JABATAN PERDANA MENTERI
UNIT PERANCANG EKONOMI

AKADEMI SAINS MALAYSIA

# MODUL KERAJAAN

## Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan dan Platform Penyertaan Awam (AACB)

**TRANSFORMASI SEKTOR AIR 2040**

JABATAN PERDANA MENTERI
UNIT PERANCANG EKONOMI

AKADEMI SAINS MALAYSIA

# MODUL KERAJAAN

## Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan dan Platform Penyertaan Awam (AACB)

**TRANSFORMASI SEKTOR AIR 2040**

TRANSFORMASI SEKTOR AIR 2040 (WST2040)
MODUL KERAJAAN: ADVOKASI, KESEDARAN, PEMBANGUNAN KEUPAYAAN DAN PLATFORM PENYERTAAN AWAM (AACB)

© Unit Perancang Ekonomi 2022

Tiada mana-mana bahagian dari penerbitan ini yang boleh diterbitkan semula, disimpan dalam bentuk yang boleh diperolehi semula atau disiarkan dalam apa jua bentuk dan cara sama ada elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman atau selainnya sebelum mendapat izin daripada pemilik hak cipta.

Kandungan Pengetahuan, Analisis & Kurasi oleh Akademi Sains Malaysia

Diterbitkan oleh:
Akademi Sains Malaysia
Tingkat 20, Sayap Barat, Menara MATRADE
Jalan Sultan Haji Ahmad Shah
off Jalan Tuanku Abdul Halim
50480 Kuala Lumpur, Malaysia

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

MODUL KERAJAAN : Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan dan Platform Penyertaan Awam (AACB) : TRANSFORMASI SEKTOR AIR 2040.
ISBN 978-983-2915-84-3
1. Water-supply--Malaysia.
2. Water-supply--Government policy.
3. Water-supply--Planning.
4. Water resources development--Malaysia.
5. Government publications--Malaysia.
363.6109595

Modul Latihan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (*Integrated Water Resources Management* atau IWRM) untuk Sektor Kerajaan

Oleh

Pasukan Petugas Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan dan Platform Penyertaan Awam (*Advocacy, Awareness, Capacity Building and Public Participatory Platfroms* atau AACB); Transformasi Sektor Air Negara 2040 (*National Water Sector Transformation 2040* atau WST2040)

Profesor Dato´ ChM. Dr. Mazlin Bin Mokhtar, FASc, FMIC

Pengerusi, Pasukan Petugas AACB dan

Pengarah, Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)

Dr. Minhaz Farid Ahmed

Ketua Kumpulan Modul (Sektor Kerajaan), Pasukan Petugas AACB dan

Felo, Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)

Pn. Nurul Ain Sazalli

Analis, Pasukan Petugas AACB

## Prakata

Kerajaan sangat berminat dan memberikan tumpuan kepada usaha menggabungkan sumber air ke dalam agenda pembangunan negara. Oleh yang demikian, Unit Perancang Ekonomi (*Economic Planning Unit* atau EPU) melalui Akademi Sains Malaysia (ASM) telah memulakan kajian terhadap Transformasi Sektor Air 2040 (WST2040) dengan aspirasi untuk membolehkan sektor air menyumbang kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) terutamanya dengan mempertimbangkan air sebagai satu komponen penting bagi Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama (*Key Economic Growth Activities* atau KEGA) dalam Rancangan Lima Tahun Malaysia. Justeru, kumpulan kerajaan sebagai satu daripada empat kumpulan Pasukan Petugas/Subsektor bagi Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan dan Platform Penyertaan Awam (*Advocacy, Awareness, Capacity Building and Public Participatory Platfroms* atau AACB), dalam kajian WST2040 telah mengarusperdanakan peningkatan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan pegawai kerajaan untuk IWRM melalui program latihan khas yang menggunakan modul latihan perniagaan luar biasa.

Modul latihan, strategi dan pelan hala tuju untuk WST2040 dihasilkan dengan mengkaji semula dasar sedia ada yang berkaitan; membandingkan amalan pembinaan keupayaan IWRM antara Malaysia dengan beberapa negara membangun serta negara maju yang lain; melaksanakan beberapa webinar pada peringkat kebangsaan dan antarabangsa; mengatur beberapa temu duga, sesi perbincangan kumpulan fokus (*focus group discussion* atau FGD) dan bengkel pada peringkat kebangsaan; serta tinjauan soal selidik dalam talian.

Selanjutnya, lawatan lapangan ke beberapa pusat latihan sedia ada di seluruh Malaysia telah dilaksanakan bukan sahaja untuk mencadangkan latihan IWRM di tapak yang sesuai di sebelas negeri dan tiga wilayah persekutuan: bahkan juga menginstitusi dan menghubungkan platform penyertaan awam (PPP) seperti Rakan Alam Sekitar (RAS), Projek Sungai Nadi Kehidupan (*River of Life* atau RoL), Sahabat Sungai (*Friends of River* atau FoR) dan sebagainya dengan cadangan pusat latihan/hab air AACB WST2040. Oleh itu, pembinaan keupayaan pegawai kerajaan melalui latihan ini bertujuan menggalakkan peranan kepimpinan yang proaktif bagi mempercepat pelaksanaan IWRM menerusi kerjasama dan perkongsian dengan pelbagai pihak berkepentingan.

Modul Latihan IWRM AACB WST2040 untuk pegawai kerajaan dirangka daripada perspektif pengurangan risiko bencana (*disaster risk reduction* atau DRR) dengan mempertimbangkan bencana berkaitan air yang semula jadi dan akibat perbuatan manusia. Perspektif DRR telah dimasukkan ke dalam modul latihan bagi menyiapkan pegawai kerajaan menghadapi situasi terburuk dalam menangani bencana berkaitan air agar mereka dapat bertindak dengan segera bagi mengurangkan kekerapan dan keterukan bencana pada masa hadapan. Seterusnya, strategi dan pelan hala tuju dalam kumpulan kerajaan ACCB juga disejajarkan dengan aspirasi Rancangan Malaysia Ke-12 hingga Rancangan Malaysia Ke-15, dengan pembinaan keupayaan seramai 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah menjadi faktor penting bagi transformasi sektor air. Strategi kumpulan kerajaan ACCB dalam lima bidang tumpuan, iaitu rakyat, tadbir urus, maklumat dan RDIC (Penyelidikan, Pembangunan, Inovasi dan Pengkomersialan), pembiayaan, serta infrastruktur dan teknologi dalam Rancangan Malaysia Ke-12 juga bermaksud untuk memenuhi objektif dalam mempercepat pelaksanaan IWRM. Strategi ini juga memberikan tumpuan kepada penyenaraian pakar rujuk/pakar dalam IWRM dari sektor kerajaan untuk melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan modul

latihan sedia ada yang disediakan oleh kumpulan kerajaan AACB. Oleh itu, pembinaan keupayaan pihak berkuasa tempatan, pegawai daerah serta pegawai penguat kuasa dari agensi lain pada peringkat tempatan adalah faktor utama untuk memacu pelaksanaan IWRM dan menyumbang kepada matlamat pembangunan mampan (*sustainable development goals* atau SDG).

**Dr. Minhaz Farid Ahmed**
Ketua Kumpulan Modul (Sektor Kerajaan), Pasukan Petugas AACB dan
Felo, Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),
Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
17 November 2021

## Penghargaan

Pertama sekali, segala puji bagi Allah Yang Maha Esa dengan limpah kurnia-Nya, maka penghasilan modul latihan perniagaan yang luar biasa ini dapat disempurnakan bagi mempercepat pelaksanaan pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) oleh sektor kerajaan.

Saya amat bersyukur mendapat bimbingan Profesor Dato' ChM Dr, Mazlin bin Mokhtar, FASc sebagai mentor saya dalam menghasilkan modul latihan ini. Saya merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada beliau kerana sentiasa membimbing saya melalui visi dan aspirasinya.

Saya juga berterima kasih kepada rakan-rakan saya, ketua kumpulan modul (iaitu, Profesor Madya Dr. Goh Choo Ta - Kumpulan Akademia; Profesor Madya Dr. Lee Khai Ern - Kumpulan Perniagaan; dan Profesor Madya Dr, Rasyikah Md. Khalid) serta pakar komunikasi AACB, Puan Siti Nurbaiyah Nadzmi atas sokongan mereka dalam menghasilkan modul latihan ini.

Modul latihan untuk sektor kerajaan ini tidak akan dapat direalisasikan tanpa bantuan dan sokongan daripada penganalisis (iaitu, Dr. Zuritah A. Kadir; Puan Nurul Ain Sazalli; Puan Nurul Iman Abu Hanifah; Puan Siti Nurfazreen Abdul Rahman; dan Encik Muhammad Irfan bin Masri) daripada Pasukan Petugas AACB WST2040. Saya amat menghargai sokongan mereka dalam menyediakan modul ini serta menganjurkan beberapa program supaya dapat menghasilkan modul latihan ini.

Saya juga terhutang budi kepada ahli kumpulan pengurusan Pasukan Petugas AACB (iaitu, Dato' Ir Haji Hanapi bin Mohamad Noor, FASc; Datuk Profesor Dr. Azizan Baharuddin; dan Ir Haji Ismail Abdul Rahman) serta SME ( Pakar Bidang Khusus) daripada Pasukan Petugas AACB WST2040 atas sumbangan mereka dalam menyediakan modul latihan ini.

Sumbangan kemudahan dan perkhidmatan yang berterusan daripada Jawatankuasa Pengurusan Projek (*Project Management Committee* atau PMC) bagi kajian WST2040, Akademi Sains Malaysia (ASM) dan Unit Perancang Ekonomi (EPU) serta beberapa individu daripada kumpulan pelbagai pihak berkepentingan juga amat dihargai.

Akhir sekali dan tidak kurang pentingnya, sokongan daripada Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) amat dihargai dalam menjayakan penyediaan modul latihan ini untuk sektor kerajaan.

**Kandungan**


Prakata ..... 3
Penghargaan ..... 5
Kandungan ..... 6
Senarai Rajah ..... 10
Senarai Jadual ..... 13
Tujuan Modul Latihan AACB WST2040 ..... 23
1. Tahap Asas- Peningkatan kesedaran ..... 28
1.1. Risiko Bencana dan Pendekatan Penyelesaian Masalah melalui IWRM ..... 29
1.1.1. Bencana Bahan Kimia di Sungai Kim Kim dan Kesan Terhadap Kesihatan ..... 29
1.1.2. Bencana dan Insiden Penutupan Loji Rawatan Air ..... 31
1.1.2.1. Pencemaran Air di Malaysia ..... 35
1.1.2.2. Status Kualiti Air Sungai ..... 39
1.1.3. Kesan Alam Sekitar Perlombongan dan Isu Keselamatan Air ..... 46
1.1.4. Perubahan Iklim dan Keselamatan Air ..... 52
1.1.5. Pelan Keselamatan Air ..... 61
1.1.6. Pelan Keselamatan Sanitasi (SSP) ..... 61
1.2. IWRM dan Pendekatan Holistik ..... 62
1.2.1. Statut untuk IWRM di Malaysia ..... 68
1.2.2. Pendekatan Konvensional dan Berasaskan Alam Semula Jadi untuk Penyesuaian Risiko Bencana 71
1.2.3. Strategi Pengurusan Air di bawah Kesan Perubahan Iklim yang Mungkin ..... 84
1.2.4. Perlombongan mesra alam ..... 88
1.2.5. Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) ..... 90
1.2.6. Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (*Integrated Lake Basin Management* atau ILBM) 96
1.2.7. Pengurusan Zon Pantai Bersepadu (ILBM) ..... 101
1.2.8. Pengurusan Air Bawah Tanah Merentasi Sempadan (TGM) ..... 107
1.3. Amalan IWRM antara Malaysia dengan Negara-negara Lain ..... 113
1.3.1. Perbandingan tentang Kesedaran IWRM antara Malaysia dengan United Kingdom ..... 113
1.3.2. Perbandingan tentang Sokongan IWRM antara Malaysia dengan Filipina ..... 114
1.3.3. Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan IWRM antara Malaysia dengan Negara Lain 116
1.3.4. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Finland ..... 117
1.3.5. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Jerman ..... 119
1.3.6. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Suruhanjaya Sungai Mekong ..... 120
1.3.7. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Singapura ..... 122
1.3.8. Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan antara Malaysia dengan Korea Selatan ..... 124
1.3.9. Perbandingan tentang IRBM antara Malaysia dengan Australia ..... 125
2. Tahap Pertengahan 1- Sokongan melalui Latihan ..... 127
2.1. Peranan Kepemimpinan yang proaktif untuk IWRM ..... 128
2.1.1. Peranan Kepimpinan dengan Kesukarelawanan, Integriti dan Pengganti ..... 134
2.1.1.1. Kepimpinan dengan Kesukarelawanan ..... 152
2.1.1.2. Kepimpinan dengan Integriti ..... 155

2.1.1.3. Kepimpinan dengan Pengganti ..... 166
2.2. Pengurangan Risiko Bencana Berkaitan Air ..... 171
2.3. Nilai Air dan IWRM ..... 181
2.3.1. Menilai persekitaran ..... 183
2.3.2. Menilai infrastruktur hidraulik ..... 185
2.3.3. Menilai perkhidmatan bekalan air, sanitasi dan kebersihan (WASH) ..... 186
2.3.4. Menilai air untuk makanan dan pertanian ..... 187
2.3.5. Tenaga, industri dan perniagaan ..... 189
2.3.6. Nilai budaya air ..... 191
2.3.7. Prinsip bagi menilai air ..... 193
2.4. Penilaian dan Pengurusan Risiko ..... 196
2.4.1. Pemantauan dan Akauntabiliti ..... 196
2.5. Alat Pengurusan Risiko ..... 198
2.5.1. Prinsip pencemar yang membayar. ..... 198
2.5.2. Pembayaran untuk Perkhidmatan Ekosistem ..... 203
2.5.3. Pendekatan Ekosistem kepada Pengurusan Perikanan ..... 206
2.5.4. Kesediaan untuk Menyertai dan Membayar ..... 210
2.6. Alat Pengurusan Risiko ..... 213
2.6.1. Rundingan Pelbagai Pihak Berkepentingan ..... 213
2.7. Kaedah Latihan AACB IWRM ..... 216
2.7.1. Program Jejak Sungai Kebangsaan ..... 216
2.7.2. *River of Life* (Sungai Nadi Kehidupan) ..... 218
2.7.3. Program Penjagaan Sungai ..... 221
2.7.4. Wakaf Air ..... 225
2.7.5. Sahabat Sungai(*Friends of River* , FoR) ..... 226
2.7.6. Renjer Sungai: ..... 228
2.8.1. Pemikiran Sistem ..... 235
2.8.2. Sokongan melalui Latihan ..... 239
3. Tahap Pertengahan 2- Pembinaan Keupayaan Pendukung IWRM ..... 242
3.1. Sokongan Dasar untuk Pelaksanaan IWRM ..... 243
3.1.1. Analisis Dasar untuk IWRM ..... 243
3.2. Pemetaan Pihak Berkepentingan untuk IWRM ..... 262
3.2.1. Pihak Berkepentingan pada Peringkat Persekutuan untuk IWRM ..... 262
3.2.2. Pihak Berkepentingan pada Peringkat Negeri dan Tempatan untuk IWRM ..... 270
3.2.2.1. Selangor ..... 270
3.2.2.2. Putrajaya ..... 283
3.2.2.3. Kuala Lumpur ..... 286
3.2.2.4. Terengganu ..... 290
3.2.2.5. Pahang ..... 297
3.2.2.6. Sarawak ..... 305

3.2.2.7. Sabah ..... 320
3.2.2.8. Labuan ..... 333
3.2.2.9. Kelantan ..... 336
3.2.2.10. Negeri Sembilan ..... 345
3.2.2.11. Melaka ..... 353
3.2.2.12. Johor ..... 359
3.2.2.13. Pulau Pinang ..... 369
3.2.2.14. Perak ..... 374
3.2.2.15. Kedah ..... 384
3.2.2.16. Perlis ..... 393
3.2.3. Analisis Pihak Berkepentingan untuk IWRM ..... 397
3.3. Pemetaan Data dan Maklumat untuk IWRM ..... 412
3.3.1. Sains Kemampanan untuk IWRM ..... 412
3.3.2. SETI dan SSH dalam Proses Membuat Keputusan untuk IWRM ..... 414
3.3.3. Pengetahuan setempat dan Masyarakat Peribumi tentang IWRM ..... 416
3.3.3.1. Isu Air yang Dihadapi oleh Komuniti Orang Asli yang tinggal di Hutan ..... 416
3.3.3.2. Penyelarasan Pihak Berkepentingan oleh Pihak Berkuasa Tempatan di Sabah ..... 418
3.3.4. Bank Data/ Repositori untuk IWRM ..... 421
3.3.4.1. IR 4.0 untuk AACB WST ..... 421
3.3.4.2. Air Maya dan Jejak Air (VW&WF) untuk AACB WST ..... 423
3.3.4.3. Pembiayaan Alternatif Air (*Alternative Water Financing* atau AWF) untuk AACB WST ..... 426
3.3.4.4. Air sebagai Sektor Ekonomi (*Water as Economic Sector* atau WES) untuk AACB WST ..... 428
3.3.5. Platform Penyertaan Awam (*Public Participatory Platform* atau PPP) dan Keterlibatan Pihak Berkepentingan ..... 430
3.3.5.1. PPP Sedia Ada bagi Sektor Kerajaan ..... 430
3.3.5.2. PPP mengandungi Peranan Media untuk IWRM ..... 432
3.3.6. Langkah-langkah untuk Menyertai PPP dengan Berkesan ..... 434
4. Tahap Tinggi 1- Pendukung Menjadi Tenaga Pengajar ..... 436
4.1. Keterlibatan Pihak Berkepentingan dalam Seluruh Peringkat IWRM ..... 437
4.1.1. Peringkat 1- Mengenal pasti Isu IWRM pada Lembangan Sungai ..... 437
4.1.2. Peringkat 2- Pengenalpastian Kaedah untuk Penyelesaian ..... 439
4.1.3. Peringkat 3- Pemilihan dan Reka Bentuk Kaedah ..... 440
4.1.4. Peringkat 4- Pengendalian dan Pemantauan ..... 441
4.1.5. Peringkat 5- Penilaian dan Pengenalpastian Isu Baharu ..... 442
4.2. Kesihatan Planet dan Alam Sekitar ..... 444
4.2.1. Momentum untuk Perubahan: Kesihatan Planet ..... 448
4.2.2. Pelan Tindakan Kesihatan Alam Sekitar Kebangsaan Malaysia 2012 (NEHAP) ..... 449
4.2.3. Indeks Prestasi alam sekitar (Environmental Performance Index atau EPI) ..... 451
4.2.4. Demokrasi Alam Sekitar ..... 454
4.2.5. Pembangunan Mampan ..... 457

4.2.5.1. Kad Skor SDG Malaysia 2018-2021 ..... 458
4.2.5.2. Kedudukan SDG Negara-negara ASEAN dari 2019-2021 ..... 459
4.3. Air sebagai penghubung merentasi SDG ..... 460
4.3.1. Tahap Pelaksanaan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM) di Malaysia ..... 462
4.3.2. Penunjuk Matlamat Pembangunan Mampan oleh Jabatan Perangkaan, Malaysia ..... 463
4.3.3. Rancangan Malaysia Ke-11 hingga Rancangan Malaysia Ke-15 ..... 464
4.3.4. Rancangan Malaysia Ke-12 dan Rancangan Malaysia Ke- 13, IWRM dan Wawasan Kemakmuran Bersama ..... 466
4.3.5. WST 2040 melalui Rancangan Malaysia Ke-12, Ke-13, Ke-14, dan Ke-15 ..... 468
5. Tahap Tinggi 2- Pendukung Melatih Pemimpin Air Masa Hadapan ..... 469
5.1. Mempercepat IWRM dan Isu Rentas Sektor ..... 470
5.1.1. Rakyat- Rangkaian dan Kerjasama ..... 489
5.1.2. Tadbir Urus – Arahan Rangka Kerja Air dan Program Pembinaan Keupayaan ..... 504
5.1.3. Maklumat- Sistem Maklumat Lembangan dan Pemantauan ..... 511
5.1.4. Infrastruktur- Pusat Latihan ..... 532
5.1.5. Pembiayaan – Air sebagai Sumber dan Punca Pendapatan ..... 535
5.1.5.1. Air sebagai Sumber ..... 535
5.1.5.2. Air sebagai Punca Pendapatan ..... 553
5.2. Main Peranan untuk IWRM ..... 564
5.2.1. Main Peranan Agensi Kerajaan bagi IWRM ..... 571
5.2.2. Kepentingan Peranan Kepimpinan: Sektor Kerajaan ..... 604
1 Rujukan ..... 611
2 Lampiran A: Pakar Rujuk untuk Latihan IWRM ..... 620

## Senarai Rajah

Rajah 1 Pandangan dari atas Sungai Kim Kim selepas bahan kimia toksik dibuang ke dalam Sungai Kim Kim, menjejaskan kesihatan ribuan orang yang terhidu asap beracun di Johor pada 05 April 2019 (ASM, 2019) ..... 30
Rajah 2 Lembangan Sungai Utama di Semenanjung Malaysia ..... 33
Rajah 3 Lembangan Sungai Utama di Sabah dan Sarawak, Malaysia ..... 34
Rajah 4 Trend Kualiti Air Sungai, 2008-2019 (JAS 2019) ..... 40
Rajah 5 Anggaran Beban BOD (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019) ..... 41
Rajah 6 Anggaran Beban SS (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019) ..... 41
Rajah 7 Anggaran Beban NH3-N (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019) ..... 42
Rajah 8 Taburan Anggaran Beban BOD (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019) ..... 43
Rajah 9 Anggaran Taburan Beban SS (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019) ..... 44
Rajah 10 Taburan Anggaran Beban NH3-N (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019) ..... 45
Rajah 11 Peristiwa bencana alam mengikut jenis (1998-2018) di Malaysia ..... 59
Rajah 12 Kematian akibat bencana alam mengikut tahun (1998-2018) di Malaysia ..... 59
Rajah 13 Jenis banjir (1998-2018) di Malaysia ..... 60
Rajah 14 Rangka kerja am pendekatan IWRM terhadap pengurusan air ..... 62
Rajah 15 Model Lingkaran IWRM ..... 64
Rajah 16 Pendekatan penyelesaian berasaskan alam semula jadi merentas landskap ..... 72
Rajah 17 Jurang dan strategi yang dicadangkan bagi sungai di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 84
Rajah 18 Jurang dan strategi yang dicadangkan untuk laut, empangan dan air tanah di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 84
Rajah 19 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 85
Rajah 20 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 85
Rajah 21 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 86
Rajah 22 Jurang dan strateginya yang sepadan untuk bencana berkaitan air – banjir di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 86
Rajah 23 Jurang dan strategi yang sepadan untuk bencana berkaitan air – kemarau di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 87
Rajah 24 Jurang dan strategi yang sepadan untuk bencana berkaitan air – pencemaran air di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin ..... 87
Rajah 25 Model Perkongsian SMART Lembangan Sungai ..... 91
Rajah 26 Elemen Tadbir Urus ILBM (Nakamura dan Rast, 2012) ..... 97
Rajah 27 Lokasi Stesen Pantai dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019) ..... 101
Rajah 28 Lokasi Stesen Pantai dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019) ..... 102
Rajah 29 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019) ..... 102
Rajah 30 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019) ..... 103
Rajah 31 Lokasi Stesen Pulau dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019) ..... 103
Rajah 32 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019) ..... 103
Rajah 33 Rangka kerja konsep untuk mencapai persekitaran pantai yang mampan (Mokhtar *et. al.*, 2017) ..... 104
Rajah 34 Pemantauan dengan baik bagi setiap negeri di Malaysia, 2019 (JAS 2019). ..... 107
Rajah 35 Pengelasan Indeks Kualiti Air Tanah (JAS 2019) ..... 108
Rajah 36 Inisiatif ABC di Sungai Kallang, Singapura ((Public Utilities Board, 2019) ..... 122
Rajah 37 Elemen yang diperlukan untuk Peranan Kepimpinan Proaktif oleh Pihak Berkuasa Tempatan 130
Rajah 38 Penerajuan ke arah IWRM menerusi Platform Pelbagai Pihak Berkepentingan yang berkesan 131
Rajah 39 Data dan Maklumat untuk menghasilkan Dasar yang Baik dan membuat Keputusan yang berkesan ..... 132

Rajah 40 Kepimpinan melalui kesukarelawanan dan tindakan sivik (disesuaikandaripada Schwartz & Suyemoto, 2012; Harris dan Beckert, 2019) ..... 152
Rajah 41 Peranan Pengantara kepuasan sukarelawan dalam tingkah laku kepimpinan ke arah komitmen sukarelawan (Benevene *et. al.*, 2021) ..... 154
Rajah 42 Integriti pada peringkat individu, kumpulan dan organisasi (Palanski & Yammarino, 2009) ..... 157
Rajah 43 Garis dasar tahunan tekanan air (UNESCO 2021) ..... 171
Rajah 44 Kebolehubahan bermusim dalam bekalan air yang ada (UNESCO 2021) ..... 172
Rajah 45 Penurunan paras air bawah tanah di seluruh dunia (UNESCO 2021) ..... 172
Rajah 46 Liputan air minum dan sanitasi global, 2000–2017 (%) (UNESCO 2021). ..... 174
Rajah 47 Gambaran Keseluruhan Rangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana (UNDRR, 2021) ..... 175
Rajah 48 Teori Perubahan UNDRR (UNDRR, 2021) ..... 176
Rajah 49 Risiko air dan natijah kewangan (UNESCO 2021) ..... 177
Rajah 50 Hierarki pendekatan penilaian air (UNESCO 2021) ..... 178
Rajah 51 Cara penilaian dipengaruhi oleh ketakpastian (UNESCO 2021) ..... 179
Rajah 52 Perbandingan ekonomi air-sedikit dan air-melimpah (UNESCO 2021) ..... 183
Rajah 53 Contoh beberapa pertimbangan utama dalam menilai jumlah nilai ekonomi (total economic value, TEV) alam sekitar atau aset ekosistem (UNESCO 2021) ..... 184
Rajah 54 Model menjalinkan perubahan aliran kepada kesan ke atas ekosistem, mengakibatkan kesan kepada titik akhir dan akhirnya nilai manfaat (UNESCO 2021) ..... 184
Rajah 55 Kes perniagaan untuk menilai air (UNESCO 2021) ..... 190
Rajah 56 Kerangka konseptual bagi perkhidmatan ekosistem budaya (UNESCO 2021) ..... 193
Rajah 57 Penilaian dan Pengurusan Risiko untuk IWRM ..... 196
Rajah 58 Model Komunikasi Pihak Berkepentingan (SustaiNet, 2020) ..... 213
Rajah 59 Perancangan sungai nadi kehidupan (Sumber: GEC, 2021) ..... 218
Rajah 60 Proses dalam pemikiran sistem untuk melihat perkaitan antara semua pemboleh ubah dalam sistem (Kim 1999) ..... 235
Rajah 61 Persamaan antara pengurusan alam sekitar dan kesihatan di kawasan tadahan air (daripada WHO, 2016) ..... 239
Rajah 62 Contoh rangka kerja untuk penyepaduan WSP dengan pendekatan untuk perlindungan alam sekitar ..... 240
Rajah 63 Maklumat SETI dalam pembuatan keputusan untuk IWRM (Mokhtar et. al., 2018) ..... 414
Rajah 64 Carta pengurusan air di Malaysia menunjukkan pelbagai peringkat pihak berkepentingan yang berbeza ..... 415
Rajah 65 Penyelarasan pihak berkepentingan oleh pihak berkuasa tempatan untuk IWRM di Sabah ..... 418
Rajah 66 Pendekatan Lima Langkah bagi Keterlibatan Pihak Berkepentingan (BSR, 2019) ..... 434
Rajah 67 Pelibatan pihak berkepentingan dalam seluruh peringkat IWRM ..... 437
Rajah 68 Peranan pemimpin Pihak Berkuasa Tempatan bagi melibatkan pihak berkepentingan dalam Pengurusan Sumber Air (Mokhtar et. al., 2018) ..... 443
Rajah 69 Memahami Kesihatan Planet juga akan menyumbang kepada jumlah Pengurusan Ekosistem termasuk Air (The Lancet, 2015) ..... 447
Rajah 70 Rangka Kerja EPI 2020 (Wendling et. al., 2020) ..... 452
Rajah 71 Kedudukan Negara EPI (Wendling *et. al.*, 2020) ..... 454
Rajah 72 Indeks Demokrasi Alam Sekitar 2015 oleh World Resources Institute (EcoWatch, 2015) ..... 455
Rajah 73 Penunjuk Indeks Demokrasi Alam Sekitar Resources Institute, 2015) ..... 456
Rajah 74 Air penghubung merentasi SDG (UNESCO, 2021) ..... 460
Rajah 75 Struktur tadbir urus SDG di Malaysia (EPU, 2020) ..... 464
Rajah 76 Pemetaan Rancangan Malaysia Ke-11 dan SDG (EPU, 2020) ..... 465
Rajah 77 Pemetaan Kajian Separuh Penggal Rancangan Malaysia Ke-11 dan SDG (EPU, 2020) ..... 466
Rajah 78 Kemampanan Alam Sekitar dalam WKB (EPU, 2019) ..... 467
Rajah 79 Rangka Kerja Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (MOEA, 2019) ..... 467
Rajah 80 Bilangan Pegawai Kerajaan dalam Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri di Malaysia (JPA, 2019) ..... 470
Rajah 81 Bidang Tumpuan untuk Sektor Kerajaan bagi AACB & PPP WST 2040 ..... 471
Rajah 82 Strategi & Pelan Hala Tuju Sektor Kerajaan AACB 2022 – 2040 (Contoh dengan bilangan) ..... 477

Rajah 83 Ilustrasi ringkas bagi proses mengenal pasti dan memenuhi jurang antara perniagaan seperti biasa dan objektif status baik bagi air 2015 (EC, 2015) ..... 505
Rajah 84 Arahan Rangka Kerja Air EU: Daripada jangkaan terbaik kepada masalah pelaksanaan (Voulvoulis et. al., 2017) ..... 505
Rajah 85 Arahan Rangka Kerja Air dari segi pemikiran sistem (Voulvoulis et. al., 2017) ..... 507
Rajah 86 Model 8i untuk pengurusan ekosistem air ..... 511
Rajah 87 Mengurangkan Bencana berkaitan Air untuk Kesihatan Alam Sekitar dan Awam yang lebih baik ..... 564
Rajah 88 Elemen yang diperlukan untuk Peranan Kepimpinan Proaktif oleh Pihak Berkuasa Tempatan 607
Rajah 89 Pengawasan terhadap IWRM melalui Platform Pelbagai Pihak Berkepentingan yang berkesan ..... 608
Rajah 90 Data dan Maklumat untuk membuat Dasar yang Baik dan membuat Keputusan yang berkesan ..... 609

## Senarai Jadual

Jadual 1 Lembangan Sungai di Malaysia ..... 31
Jadual 2 Pencemaran Sumber Air Terburuk di Malaysia ..... 35
Jadual 3 Perbandingan tentang Kesedaran IWRM antara Malaysia dengan United Kingdom ..... 113
Jadual 4 Perbandingan tentang Sokongan IWRM antara Malaysia dengan Filipina ..... 115
Jadual 5 Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan IWRM antara Malaysia dengan Negara Lain ..... 116
Jadual 6 Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Finland ..... 118
Jadual 7 Perbandingan program RhineNet antara Malaysia dengan Jerman (Pengembalian demokrasi kepada komuniti) ..... 119
Jadual 8 Perbandingan antara Malaysia dengan Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong ..... 120
Jadual 9 Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan antara Malaysia dengan Korea Selatan ..... 124
Jadual 10 Perbandingan antara Malaysia dengan Australia dari segi IRBM ..... 125
Jadual 11 Program Penjagaan Sungai ..... 222
Jadual 12 Sahabat Sungai di Selangor (di bawah LUAS) ..... 227
Jadual 13 Kaedah agensi IWRM untuk Pembinaan Keupayaan ..... 236
Jadual 14. Analisis Dasar tentang AACB untuk IWRM di Malaysia ..... 243
Jadual 15 Pihak Berkepentingan pada Peringkat Persekutuan (Sektor Kerajaan) ..... 262
Jadual 16: Pejabat JPS di Selangor ..... 270
Jadual 17 Pejabat JAS pada peringkat Negeri dan Tempatan ..... 271
Jadual 18 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Selangor ..... 272
Jadual 19 Agensi Air Negeri di Selangor ..... 273
Jadual 20 PLAN Malaysia di Selangor ..... 273
Jadual 21 Unit Perancang Ekonomi (UPEN) di Selangor ..... 274
Jadual 22 Polis Diraja Malaysia (PDRM) di Selangor ..... 274
Jadual 23 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Selangor ..... 275
Jadual 24 Jabatan Sukarelawan Malaysia (RELA) di Selangor ..... 275
Table 25 EXCO Alam Sekitar di Selangor ..... 275
Jadual 26 Senarai Pihak Berkuasa Tempatan di Selangor ..... 277
Jadual 27 Senarai Pejabat Daerah di Selangor ..... 279
Jadual 28 Pejabat JPS di Putrajaya ..... 283
Jadual 29 UPEN di Putrajaya ..... 283
Jadual 30 PDRM di Putrajaya ..... 284
Jadual 31 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Putrajaya ..... 284
Jadual 32 RELA di Putrajaya ..... 284
Jadual 33 EXCO Alam Sekitar di Putrajaya ..... 285
Jadual 34 Pihak Berkuasa di Putrajaya ..... 285
Jadual 35 Pejabat JPS di Kuala Lumpur ..... 286
Jadual 36 Pejabat JAS di Kuala Lumpur ..... 286
Jadual 37 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kuala Lumpur ..... 287
Jadual 38 Unit Perancang Ekonomi di Kuala Lumpur ..... 287
Jadual 39 PDRM di Kuala Lumpur ..... 287
Jadual 40 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kuala Lumpur ..... 288
Jadual 41 RELA di Kuala Lumpur ..... 288
Jadual 42 EXCO Alam Sekitar di Kuala Lumpur ..... 288
Jadual 43 Pihak Berkuasa Tempatan di Kuala Lumpur ..... 289
Jadual 44 Pejabat Daerah di Kuala Lumpur ..... 289
Jadual 45 Pejabat JPS di Terengganu ..... 290
Table 46 Pejabat JAS di Terengganu ..... 291
Jadual 47 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Terengganu ..... 291
Jadual 48 Agensi Air Negeri di Terengganu ..... 292
Jadual 49 PLAN Malaysia di Terengganu ..... 292
Jadual 50 Unit Perancang Ekonomi di Terengganu ..... 292
Jadual 51 PDRM di Terengganu ..... 293
Jadual 52 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Terengganu ..... 293
Jadual 53 RELA di Terengganu ..... 293

Jadual 54 EXCO Alam Sekitar di Terengganu ..... 294
Jadual 55 Pihak Berkuasa Tempatan di Terengganu ..... 294
Jadual 56 Pejabat Daerah Di Terengganu ..... 295
Jadual 57 Pejabat JPS di Pahang ..... 297
Jadual 58 Pejabat JAS di Pahang ..... 298
Jadual 59 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Pahang ..... 299
Jadual 60 Agensi Air Negeri di Pahang ..... 299
Jadual 61 PLAN Malaysia di Pahang ..... 300
Jadual 62 Unit Perancang Ekonomi di Pahang ..... 300
Jadual 63 PDRM di Pahang ..... 300
Jadual 64 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Pahang ..... 301
Table 65 RELA di Pahang ..... 301
Jadual 66 EXCO Alam Sekitar di Pahang ..... 301
Jadual 67 Pihak Berkuasa Tempatan di Pahang ..... 302
Jadual 68 Pejabat Daerah di Pahang ..... 302
Jadual 69 Pejabat JPS di Sarawak ..... 305
Jadual 70 Pejabat JAS di Sarawak ..... 307
Jadual 71 Jabatan Kesihatan Negeri di Sarawak ..... 308
Jadual 72 Agensi Air Negeri di Sarawak ..... 308
Jadual 73 Unit Perancang Ekonomi di Sarawak ..... 308
Jadual 74 PDRM di Sarawak ..... 309
Jadual 75 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Sarawak ..... 309
Jadual 76 RELA di Sarawak ..... 309
Jadual 77 EXCO Alam Sekitar di Sarawak ..... 310
Jadual 78 Pihak Berkuasa Tempatan di Sarawak ..... 310
Jadual 79 Pejabat Daerah di Sarawak ..... 313
Jadual 80 Pejabat JPS di Sabah ..... 320
Jadual 81 Pejabat JAS di Sabah ..... 321
Jadual 82 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Sabah ..... 322
Jadual 83 Agensi Air Negeri di Sabah ..... 322
Jadual 84 Unit Perancang Ekonomi di Sabah ..... 322
Jadual 85 PDRM di Sabah ..... 323
Table 86 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) at Sabah ..... 323
Jadual 87 RELA di Sabah ..... 323
Jadual 88 EXCO Alam Sekitar di Sabah ..... 324
Jadual 89 Pihak Berkuasa Tempatan di Sabah ..... 324
Jadual 90 Pejabat Daerah di Sabah ..... 326
Jadual 91 Pejabat JPS di Labuan ..... 333
Jadual 92 Pejabat JAS di Labuan ..... 333
Jadual 93 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Labuan ..... 333
Jadual 94 Agensi Air Negeri di Labuan ..... 334
Jadual 95 UPEN di Labuan ..... 334
Jadual 96 PDRM di Labuan ..... 334
Jadual 97 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Labuan ..... 334
Jadual 98 RELA di Labuan ..... 335
Jadual 99 EXCO Alam Sekitar di Labuan ..... 335
Jadual 100 Pihak Berkuasa Tempatan di Labuan ..... 335
Jadual 101 Pejabat Daerah Di Kelantan ..... 336
Jadual 102 Pejabat Daerah Di Kelantan ..... 337
Jadual 103 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kelantan ..... 337
Jadual 104 Agensi Air Negeri di Kelantan ..... 338
Jadual 105 PLAN Malaysia di Kelantan ..... 338
Jadual 106 Unit Perancang Ekonomi di Kelantan ..... 338
Jadual 107 PDRM di Kelantan ..... 339
Jadual 108 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kelantan ..... 339

Jadual 109 RELA di Kelantan ....340
Jadual 110 EXCO Alam Sekitar di Kelantan ....340
Jadual 111 Pihak Berkuasa di Kelantan ....340
Jadual 112 Pejabat Daerah di Kelantan ....342
Jadual 113 Pejabat JPS di Negeri Sembilan ....345
Jadual 114 Pejabat JAS di Negeri Sembilan ....345
Jadual 115 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Negeri Sembilan ....346
Jadual 116 Agensi Air Negeri di Negeri Sembilan ....346
Jadual 117 PLAN Malaysia di Negeri Sembilan ....347
Jadual 118 Unit Perancang Ekonomi di Negeri Sembilan ....347
Jadual 119 PDRM di Negeri Sembilan ....347
Jadual 120 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Negeri Sembilan ....348
Jadual 121 RELA di Negeri Sembilan ....348
Jadual 122 EXCO Alam Sekitar di Negeri Sembilan ....349
Jadual 123 Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Sembilan ....349
Jadual 124 Pejabat Daerah di Negeri Sembilan ....350
Jadual 125 Pejabat JPS di Melaka ....353
Jadual 126 Pejabat JAS di Melaka ....353
Jadual 127 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Melaka ....354
Jadual 128 Agensi Air Negeri di Melaka ....354
Jadual 129 PLAN Malaysia di Melaka ....355
Jadual 130 Unit Perancang Ekonomi di Melaka ....355
Jadual 131 PDRM di Melaka ....355
Jadual 132 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Melaka ....356
Jadual 133 RELA di Melaka ....356
Jadual 134 EXCO Alam Sekitar di Melaka ....356
Jadual 135 Pihak Berkuasa Tempatan di Melaka ....357
Jadual 136 Pejabat Daerah di Melaka ....357
Jadual 137 Pejabat JPS di Johor ....359
Jadual 138 Pejabat JAS di Johor ....360
Jadual 139 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Johor ....361
Jadual 140 Agensi Air Negeri di Johor ....361
Jadual 141 PLAN Malaysia di Johor ....362
Jadual 142 Unit Perancang Ekonomi di Johor ....362
Jadual 143 PDRM di Johor ....363
Jadual 144 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Johor ....363
Jadual 145 RELA di Johor ....363
Jadual 146 EXCO Alam Sekitar di Johor ....364
Jadual 147 Pihak Berkuasa Tempatan di Johor ....364
Jadual 148 Pejabat Daerah di Johor ....366
Jadual 149 Pejabat JPS di Pulau Pinang ....369
Jadual 150 Pejabat JAS di Pulau Pinang ....369
Jadual 151 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Pulau Pinang ....370
Jadual 152 Agensi Air Negeri di Pulau Pinang ....370
Jadual 153 PLAN Malaysia di Pulau Pinang ....370
Jadual 154 Unit Perancang Ekonomi at Pulau Pinang ....371
Jadual 155 PDRM di Pulau Pinang ....371
Jadual 156 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Pulau Pinang ....371
Jadual 157 RELA di Pulau Pinang ....372
Jadual 158 EXCO Alam Sekitar di Pulau Pinang ....372
Jadual 159 Pihak Berkuasa Tempatan di Pulau Pinang ....372
Jadual 160 Pihak Berkuasa Tempatan di Pulau Pinang ....373
Jadual 161 Pejabat JPS di Perak ....374
Jadual 162 Pejabat JAS di Perak ....374
Jadual 163 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Perak ....375

Jadual 164 Agensi Air Negeri di Perak ..... 376
Jadual 165 PLAN Malaysia di Perak ..... 376
Jadual 166 Unit Perancang Ekonomi di Perak ..... 376
Jadual 167 PDRM di Perak ..... 377
Jadual 168 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Perak ..... 377
Jadual 169 RELA di Perak ..... 378
Jadual 170 EXCO Alam Sekitar di Perak ..... 378
Jadual 171 Pihak Berkuasa Tempatan di Perak ..... 378
Jadual 172 Pejabat Daerah di Perak ..... 380
Jadual 173 Pejabat JPS di Kedah ..... 384
Jadual 174 Pejabat JAS di Kedah ..... 384
Jadual 175 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kedah ..... 385
Jadual 176 Agensi Air Negeri di Kedah ..... 386
Jadual 177 PLAN Malaysia di Kedah ..... 386
Jadual 178 Unit Perancang Ekonomi at Kedah ..... 386
Jadual 179 PDRM di Kedah ..... 387
Jadual 180 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kedah ..... 387
Jadual 181 RELA di Kedah ..... 387
Jadual 182 EXCO Alam Sekitar di Kedah ..... 388
Jadual 183 Pihak Berkuasa Tempatan di Kedah ..... 388
Jadual 184 Pejabat Daerah di Kedah ..... 389
Jadual 185 Pejabat Daerah di Perlis ..... 393
Jadual 186 Pejabat JAS di Perlis ..... 393
Jadual 187 Pejabat Jabatan Kesihatan di Perlis ..... 393
Jadual 188 Agensi Air Negeri di Perlis ..... 394
Jadual 189 PLAN Malaysia di Perlis ..... 394
Jadual 190 Unit Perancang Ekonomi di Perlis ..... 394
Jadual 191 PDRM di Perlis ..... 395
Jadual 192 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Perlis ..... 395
Jadual 193 RELA di Perlis ..... 396
Jadual 194 EXCO Alam Sekitar di Perlis ..... 396
Jadual 195 Pihak Berkuasa Tempatan di Perlis ..... 396
Jadual 196 Analisis Pihak Berkepentingan (Kementerian dan Agensi) untuk AACB WST2040 ..... 397
Jadual 197 Platform Penyertaan Awam sedia ada untuk Sektor Kerajaan ..... 430
Jadual 198 Analisis Platform Penyertaan Awam (sektor Kerajaan) ..... 431
Jadual 199 Kaedah IWRM Kerajaan untuk Pembinaan Keupayaan ..... 432
Jadual 200 Indeks Prestasi Alam Sekitar oleh Universiti Yale dalam kalangan 180 Negara ..... 453
Jadual 201 Institusi Utama pada Peringkat Tempatan untuk Mempercepat Pelaksanaan IWRM ..... 470
Jadual 202 Status Sektor Kerajaan dengan Cadangan Sasaran dan Strategi Utama untuk AACB & PPP WST 2040 ..... 472
Jadual 203 Status Latihan IWRM untuk Pegawai Kerajaan (100%) dengan Cadangan Sasaran ..... 475
Jadual 204 Belanjawan Latihan Sektor Kerajaan AACB pada Peringkat Tempatan, Negeri dan Persekutuan (2022 – 2040) (Contoh) ..... 478
Jadual 205 Belanjawan untuk Latihan IWRM (100% Pegawai Kerajaan, kira-kira 1.7 juta) ..... 479
Jadual 206 Belanjawan Sektor Kerajaan AACB 2022 – 2040 berdasarkan 5 Bidang Tumpuan (Contoh) .481
Jadual 207 Program Sokongan, Kesedaran dan Pembinaan Keupayaan untuk Pengurusan Sumber Air oleh Agensi ..... 489
Jadual 208 Program dan Aktiviti Peningkatan Kesedaran, Sokongan dan Pembinaan Keupayaan berkaitan dengan IWRM di Malaysia ..... 508
Jadual 209 Pengurusan Sumber Air berdasarkan Model 8i oleh Sektor Kerajaan bagi AACB WST2040 ... 515
Jadual 210 Kemudahan latihan air sedia ada yang sesuai di Malaysia ..... 532
Jadual 211 Cadangan 16 pusat latihan AACB WST 2040 ..... 533
Jadual 212 Cadangan pusat latihan AACB WST 2040 tambahan untuk penjawat awam ..... 534
Jadual 213 Strategi Sektor Kerajaan untuk Air sebagai Sumber bagi Pelan Hala Tuju AACB WST2040 .... 537

Jadual 214 Strategi Sektor Kerajaan tentang Air untuk Kehidupan bagi Pelan Hala Tuju AACB WST2040 .....555

## Senarai Singkatan

| | |
|---|---|
| **AACB** | *Advocacy, Awareness, Capacity Building* (Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan) |
| **ADB** | Asian Development Bank |
| **ASEAN** | *Association of Southeast Asian Nations* (Pertubuhan Negara-Negara Asia Tenggara) |
| **ASM** | Akademi Sains Malaysia |
| **BAKAJ** | Badan Kawalselia Air Negeri Johor |
| **BOD** | *Biochemical Oxygen Demand* (Permintaan Oksigen Biokimia) |
| **BKSA** | Badan Kawal Selia Air |
| **BMP** | *Best Management Practices* (Amalan Pengurusan Terbaik) |
| **CEPA** | *Communication, Education and Public Awareness* (Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam) |
| **CEO** | *Chief Executive Officer* (Ketua Pegawai Eksekutif) |
| **CBO** | *Community-based Organisation* (Organisasi berasaskan Komuniti) |
| **CC** | *Climate Change* (Perubahan Iklim) |
| **CCIW** | *Climate Change Impacts on Water* (Kesan Perubahan Iklim dan Penyesuaiannya) |
| **CDD** | *Community Development Department* (Jabatan Kemajuan Masyarakat- KEMAS) |
| **CIDB** | *Construction Industry Development Berhad* (Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan) |
| **CSO** | *Civil Society Organisation* (Pertubuhan Masyarakat Sivil) |
| **CSR** | *Corporate Social Responsibility* (Tanggungjawab Sosial Korporat) |
| **CTP** | *Community Transformation Programme* (Program Transformasi Nasional) |
| **CWP** | *Country Water Partnerships* (Kerjasama Air Negara, Jabatan Pengairan dan Saliran) |
| **DAN** | Dasar Agromakanan Negara |
| **KP** | Ketua Pengarah |
| **JPS** | Jabatan Pengaliran dan Saliran |
| **DMG** | *Department of Minerals and Geoscience* (Jabatan Mineral dan Geosains) |
| **DO** | *District Office* (Pegawai Daerah) |
| **DOA** | *Department of Agriculture* (Jabatan Pertanian) |
| **JAS** | Jabatan Alam Sekitar |
| **DOF** | *Department of Fisheries* (Jabatan Perikanan) |
| **DSAN** | Dasar Sumber Air Negara |
| **DSS** | *Decision Support System* (Sistem Sokongan Keputusan) |
| **EDC** | *Endocrine Disrupting Chemicals* (Bahan Kimia Perencat Endokrin) |
| **EIA** | *Environmental Impact Assessments* (Penilaian Kesan Alam Sekitar) |
| **EPU** | *Economic Planning Unit* (Unit Perancang Ekonomi) |
| **ERP** | *Enterprise Resource Planning* (Perancangan Sumber Perusahaan) |
| **FAO** | *Food and Agriculture Organization* (Pertubuhan Makanan dan Pertanian) |
| **FGD** | *Focus Group Discussion* (Perbincangan Kumpulan Fokus) |
| **FOR** | *Friends of River* (Sahabat Sungai) |
| **GEC** | *Global Environment Centre* (Pusat Alam Sekitar Global) |

| | |
|---|---|
| **GEF5** | *Global Environment Facility 5* (Kemudahan Alam Sekitar Global 5) |
| **GNI** | *Gross National Income* (Pendapatan Negara Kasar) |
| **GWA** | *Ground Water Assessment* (Penilaian Air Bawah Tanah) |
| **GWP** | *Global Water Partnership* (Perkongsian Air Global) |
| **HAZMAT** | *Hazardous Material Unit Team* (Pasukan Unit Bahan Berbahaya) |
| **HAZOPS** | *Hazard and Operational Analysis* (Analisis Bahaya dan Operasi) |
| **HEART** | *Humanistic Existential Approach to Relationship Therapy* (Pendekatan Kewujudan Kemanusiaan terhadap Terapi Perhubungan) |
| **ICZM** | *Integrated Coastal Zone Management* (Pengurusan Zon Pantai Bersepadu) |
| **IDM** | *Integrated Drought Management* (Pengurusan Kemarau Bersepadu) |
| **ILBM** | *Integrated Lake Basin Management* (Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu) |
| **ILEC** | International Lake Environment Committee (Jawatankuasa Alam Sekitar Tasik Antarabangsa) |
| **LKIM** | Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia |
| **IMT-GT** | Indonesia–Malaysia–Thailand Growth Triangle (Segi Tiga Pertumbuhan Indonesia–Malaysia–Thailand) |
| **IKAT** | Indeks Kualiti Air Tanah |
| **INDC** | *Intended Nationally Determined Contributions* (Sumbangan yang Ditentukan Secara Nasional) |
| **IPCC** | *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Panel Antara Kerajaan tentang Perubahan Iklim) |
| **IRBM** | *Integrated River Basin Management* (Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu) |
| **IUWM** | *Integrated Urban Water Management* (Pengurusan Air Bandar Bersepadu) |
| **IWA** | *International Water Association* (Persatuan Air Antarabangsa) |
| **IWK** | Indah Water Konsortium |
| **IWMI** | International Water Management Institute (Institut Pengurusan Air Antarabangsa) |
| **IWRM** | *Integrated Water Resources Management* (Pengurusan Sumber Air Bersepadu) |
| **IR 4.0** | IR4.0 dalam pelbagai Subsektor Air Pasukan Petugas (IR4.0WS) |
| **JBA** | Jabatan Bekalan Air |
| **JKKK** | Jawatankuasa Kemajuan dan Keselamatan Kampung |
| **JKR** | Jabatan Kerja Raya |
| **JKT** | Jabatan Kerajaan Tempatan |
| **JMG** | Jabatan Mineral dan Geosains |
| **JPBD** | Jabatan Perancangan Bandar dan Desa |
| **KADA** | *Kemubu Agriculture Development Authority* (Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu) |
| **KeTTHA** | Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air |
| **KKLW** | Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah |
| **LAUT** | Lembaga Sumber Air Terengganu |
| **LESTARI** | *Institute for Environment and Development* (Institut Alam Sekitar dan Pembangunan) |
| **LPP** | Lembaga Pertubuhan Peladang |
| **LSANK** | Lembaga Sumber Air Negeri Kedah |
| **LUAS** | Lembaga Urus Air Selangor |
| **MADA** | *Muda Agriculture Development Authority* (Lembaga Kemajuan Pertanian Muda) |

| | |
|---|---|
| **MARA** | Majlis Amanah Rakyat |
| **MENGO** | *Malaysian Environmental NGO* (NGO Alam Sekitar Malaysia) |
| **MET** | *Meteorological Department* (Jabatan Meteorologi) |
| **MEWC** | *Ministry of Energy, Water and Communications* (Kementerian Tenaga dan Sumber Asli dan Komunikasi) |
| **MFT** | *Malaysia Federal Territories* ( Wilayah Persekutuan Malaysia) |
| **KPKT** | Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan |
| **MLD** | *Millions of Litres per Day* (juta liter sehari (jlh)) |
| **MMWQI** | *Malaysian Marine Water Quality Index* (Indeks Kualiti Air Marin Malaysia) |
| **MNRE** | *Ministry of Natural Resources and Energy* (Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar) |
| **MOA** | *Ministry of Agriculture and Agro-based Industry* (Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani) |
| **KKM** | Kementerian Kesihatan Malaysia |
| **KPT** | Kementerian Pengajian Tinggi |
| **KPM** | Kementerian Pendidikan Malaysia |
| **MOSTI** | *Ministry of Science, Technology and Innovation* (Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi) |
| **MOT** | *Ministry of Transport* (Kementerian Pengangkutan Malaysia) |
| **MPIC** | *Ministry of Plantation Industries and Commodities* (Kementerian Perusahaan Perladangan dan Komoditi) |
| **MRC** | *Mekong River Basin Commission* (Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong) |
| **MSAN** | Majlis Sumber Air Negara |
| **MSANg** | Majlis Sumber Air Negeri |
| **MSMA** | Manual Saliran Mesra Alam |
| **MUWHLG** | *Ministry of Urban Wellbeing, Housing and Local Government* (Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan) |
| **MWA** | *Malaysian Water Association* (Persatuan Air Malaysia) |
| **MWIG** | *Malaysian Water Industry Guide* (Panduan Industri Air Malaysia) |
| **MyCapNet** | *Malaysian Capacity Building Network* (Rangkaian Pembinaan Keupayaan Malaysia) |
| **MyCDNet** | *Malaysian Capacity Development Network* (Rangkaian Pembangunan Keupayaan Malaysia) |
| **MyWP** | *Malaysian Water Partnership* (Kerjasama Air Malaysia) |
| **NAHRIM** | *National Hydraulics Research Institute of Malaysia* (Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia) |
| **NGO** | *Non-Governmental Organisation* (Organisasi Bukan Kerajaan) |
| **NIWR** | *National Integrated Water Research* (Penyelidikan Air Bersepadu Negara) |
| **NKEA** | *National Key Economic Area* (Bidang Ekonomi Utama Negara) |
| **NKPA** | *National Key Priority Area* (Bidang Keutamaan Penting Negara) |
| **NPP** | *National Physical Plan* (Rancangan Fizikal Negara) |
| **NPO** | *Non-Profit Organization* (Organisasi Bukan Untung) |
| **NRE** | *Ministry of Natural Resources and Environment* (Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar) |
| **NRW** | *Non-revenue Water* (Air Tidak Berhasil) |
| **NTP** | *National Transformation Programme* (Program Transformasi Nasional) |
| **NWRP** | *National Water Resources Policy* (Dasar Sumber Air Negara) |

| | |
|---|---|
| **NWRS** | *National Water Resources Study* (Kajian Sumber Air Negara) |
| **O&M** | *Operations and Maintenance* (Operasi dan Penyelenggaraan) |
| **OA** | Orang Asli |
| **OPP3** | *Third Outline Perspective Plan* (Rangka Rancangan Perspektif Ketiga) |
| **PAAB** | Pengurusan Aset Air Berhad |
| **PES** | *Payment for Ecosystem Services* (Pembayaran untuk Perkhidmatan Ekosistem) |
| **PNK** | Persatuan Nelayan Kebangsaan |
| **PPj** | Perbadanan Putrajaya |
| **PBT** | Pihak Berkuasa Tempatan |
| **PPP** | *Public Participatory Platform* (Platform Penyertaan Awam) |
| **PUB** | *Public Utilities Board* (Lembaga Utiliti Awam) |
| **PWSA** | *Penang Water Services Academy* (Akademi Perkhidmatan Air Pulau Pinang) |
| **QA** | *Quality Assurance* (Jaminan Kualiti) |
| **QC** | *Quality Control* (Kawalan Kualiti) |
| **R&D** | *Research and Development* (Penyelidikan dan Pembangunan) |
| **RBIMS** | *River Basins Information Management System* (Sistem Pengurusan Maklumat Lembangan Sungai) |
| **RBMC** | *River Basin Management Committees* (Jawatankuasa Pengurusan Lembangan Sungai) |
| **RBMU** | *River Basin Management Unit* (Unit Pengurusan Lembangan Sungai) |
| **RMK-12** | Rancangan Malaysia Ke-12 |
| **RNA** | *Research Needs Assessment* (Penilaian Keperluan Penyelidikan) |
| **RoL** | *River of Life* (Sungai Nadi Kehidupan) |
| **RUU** | Rang Undang-Undang |
| **RWP** | *Regional Water Hub* (Hab Air Serantau) |
| **RSAJ** | Ranhill SAJ |
| **RTM** | Radio Televisyen Malaysia |
| **SATU** | Syarikat Air Terengganu |
| **SAINS** | Syarikat Air Negeri Sembilan |
| **SDG** | *Sustainable Development Goals* (Matlamat Pembangunan Mampan) |
| **SEASSA** | Seksyen Ekonomi Alam Sekitar dan Sumber Asli |
| **PKS** | Perusahaan Kecil dan Sederhana |
| **SOM** | *Service-oriented Management* (Pengurusan berorientasikan Perkhidmatan) |
| **SOP** | *Standard Operating Procedure* (Prosedur Operasi Standard) |
| **SPAN** | Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara |
| **SSL** | *Self-sufficiency Levels* (Tahap Mampu Diri) |
| **STI** | Sains, Teknologi dan Inovasi |
| **SSH** | *Social Science and Humanity* (Sains Sosial dan Kemanusiaan) |
| **SWCorp** | *Solid Waste Management and Public Cleansing Corporation* (Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam) |

| | |
|---|---|
| **SWMA** | *Selangor Waters Management Authority* (Lembaga Urus Air Selangor) |
| **SWRA** | *State Water Resources Agencies* (Agensi Sumber Air Negeri) |
| **SWRE** | *Sabah Water Resources Enactment* (Enakmen Sumber Air Sabah) |
| **STEM** | *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik |
| **TGM** | *Transboundary Groundwater Management* (Pengurusan Air Bawah Tanah Merentasi Sempadan) |
| **TMDL** | *Total Maximum Daily Load* (Jumlah Beban Harian Maksimum) |
| **TNB** | Tenaga Nasional Berhad |
| **TOT** | *Training of Trainers* (Latihan Tenaga Pengajar) |
| **UKM** | Universiti Kebangsaan Malaysia |
| **UN** | *United Nations* (Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu) |
| **UNCED** | *United Nations Conference on Environment and Development* (Persidangan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu tentang Alam Sekitar dan Pembangunan) |
| **UNCSD** | *United Nations Conference on Sustainable Development* (Persidangan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu tentang Pembangunan Mampan) |
| **UNDP** | *United Nations Development Programme* (Program Pembangunan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu) |
| **UNEP** | *United Nations Environment Programme* (Program Alam Sekitar Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu) |
| **UNESCO** | *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organisasi Pendidikan, Sains dan Budaya Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu) |
| **WEF** | *Water, Energy, Food* (Air, Tenaga, Makanan) |
| **WASH** | *Water, Sanitation and Hygiene* (Air, Sanitasi dan Kebersihan) |
| **WEM** | *Water Engineering and Management* (Kejuruteraan dan Pengurusan Air) |
| **WF** | *Water Footprint* (Jejak Air) |
| **WFD** | Water Framework Directive (Arahan Rangka Kerja Air) |
| **WFN** | *Water Footprint Assessment* (Penilaian Jejak Air) |
| **WHO** | *World Health Organisation* (Pertubuhan Kesihatan Sedunia) |
| **WMA** | *Water Management Authority* (Lembaga Urus Air) |
| **WMO** | *World HMeteorological Organization* (Pertubuhan Meteorologi Sedunia) |
| **WQI** | *Water Quality Index* (Indeks Kualiti Air) |
| **WRC** | *Water Research Consortium* (Konsortium Penyelidikan Air) |
| **WRD** | *Water Resource Department* (Jabatan Sumber Air) |
| **WRDC** | *Water Research and Development Centre* (Pusat Penyelidikan dan Pembangunan Air) |
| **WRM** | *Water Resources Management* (Pengurusan Sumber Air) |
| **WSIA** | *Water Services Industry Act* (Akta Industri Perkhidmatan Air) |
| **WSM** | *Water Supply Management* (Pengurusan Bekalan Air) |
| **WST2040** | *National Water Sector Transformation 2040* (Transformasi Sektor Air Negara 2040) |
| **WSWWM** | *Water Supply and Wastewater Management* (Pengurusan Bekalan Air dan Air Sisa) |
| **WTP** | *Water Treatment Plant* (Loji Rawatan Air) |
| **WUG** | Water User Groups (Kumpulan Pengguna Air) |

## Tujuan Modul Latihan AACB WST2040

**Objektif**

Untuk meningkatkan kemahiran kepemimpinan kerajaan tempatan agar dapat mempercepat pelaksanaan IWRM.

**Skop**

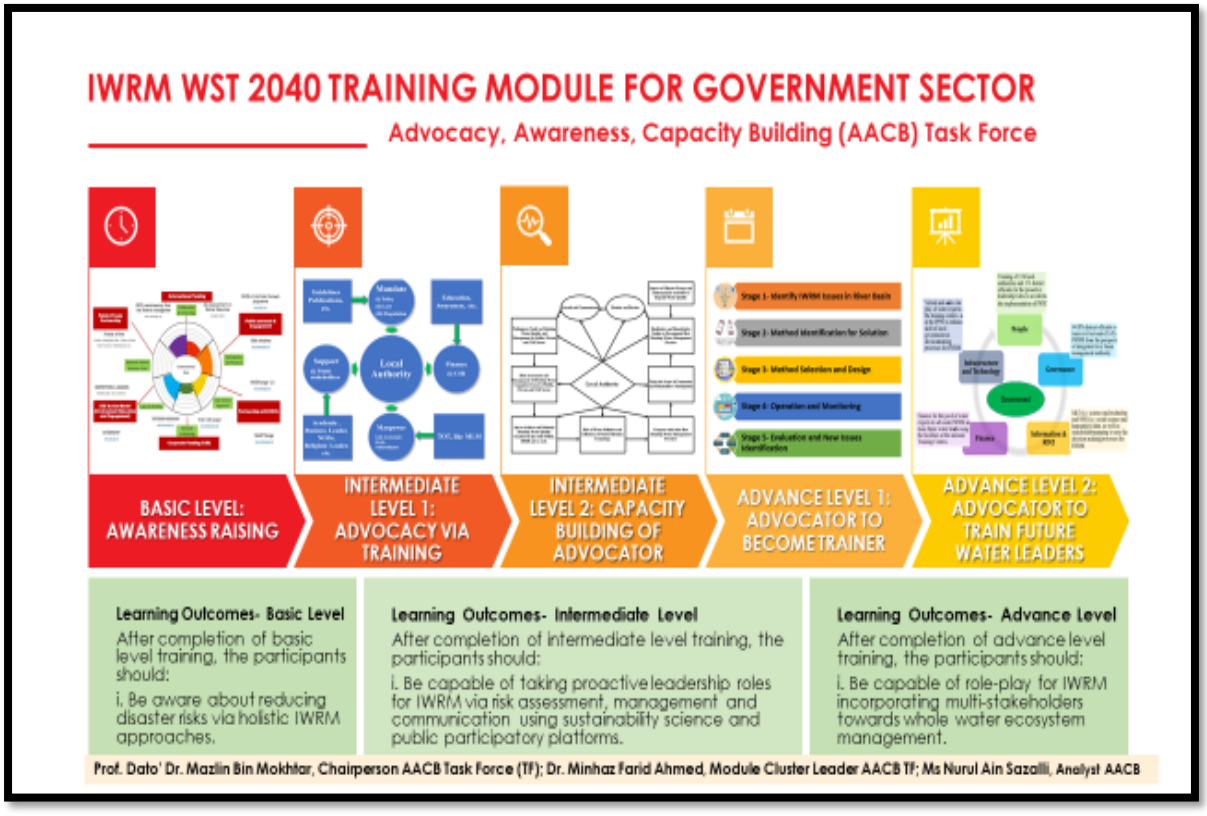
- Penjawat Awam dan Ahli Parlimen
- Platform Penyertaan Awam sedia ada

**Jangkaan Output**

Pihak berkuasa tempatan (154) dan pegawai daerah (171) serta pegawai penguat kuasa lain dari agensi kerajaan dilatih tentang IWRM.

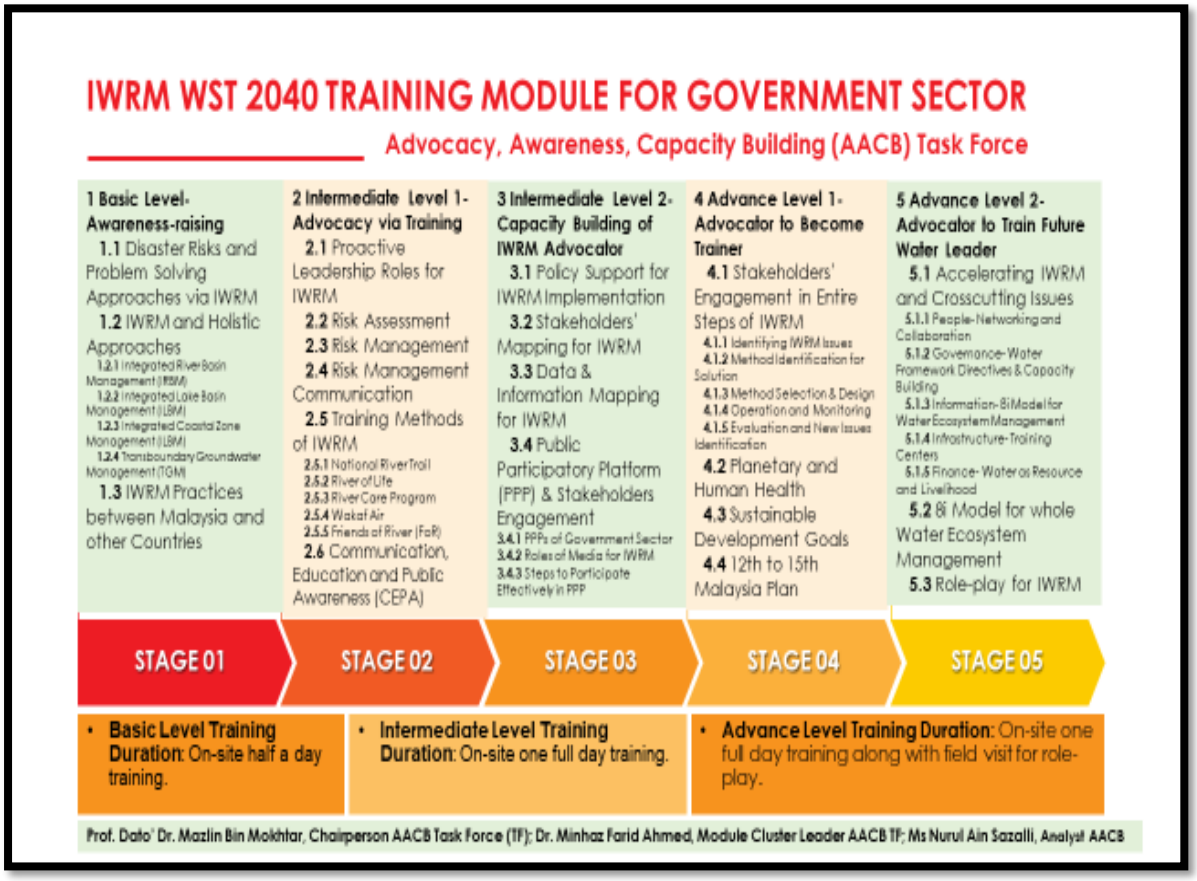
**Jangkaan Hasil**

Peranan kepimpinan penjawat awam yang proaktif dan berkesan untuk proses pembuatan keputusan penyertaan bagi mempercepat pelaksanaan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (*Integrated Water Resources Management* atau IWRM).




| | |
|---|---|
| IWRM WST 2040 TRAINING MODULE FOR GOVERNMENT SECTOR | MODUL LATIHAN IWRM WST 2040 UNTUK SEKTOR KERAJAAN |
| Advocacy, Awareness, Capacity Building (AACB) Task Force | Pasukan Petugas Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan (AACB) |

| | |
|---|---|
| BASIC LEVEL: AWARENESS RAISING | TAHAP ASAS: PENINGKATAN KESEDARAN |
| INTERMEDIATE LEVEL 1: ADVOCACY VIA TRAINING | TAHAP PERTENGAHAN 1– SOKONGAN MELALUI LATIHAN |
| INTERMEDIATE LEVEL 2: CAPACITY BUILDING OF ADVOCATOR | TAHAP PERTENGAHAN 2 – PEMBINAAN KEUPAYAAN PENDUKUNG IWRM |
| ADVANCE LEVEL 1: ADVOCATOR TO BECOME TRAINER | TAHAP TINGGI 1– PENDUKUNG MENJADI TENAGA PENGAJAR |
| ADVANCE LEVEL 2: ADVOCATOR TO TRAIN FUTURE WATER LEADERS | TAHAP TINGGI 2– PENDUKUNG MELATIH PEMIMPIN MASA HADAPAN |
| **Learning Outcomes: Basic Level**<br><br>After completion of basic level training, the participants should:<br><br>i. Be aware about reducing disaster risks via holistic IWRM approaches. | **Hasil Pembelajaran: Tahap Asas**<br><br>Selepas selesai menjalani latihan tahap asas, peserta sepatutnya:<br><br>i. Tahu tentang pengurangan risiko bencana melalui pendekatan holistik IWRM. |
| **Learning Outcomes: Intermediate Level**<br><br>After completion of intermediate level training, the participants should:<br><br>i. Be capable of taking proactive leadership roles for IWRM via risk assessment, management and communication using sustainability science and public participatory platforms. | **Hasil Pembelajaran: Tahap Pertengahan**<br><br>Selepas selesai menjalani latihan tahap pertengahan, peserta sepatutnya:<br><br>i. mampu mengambil peranan kepimpinan yang proaktif untuk IWRM melalui penilaian, pengurusan dan komunikasi risiko dengan menggunakan sains kemampanan dan platform penyertaan awam. |
| **Learning Outcomes: Advance Level**<br><br>After completion of advance level training, the participants should:<br><br>i. Be capable of role-play for IWRM incorporating multi-stakeholders towards whole water ecosystem management. | **Hasil Pembelajaran: Tahap Tinggi**<br><br>Selepas selesai menjalani latihan tahap tinggi, peserta sepatutnya:<br><br>i. mampu memainkan peranan untuk IWRM dengan mengggabungkan berbilang pihak berkepentingan bagi seluruh pengurusan ekosistem air. |
| Prof. Dato´ Dr. Mazlin Bin Mokhtar, Chairperson, AACB Task Force (TF); Dr. Minhaz Farid Ahmed, Module Cluster Leader AACB TF; Ms. Nurul Ain Sazalli, Analyst AACB | Profesor Dato´ Dr. Mazlin Bin Mokhtar, Pengerusi, Pasukan Petugas AACB; Dr. Minhaz Farid Ahmed, Ketua Kumpulan Modul, Pasukan Petugas AACB; Pn. Nurul Ain Sazalli, Analis AACB |




| IWRM WST 2040 TRAINING MODULE FOR GOVERNMENT SECTOR | MODUL LATIHAN IWRM WST 2040 UNTUK SEKTOR KERAJAAN |
|---|---|
| Advocacy, Awareness, Capacity Building (AACB) Task Force | Pasukan Petugas Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan (AACB) |
| 1. Basic Level –Awareness-raising | 1. Tahap Asas–Peningkatan kesedaran |
| 1.1 Disaster Risks and Problem Solving Approaches via IWRM<br>1.2 IWRM and Holistic Approaches<br>1.2.1 Integrated River Basin Management (IRBM)<br>1.2.2 Integrated Lake Basin Management (ILBM)<br>1.2.3 Integrated Coastal Zone Management (ILBM)<br>1.2.4 Transboundary Groundwater Management (TGM) | 1.1 Risiko Bencana dan Pendekatan Penyelesaian Masalah melalui IWRM<br>1.2 IWRM dan Pendekatan Holistik<br>1.2.1 Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM)<br>1.2.2 Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (ILBM)<br>1.2.3 Pengurusan Zon Pantai Bersepadu (ICZM)<br>1.2.4 Pengurusan Air Bawah Tanah Merentasi Sempadan (TGM) |

| | |
|---|---|
| 1.3 IWRM Practices between Malaysia and Other Countries | 1.3 Amalan IWRM antara Malaysia dengan Negara-negara Lain |
| 2. Intermediate Level 1– Advocacy via Training | 2. Tahap Pertengahan 1– Sokongan melalui Latihan |
| 2.1 Proactive Leadership Roles for IWRM<br>2.2 Risk Assessment<br>2.3 Risk Management<br>2.4 Risk Management Communication<br>2.5 Training Methods of IWRM<br>2.5.1 National River Trail<br>2.5.2 Rivers of Life<br>2.5.3 River Care Program<br>2.5.4 Wakaf Air<br>2.5.5 Friends of River (FoR)<br>2.6 Communication, Education and Public Awareness (CEPA) | 2.1 Peranan Kepemimpinan yang proaktif untuk IWRM<br>2.2 Penilaian Risiko<br>2.3 Pengurusan Risiko<br>2.4 Komunikasi Pengurusan Risiko<br>2.5 Kaedah Latihan IWRM<br>2.5.1 Jejak Sungai Kebangsaan<br>2.5.2 Sungai Nadi Kehidupan<br>2.5.3 Program Penjagaan Sungai<br>2.5.4 Wakaf Air<br>2.5.5 Sahabat Sungai<br>2.6 Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam (CEPA) |
| 3. Intermediate Level 2 – Capacity Building of IWRM Advocator | 3. Tahap Pertengahan 2 – Pembinaan Keupayaan Pendukung IWRM |
| 3.1 Policy Support for IWRM Implementation<br>3.2 Stakeholders' Mapping for IWRM<br>3.3 Data & Information Mapping for IWRM<br>3.4 Public Participatory Platform (PPP) & Stakeholders Engagement<br>3.4.1 PPPs of Government Sector<br>3.4.2 Roles of Media for IWRM<br>3.4.3 Steps to Participate Effectively in PPP | 3.1 Sokongan Dasar untuk Pelaksanaan IWRM<br>3.2 Pemetaan Pihak Berkepentingan untuk IWRM<br>3.3 Pemetaan Data dan Maklumat untuk IWRM<br>3.4 Platform Penyertaan Awam (PPP) dan Keterlibatan Pihak Berkepentingan<br>3.4.1 PPP bagi Sektor Kerajaan<br>3.4.2 Peranan Media untuk IWRM<br>3.4.3 Langkah-langkah untuk Menyertai PPP dengan Berkesan |
| 4. Advance Level 1– Advocator to Become Trainer | 4. Tahap Tinggi 1– Pendukung Menjadi Tenaga Pengajar |
| 4.1 Stakeholders' Engagement in Entire Steps of IWRM<br>4.1.1 Identifying IWRM Issues<br>4.1.2 Method Identification for Solution<br>4.1.3 Method Selection & Design<br>4.1.4 Operation and Monitoring<br>4.1.5 Evaluation and New Issues Identification<br>4.2 Planetary and Human Health<br>4.3 Sustainable Development Goals<br>4.4 12th to 15th Malaysian Plan | 4.1 Keterlibatan Pihak Berkepentingan dalam Seluruh Peringkat IWRM<br>4.1.1 Mengenal pasti Isu IWRM<br>4.1.2 Pengenalpastian Kaedah untuk Penyelesaian<br>4.1.3 Pemilihan Kaedah dan Reka Bentuk<br>4.1.4 Operasi dan Pemantauan<br>4.1.5 Penilaian dan Pengenalpastian Isu Baharu<br>4.2 Kesihatan Planet dan Kesihatan Manusia<br>4.3 Matlamat Pembangunan Mampan<br>4.4 Rancangan Malaysia Ke-12 hingga Rancangan Malaysia Ke-15 |

| | |
|---|---|
| 5. Advance Level 2– Advocator to Train Future Water Leader | 5. Tahap Tinggi 2– Pendukung Melatih Pemimpin Masa Hadapan |
| 5.1 Accelerating IWRM and Crosscutting Issues<br>5.1.1 People-Networking and Collaboration<br>5.1.2 Governance – Water Framework Directives & Capacity Building<br>5.1.3 Information – 8i Model for Water Ecosystem Management<br>5.1.4 Infrastructure – Training Centers<br>5.1.5 Finance– Water Resources and Livelihood<br>5.2 8i Model for whole Water Ecosystem Management<br>5.3 Role-play for IWRM | 5.1 Mempercepat IWRM dan Isu Rentas Sektor<br>5.1.1 Rakyat – Rangkaian dan Kerjasama<br>5.1.2 Tadbir Urus – Arahan Rangka Kerja Air dan Pembinaan Keupayaan<br>5.1.3 Maklumat – Model 8i untuk Pengurusan Ekosistem Air<br>5.1.4 Infrastruktur – Pusat Latihan<br>5.1.5 Pembiayaan– Air Sebagai Sumber dan Punca Pendapatan<br>5.2 Model 8i untuk keseluruhan Pengurusan Ekosistem Air<br>5.3 Main peranan untuk IWRM |
| STAGE 01 | PERINGKAT 01 |
| STAGE 02 | PERINGKAT 02 |
| STAGE 03 | PERINGKAT 03 |
| STAGE 04 | PERINGKAT 04 |
| STAGE 05 | PERINGKAT 05 |
| **Basic Level Training Duration:**On-site half a day training | **Tempoh Latihan Tahap Asas:** Latihan separuh hari di tapak |
| **Intermediate Level Training Duration:**On-site one full day training. | **Tempoh Latihan Tahap Pertengahan:** Latihan sehari di tapak. |
| **Advance Level Training Duration:** On-site one full day training along with field visit for role-play. | **Tempoh Latihan Tahap Tinggi: :** Latihan sehari di tapak beserta lawatan lapangan untuk main peranan. |
| Prof. Dato´ Dr. Mazlin Bin Mokhtar, Chairperson, AACB Task Force (TF); Dr. Minhaz Farid Ahmed, Module Cluster Leader AACB TF; Ms. Nurul Ain Sazalli, Analyst AACB | Profesor Dato´ Dr. Mazlin Bin Mokhtar, Pengerusi, Pasukan Petugas AACB; Dr. Minhaz Farid Ahmed, Ketua Kumpulan Modul, Pasukan Petugas AACB; Pn. Nurul Ain Sazalli, Analis AACB |

# 1. Tahap Asas- Peningkatan kesedaran

## 1.1. Risiko Bencana dan Pendekatan Penyelesaian Masalah melalui IWRM

### 1.1.1. Bencana Bahan Kimia di Sungai Kim Kim dan Kesan Terhadap Kesihatan

**Insiden Sungai Kim Kim (Mac 2019)**

Insiden maut keracunan gas toksik pertama berlaku dalam tiga gelombang. Dalam gelombang pertama yang bermula pada 7 Mac 2019, terdapat 71 kes yang dilaporkan, kebanyakannya pelajar sekolah di dua buah sekolah, iaitu Sekolah Kebangsaan (SK) dan Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Taman Pasir Putih. Kebanyakan mangsa melaporkan berasa loya, pening dan sesak nafas. Beberapa kanak-kanak juga mengalami kerengsaan mata, sakit dada, sakit tekak, batuk, demam dan muntah. Keadaan ini diikuti dengan gelombang kedua yang bermula pada 11 Mac 2019 sejurus selepas hujan lebat. Gelombang ketiga yang bermula pada 13 Mac 2019 telah menjejaskan lebih seribu mangsa, yang kebanyakannya adalah pelajar sekolah. Kebanyakan pelajar sekolah yang terjejas berada di bilik darjah di tingkat tiga dan empat. Sebanyak 5,039 kes individu di 12 sekolah telah dilaporkan.

Dengan mengesan punca bau dan menggunakan Pengesan MultiRAE untuk mengesan gas tersebut, HAZMAT Johor telah menemui tempat pembuangan haram sisa kimia secara besar-besaran di bawah jambatan di Sungai Kim Kim, 1km ke hulu dari SK Taman Pasir Putih pada 7 Mac 2019. Pengujian selanjutnya menggunakan Gasmet DX4030 oleh HAZMAT Melaka, mengesan kehadiran akrilonitril, akrolein, benzena, hidrogen klorida, toluena, xilena, etilbenzena dan D-limonena (Jawatankuasa Saintifik Pembuangan Haram Sisa Kimia di Pasir Gudang, 2019). Pihak berkuasa segera membuat kesimpulan bahawa pembuangan haram sisa kimia di Sungai Kim Kim telah mencetuskan gelombang pertama dan kedua. Pembersihan dan penyingkiran sisa kimia toksik dan tanah yang tercemar secara besar-besaran menjadi punca gelombang ketiga.

Kakitangan MPPG, JAS dan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) bersama-sama membersihkan 2.5 tan sisa kimia di dalam sungai melalui pengepaman dan penggalian tanah yang tercemar di tapak pembuangan. Mereka juga membendung sisa kimia daripada mengalir ke hilir dengan menggunakan bom merentasi sungai. Khidmat Syarikat 5E Resources Sdn Bhd (5ERSB) telah digunakan untuk melupuskan sisa kimia dan tanah yang tercemar, serta membersihkan sungai.

JBP Johor mengarahkan pemindahan dan penutupan semua 111 buah sekolah di Pasir Gudang pada 13 Mac 2019 sehingga diberitahu kelak bagi mengelakkan berlakunya keracunan gas toksik dan memudahkan siasatan terhadap punca gas. Siasatan terhadap pembuangan sisa kimia di Sungai Kim Kim telah menyebabkan dua pengarah dan seorang pekerja syarikat pemprosesan tayar didakwa di Mahkamah Sesyen Johor Bahru pada 11 Mac lalu kerana membuang bahan kimia secara haram di Sungai Kim Kim (Bernama, 2019). Insiden keracunan bahan kimia toksik pertama telah diisytiharkan berakhir pada 4 April 2019. Walau bagaimanapun, satu lagi insiden berulang pada Jun 2019.

**Sumber:** (ASM, 2019)

**Rajah 1** **Pandangan dari atas Sungai Kim Kim selepas bahan kimia toksik dibuang ke dalam Sungai Kim Kim, menjejaskan kesihatan ribuan orang yang terhidu asap beracun di Johor pada 05 April 2019 (ASM, 2019)**

**Insiden Pasir Gudang (Jun 2019)**

Insiden keracunan gas toksik kedua juga berlaku dalam tiga gelombang. Gelombang pertama bermula pada 20 Jun 2019 di Sekolah Agama Taman Mawar dan SK Pasir Gudang 4, telah menjejaskan 29 pelajar sekolah. Pihak sekolah melaporkan bahawa pelajar sekolah mengalami kesukaran bernafas dan muntah-muntah. Keadaan ini diikuti oleh gelombang kedua yang bermula pada 22 Jun 2019 dan gelombang ketiga yang bermula pada 30 Jun 2019 yang menjejaskan lebih seribu mangsa yang kebanyakannya adalah pelajar sekolah. Kebanyakan pelajar sekolah yang terjejas berada di bilik darjah di tingkat tiga dan empat. Kebanyakan pelajar sekolah mengalami muntah, loya, pening dan sesak nafas. Beberapa pelajar juga mengalami kerengsaan mata, sakit dada, sakit tekak, batuk dan demam. Sebanyak 1,178 kes individu di 22 sekolah telah dilaporkan.

Terdapat lebih banyak sekolah yang terjejas teruk dalam insiden kedua berbanding insiden pertama. Nama 20 sekolah yang terjejas ialah SMK Tanjung Puteri Resort, SK Kopok, SK Tanjung Puteri Resort, SK Taman Pasir Putih, SMK Pasir Putih, SK Pasir Gudang, SK Pasir Gudang 4, SMK Taman Nusa Damai, SK Pasir Gudang 3, SK Taman Bukit Dahlia, SK Kota Masai, SMK Bandar Seri Alam, SK Taman Scientex, SMK Taman Megah Ria, SK Taman Nusa Damai, SK Taman Rinting 3, SK Taman Cendana, SMK Kota Masai, SK Desa Cemerlang dan SK Taman Rinting.

Empat gas toksik, akrolein, akrilonitril, metil merkaptan dan benzena telah dikesan oleh kakitangan JAS dan pihak sekolah dengan menggunakan Gasmet . Punca gas toksik tidak dapat ditentukan daripada taburan data kepekatan yang tidak teratur. Walau bagaimanapun, sisa kimia yang dibuang di Sungai Kim Kim boleh diketepikan kerana ia telah dilupuskan dan Sungai

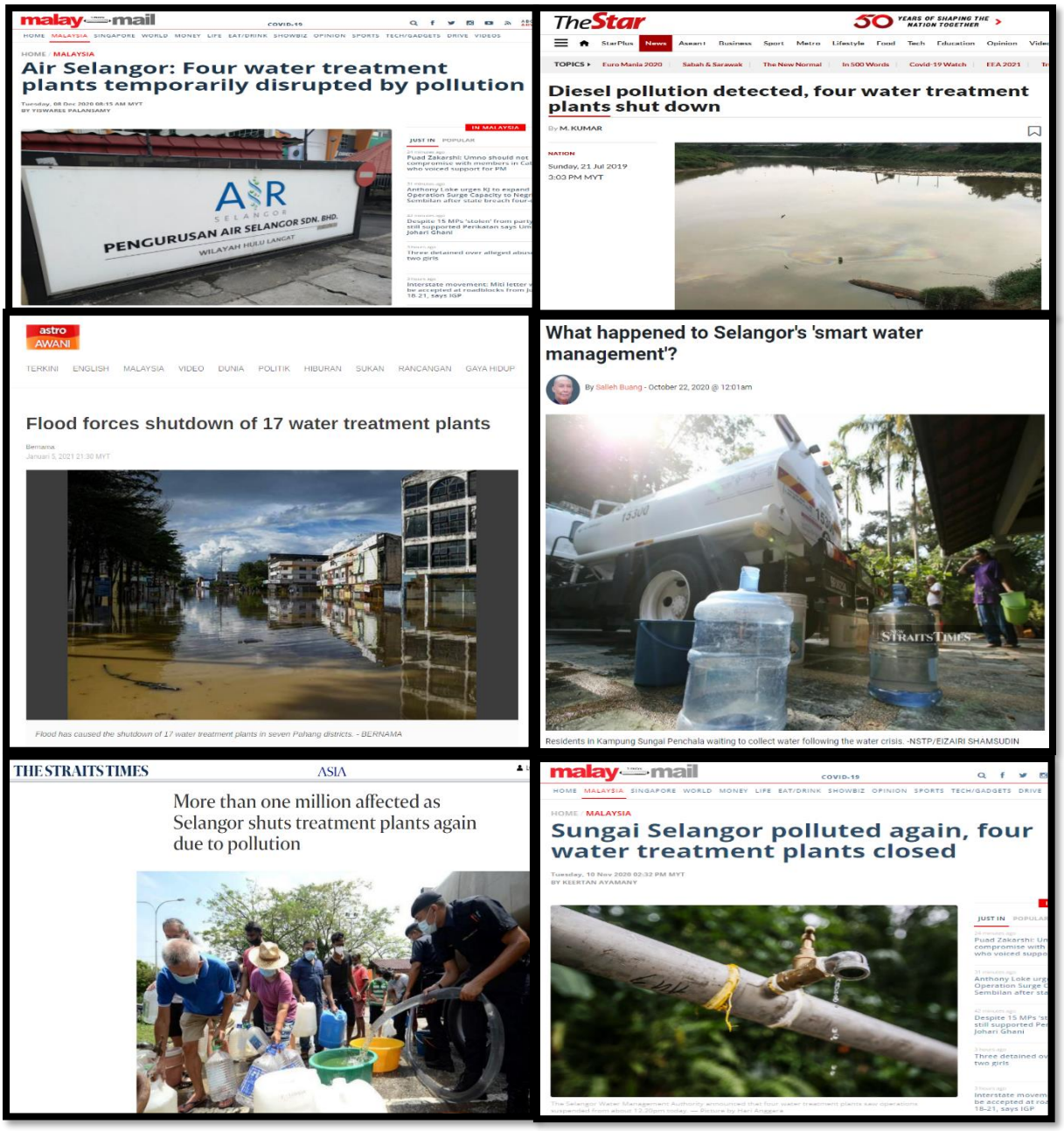
Kim Kim dalam keadaan bersih semasa insiden ini. Tiada tapak pembuangan sisa kimia baharu yang lain ditemui.

Sumber: (ASM, 2019)

### 1.1.2. Bencana dan Insiden Penutupan Loji Rawatan Air

**Jadual 1 Lembangan Sungai di Malaysia**

| Kategori | Bilangan lembangan sungai | Saiz (km2) |
|---|---|---|
| Lembangan sungai dalam sebuah negeri | 2,958 | 263, 498.756 |
| Lembangan sungai dikongsi dengan beberapa negeri | 22 | 56,840.494 |
| Lembangan sungai dikongsi dengan negara jiran | 6 | 7,557.762 |
| JUMLAH | 2,986 | 327,897.012 |



malay mail

COVID-19

HOME / MALAYSIA

## Air Selangor: Four water treatment plants temporarily disrupted by pollution

Tuesday, 08 Dec 2020 08:15 AM MYT
BY YISWAREE PALANISAMY




IN MALAYSIA

JUST IN POPULAR

Puad Zakarshi: Umno should not compromise with members in Cal who voiced support for PM

Anthony Loke urges KJ to expand Operation Surge Capacity to Negri Sembilan after state breach fours

Despite 15 MPs 'stolen' from party still supported Perikatan says Um Johari Ghani

Three detained over alleged abus two girls

Interstate movement: MCO letter be accepted at roadblocks from Ju 18-21, says IGP

TheStar

50 YEARS OF SHAPING THE NATION TOGETHER

StarPlus | News | Assert | Business | Sport | Metro | Lifestyle | Food | Tech | Education | Opinion | Vide

TOPICS ▸ Euro Manila 2020 | Sabah & Sarawak | The New Normal | In 500 Words | Covid-19 Watch | EEA 2021

## Diesel pollution detected, four water treatment plants shut down

By M. KUMAR

NATION

Sunday, 21 Jul 2019
3:03 PM MYT



astro AWANI

TERKINI ENGLISH MALAYSIA VIDEO DUNIA POLITIK HIBURAN SUKAN RANCANGAN GAYA HIDUP

## Flood forces shutdown of 17 water treatment plants

Bernama
Januari 5, 2021 21:30 MYT



*Flood has caused the shutdown of 17 water treatment plants in seven Pahang districts. - BERNAMA*

## What happened to Selangor's 'smart water management'?

By Salleh Buang - October 22, 2020 @ 12:01am




Residents in Kampung Sungai Penchala waiting to collect water following the water crisis. -NSTP/EIZAIRI SHAMSUDIN

THE STRAITS TIMES ASIA

## More than one million affected as Selangor shuts treatment plants again due to pollution



malay mail

COVID-19

HOME / MALAYSIA

## Sungai Selangor polluted again, four water treatment plants closed

Tuesday, 10 Nov 2020 02:32 PM MYT
BY KEERTAN AYAMANY



The Selangor Water Management Authority announced that four water treatment plants saw operations suspended from about 12.20pm today. — Picture by Hari Anggara

JUST IN POPULAR

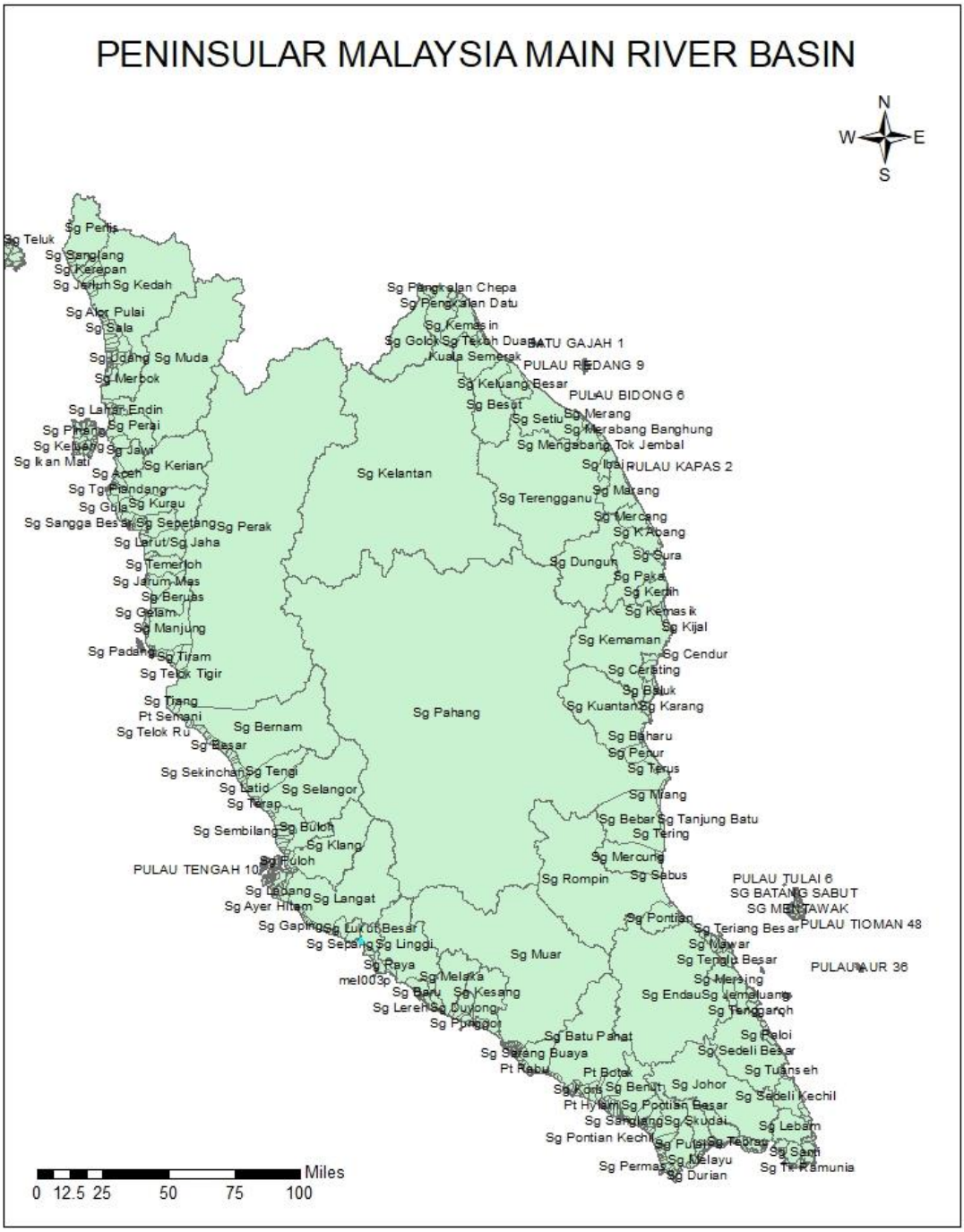
Puad Zakarshi: Um compromise with who voiced suppo

Anthony Loke urg Operation Surge C Sembilan after sta

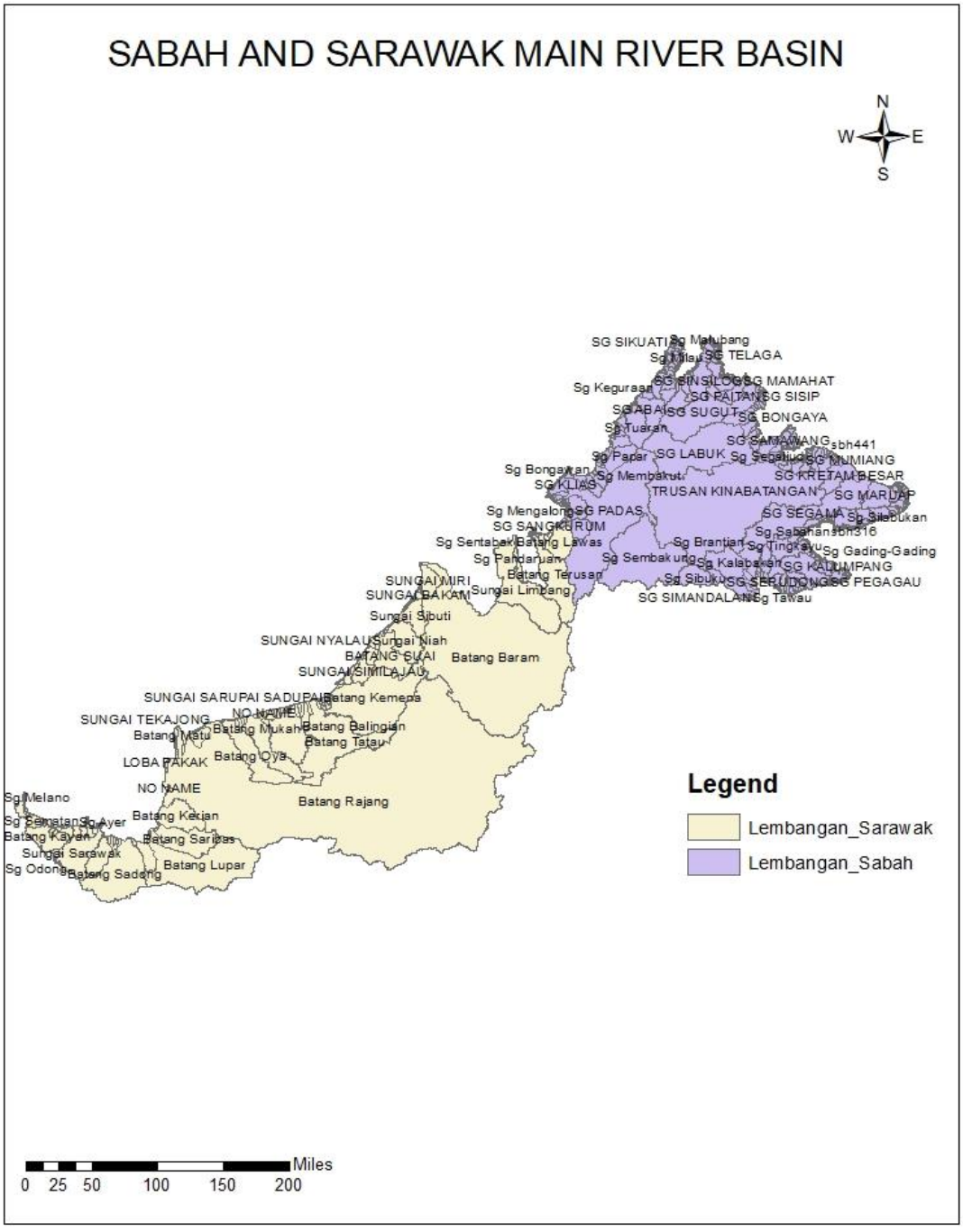
Despite 15 MPs 'st still supported Pe Johari Ghani

Three detained ov two girls

Interstate moveme be accepted at roa 18-21, says IGP




**Rajah 2 Lembangan Sungai Utama di Semenanjung Malaysia**




**Rajah 3 Lembangan Sungai Utama di Sabah dan Sarawak, Malaysia**

### 1.1.2.1. Pencemaran Air di Malaysia

Isu kritikal tentang sumber air di Malaysia ialah pencemaran. Pencemaran yang berlaku akibat alam semula jadi dan perbuatan manusia. Sejak akhir-akhir ini, kerakusan manusia untuk meneroka alam semula jadi telah menyebabkan pencemaran dan kemusnahan alam sekitar. Pencemaran daripada produk sisa manusia dan industri telah menyebabkan banyak pencemaran sumber air dan seterusnya menyebabkan penutupan loji rawatan air dan menjejaskan kesihatan manusia. Pengeluaran sisa harian dalam kalangan rakyat di negara ini mencatatkan peningkatan sebanyak 100.75 peratus kepada 38,142 tan pada 2018, berbanding 19,000 tan pada 2005.

**Jadual 2 Pencemaran Sumber Air Terburuk di Malaysia**

| Insiden pencemaran | Perihalan |
|---|---|
| **1990-2010: Sungai Pinang, Pulau Pinang** | Pembuangan sisa yang berterusan dari rumah penyembelihan babi telah mengakibatkan bau busuk, menyebabkan sungai menjadi hitam dan membunuh hidupan akuatik (CAP 2010). |
| **April 2016: Sungai Mas, Pulau Pinang** | Unit komersial haram membuang kumbahan dan menjadikan Sungai Mas hitam dan berbau busuk, menimbulkan rasa marah pelancong, pengusaha hotel dan nelayan berhampiran Batu Feringhi (Today Online 2016). |
| **Oktober 2016: Sungai Semenyih, Selangor** | Loji rawatan air Sungai Semenyih terpaksa ditutup akibat pencemaran Sungai Lalang berhampiran kawasan Semenyih Hitech (BERNAMA, 2016). |
| **Oktober 2017: Sungai Johor, Johor** | Ladang ternakan ayam haram melepaskan pencemaran ammonia di Sungai Johor yang menyebabkan penutupan tiga loji rawatan air (Othman dan Said, 2017). |
| **Mac 2019: Sungai Kim-Kim, Johor** | Penduduk berhampiran sungai, termasuk pelajar mengalami kesukaran bernafas, loya dan pengsan akibat pencemaran itu. 111 sekolah di kawasan itu diarahkan ditutup (Noh 2021a). |
| **September 2020: Sungai Gong, Selangor** | Air Selangor menghentikan operasi di Loji Rawatan Air (LRA) Sungai Selangor Fasa 1, 2 dan 3 serta LRA Rantau Panjang akibat pencemaran efluen industri. Sebanyak 1.2 juta pengguna terjejas (Arumugam 2020). |
| **Oktober 2020: Sungai Selangor, Selangor** | Pelarut menyebabkan pencemaran bau di Sungai Selangor yang mengakibatkan gangguan bekalan air kepada 1.2 juta pemegang akaun (BERNAMA 2020). |
| **Oktober 2020: Sungai Semenyih, Selangor** | Sisa dan sebatian organik di Nilai mencemarkan hulu Sungai Semenyih dan menjejaskan operasi di dua loji rawatan air serta mengganggu bekalan air kepada 300,000 pengguna (FMT 2020). |
| **Mac 2021: Sungai Kim-Kim, Johor** | Selepas 2 tahun, Sungai Kim-Kim tercemar lagi, dan nelayan mengadu bahawa ikan telah tiada (Noh 2021a). |
| **April 2021: Sungai Skudai, Johor** | Pencemaran yang disebabkan oleh efluen industri dan kumbahan telah menjejaskan Loji Rawatan Air (LRA) Sultan Ismail dan mengganggu bekalan air kepada penduduk di Johor Bharu (BERNAMA 2021). |

Berdasarkan angka yang dikeluarkan oleh Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp), seorang rakyat dianggarkan mengeluarkan 1.17 kilogram (kg) sisa sehari pada 2018, berbanding 0.8kg (2005). Dalam laporan yang sama, peratusan sisa plastik yang direkodkan meningkat 20 peratus pada 2018, berbanding 44.5 peratus daripada jumlah sisa pada 2005 adalah sisa makanan, manakala sisa plastik (13.2 peratus) dan lampin pakai buang (12.1 peratus). Jadual 2 menunjukkan Pencemaran Sumber Air Terburuk di Malaysia yang dihadapi oleh masyarakat Malaysia setakat ini.

**Mengesan Punca Bukan Tentu Endapan Menggunakan Pendekatan Forensik Alam Sekitar: Kajian Kes di Lembangan Sungai Kelantan, Malaysia**

Asia Tenggara giat melakukan penukaran syarat tanah menjadi tanah pertanian sejak beberapa dekad yang lalu. Hal ini mewujudkan cabaran kepada negara dalam menangani punca pencemar bukan tentu dalam kebanyakan sistem fluvial, sehingga memerlukan pendekatan yang berkesan dalam pembahagian sumber endapan untuk prosedur pengurangan sasaran yang sesuai. Sifat unsur surih daripada titik punca yang berbeza digunakan untuk pengelasan tadahan Sungai Galas. Pengumpulan sampel endapan telah dijalankan di sumber dan kawasan tenggelam sistem tadahan. Endapan halus dianalisis menggunakan pendarfluor sinar-X untuk mendapatkan komposisi unsur diikuti dengan ujian statistik dan model berangka. Daripada 83 elemen, 12 elemen (Mn, Ca, Cr, Ga, Dy Hf, Y, V, Th, Pb, Zn dan Sr) telah dipilih sebagai tanda pengenalan penyurih yang terbaik. Model penyelesai menunjukkan Sungai Pergau sebagai penyumbang endapan utama kepada sistem tadahan yang besar ini. Output model boleh berkadar secara langsung dengan amalan guna tanah, menunjukkan perubahan darat yang berlebihan telah berlaku di tapak untuk tujuan perladangan pertanian. Oleh itu, penggunaan model ini amat disyorkan dalam membuat keputusan untuk kawasan yang disasarkan bagi mengatasi isu pemendapan yang serius yang disebabkan oleh operasi pembajakan di titik aliran yang terjejas dan untuk meningkatkan kualiti tadahan air (Sugumaran *et al.* 2021).

malay mail

COVID-19

ABOUT US ADVERTISE WITH US

HOME MALAYSIA SINGAPORE WORLD MONEY LIFE EAT/DRINK SHOWBIZ OPINION SPORTS TECH/GADGETS DRIVE VIDEOS 精彩大马

HOME / MALAYSIA

Govt urged to step up use of environmental forensics to nab polluters faster amid Klang Valley water cuts

Friday, 23 Oct 2020 08:50 AM MYT

On Monday, Phases 1,2 and 3 of the Sungai Selangor Water Treatment Plant (WTP) and Rantau Panjang WTP were shut down temporarily due to odour pollution, believed to have been caused by oil residues, in one of the rivers that supply raw water to the treatment plants. — Picture by Shafwan Zaidon

IN MALAYSIA

JUST IN POPULAR

10 minutes ago
Chegubard: Unlike BN and PH, Perikatan 'not ashamed' to use Muhyiddin's face for Melaka campaign

16 minutes ago
Melaka PKR's Ginie Lim denies dropped from state polls for being aligned with Azmin

19 minutes ago
Climb continues as new Covid-19 cases break 6,000-mark again

28 minutes ago
'We've already pushed the button': How 1MDB's predecessor TIA continued RM5b fundraising despite...

39 minutes ago
'Joke' for BN to campaign on stability in Melaka after state govt's collapse, says Bersatu info chief

Sumber: BERNAMA 2020a

Insiden yang berlaku baru-baru ini melibatkan pencemaran air yang menyebabkan gangguan bekalan air tidak berjadual di Lembah Klang, maka sudah tiba masanya Kementerian Alam Sekitar dan Air meningkatkan kerjasama dengan pakar forensik alam sekitar dari universiti tempatan untuk meneliti perkara ini (BERNAMA 2020a).

Pensyarah kanan Fakulti Perhutanan dan Alam Sekitar Universiti Putra Malaysia, Mohd Yusoff Ishak, yang membuat gesaan ini berkata, universitinya sebagai contoh, telah mewujudkan Pusat Penyelidikan Forensik Alam Sekitar bagi tujuan merintis kajian tentang pencemaran dan mengenal pasti kitaran bahan cemar.

Melalui kerjasama dan perkongsian sumber, pakar mereka boleh membantu menganalisis bahan cemar di punca pencemaran itu sendiri melalui penggunaan teknik saintifik yang diperakui oleh standard antarabangsa, katanya kepada Bernama.

“Mereka juga boleh menjalankan proses pemadanan sampel bahan cemar dengan data yang disenaraikan dalam inventori pihak berkuasa bagi membolehkan undang-undang alam sekitar berkaitan dikuatkuasakan dengan lebih berkesan,” katanya, sambil menambah bahawa ini akan mempercepat proses pendakwaan.
“Apabila tindakan pantas diambil terhadap pencemar, mesej itu akan kelihatan terang dan jelas bahawa tiada penjenayah alam sekitar yang boleh terlepas daripada tindakan undang-undang.”

Mohd Yusoff berkata cuaca panas dan lembap di Malaysia menimbulkan cabaran dalam memastikan integriti sampel yang diambil untuk dianalisis jika berlaku insiden pencemaran.

“Inilah sebabnya pihak berkuasa perlu bekerjasama dengan universiti, data dan analisis serta teknik terkini yang digunakan oleh pakar universiti, dapat dikongsi untuk mengenal pasti bahan pencemar,” tambahnya.

Berkenaan dengan empat dron berteknologi tinggi yang akan digunakan Selangor mulai bulan depan untuk memantau sungai di negeri ini dan mengumpul sampel air, Mohd Yusoff berkata walaupun langkah itu bagus, bagaimana cara sampel air yang diambil dron itu boleh digunakan sebagai bukti untuk mendakwa pencemar di mahkamah masih menjadi persoalan.

**Masih Jauh Ketinggalan**

Pada Isnin, Fasa 1, 2 dan 3 Loji Rawatan Air (LRA) Sungai Selangor dan LRA Rantau Panjang ditutup sementara akibat pencemaran bau, yang dipercayai berpunca daripada sisa minyak di salah satu sungai yang membekalkan air mentah ke loji rawatan.

Gangguan air yang berlaku selama dua hingga empat hari itu menjejaskan lebih sejuta pemegang akaun Air Selangor di Lembah Klang.

Gangguan terbaru ialah antara tiga pemotongan air utama yang berlaku dalam tempoh sebulan. Pada hari Rabu, Menteri Besar Selangor Datuk Seri Amirudin Shari berkata bahawa tahun ini sahaja terdapat lapan insiden pencemaran air di Selangor.

Sejajar dengan perkembangan teknologi semasa, Mohd Yusoff turut menyeru penggunaan makmal dan kepakaran yang lebih canggih di agensi kerajaan untuk menangani perkara berkaitan pencemaran sumber air dengan lebih berkesan dan menangkap penjenayah alam sekitar yang cukup licik dalam menutup jejak mereka.

“Malaysia masih jauh ketinggalan dalam bidang forensik alam sekitar,” katanya sambil menambah bahawa kerajaan perlu menaik taraf kemudahan dan peralatan makmal untuk mengesan unsur bahan yang menyebabkan pencemaran dengan kehadiran pelbagai jenis bahan kimia generasi baharu.

**Tuntutan Pampasan**

Sementara itu, Presiden Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia (AWER), S. Piarapakaran berkata, pertubuhannya mencadangkan agar fasal baharu ditambah di dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 bagi membolehkan semua pihak yang terlibat menuntut pampasan bagi gangguan bekalan air akibat pencemaran air mentah daripada pihak pesalah.

“Kerajaan mempunyai had untuk mengenakan penalti. Sebab itu kami mencadangkan supaya pesalah membayar kos penuh pencemaran yang akan menanggung penalti, kos pembersihan pencemaran dan pampasan yang kami cadangkan,” katanya.

Beliau berkata jumlah kos itu mungkin mencecah jutaan ringgit yang akan menjadi pencegah kepada syarikat dan individu.

Di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling, hukuman bagi pencemaran bukan toksik dan toksik adalah maksimum RM100,000 dan RM500,000 denda, serta penjara .

Piarapakaran juga menggesa kerajaan untuk mewujudkan kawasan simpanan khas di kawasan tadahan sungai kerana ia adalah sebahagian daripada sistem perparitan negara.

“Malah longkang pun akan berakhir (mengosongkan isinya) di sungai dan laut. Apabila individu tidak bertanggungjawab membuang efluen ke dalam longkang atau sungai, ia boleh mengakibatkan pencemaran seperti yang kita lihat sekarang,” tambahnya.

Penasihat Persatuan Penduduk Bukit Bandaraya Datuk M Ali berkata pengendali air Selangor perlu mengemukakan laporan penuh kepada rakyat, yang terpaksa menanggung gangguan bekalan air yang kerap berlaku, dan tindakan yang diambil oleh pihak berkuasa berkenaan.

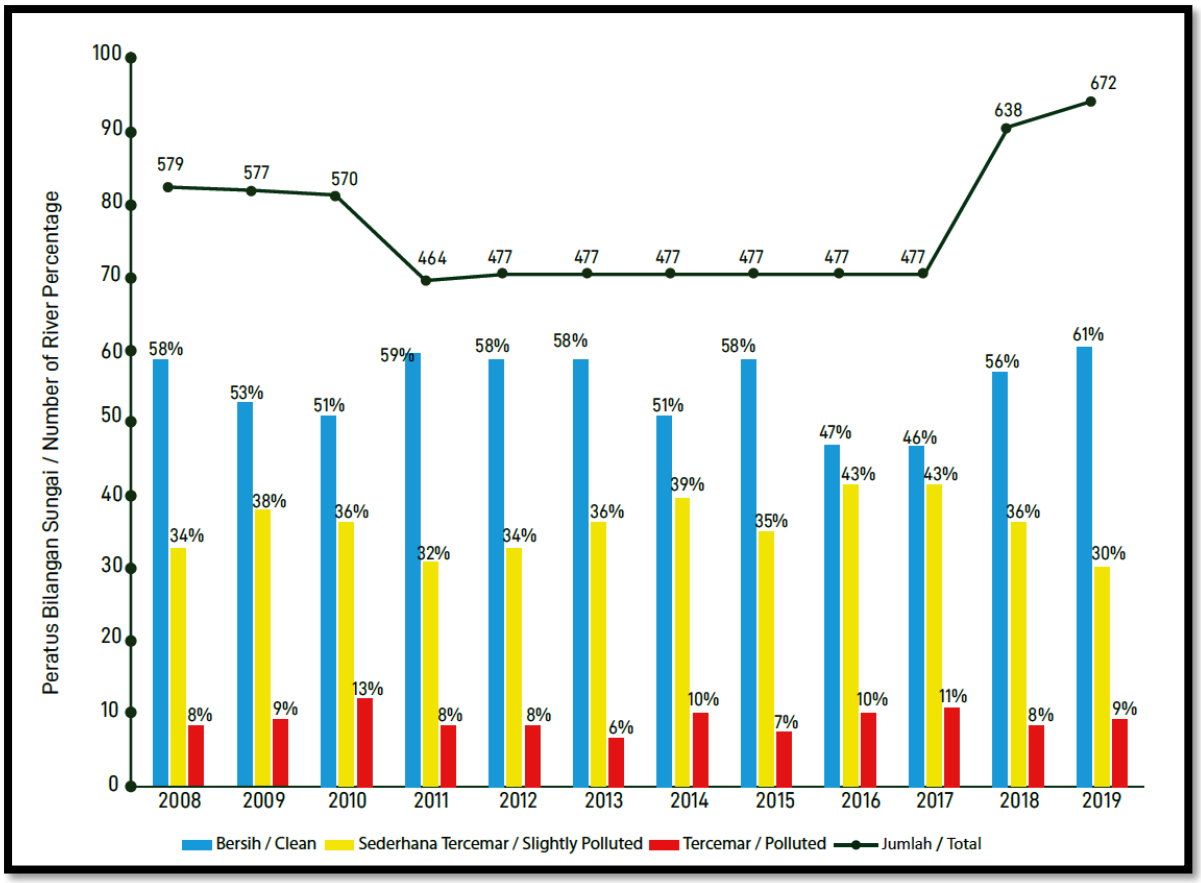
“Apakah yang sebenarnya berlaku kepada sistem bekalan air di negara kita, khususnya di Selangor?” soalnya sambil menambah bahawa Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara dan Kementerian Alam Sekitar dan Air perlu menyediakan laporan itu.

Beliau berkata rakyat perlu tahu berapa kali gangguan air tidak berjadual berlaku sejak lima atau 10 tahun lepas, puncanya, orang yang bertanggungjawab terhadap gangguan dan langkah-langkah yang diambil atau perlu diambil untuk mengelakkan insiden itu.

Beliau berpendapat Suruhanjaya Siasatan Diraja perlu ditubuhkan untuk meneliti perkara ini kerana difahamkan terdapat 18 pemotongan air tidak berjadual di Lembah Klang sejak awal tahun ini.

#### 1.1.2.2. Status Kualiti Air Sungai

Daripada 672 sungai yang dipantau, 408 (61%) menunjukkan kualiti air yang bersih, 205 (30%) sedikit tercemar, manakala 59 (9%) telah tercemar pada 2019 (Rajah 4) oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Sungai yang dipantau dan status kualiti keseluruhannya boleh didapati di (https://www.doe.gov.my/portalv1/wp-content/uploads/2019/05/Standard-Kualiti-AirKebangsaan.pdf). Seperti tahun-tahun sebelumnya, Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Nitrogen Ammonia (NH3-N) dan Pepejal Terampai (Suspended Solids atau SS) kekal penting dari segi pencemaran sungai. BOD yang tinggi boleh dikaitkan dengan rawatan kumbahan atau efluen daripada industri asas tani dan pembuatan yang tidak cekap. Sumber utama NH3-N mungkin berpunca daripada penternakan haiwan dan kumbahan domestik, manakala sumber SS adalah disebabkan oleh kerja tanah dan aktiviti pembersihan tanah yang tidak betul (JAS 2019).

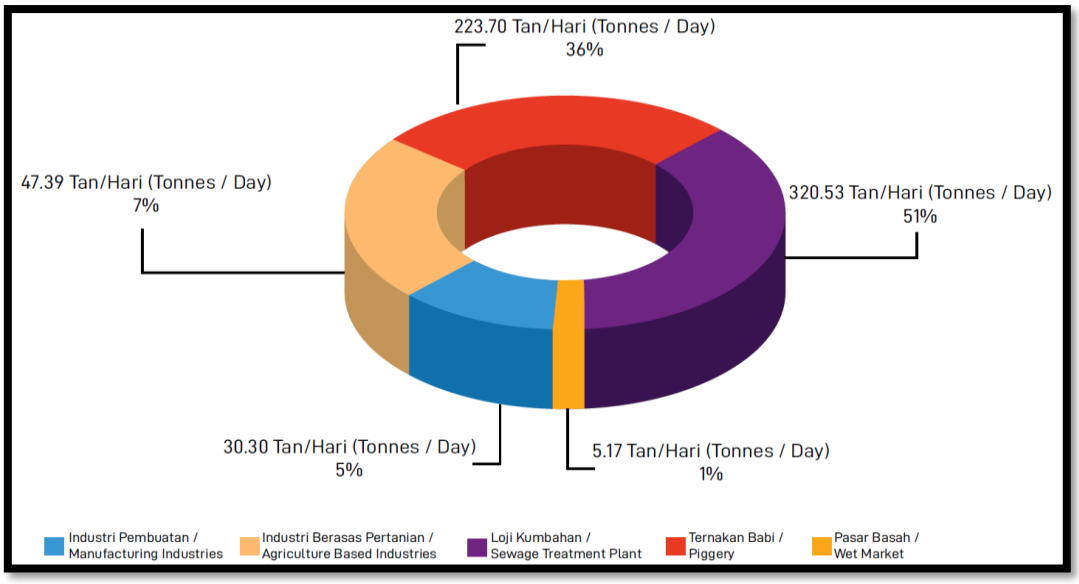



**Rajah 4 Trend Kualiti Air Sungai, 2008-2019 (JAS 2019)**

Bagi tahun 2019, terdapat lima (5) jenis sumber beban pencemaran air yang ditekankan dalam Laporan Kualiti Alam Sekitar oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia (JAS 2019), iaitu industri perkilangan, industri berasaskan pertanian, loji rawatan kumbahan, penternakan babi dan pasar basah. Pengiraan beban pencemaran tertumpu kepada tiga (3) parameter utama yang menunjukkan kesan yang ketara kepada kualiti air sungai, iaitu Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Pepejal Terampai (SS) dan Nitrogen Ammonia (NH3-N).

## Permintaan Oksigen Biokimia (BOD)

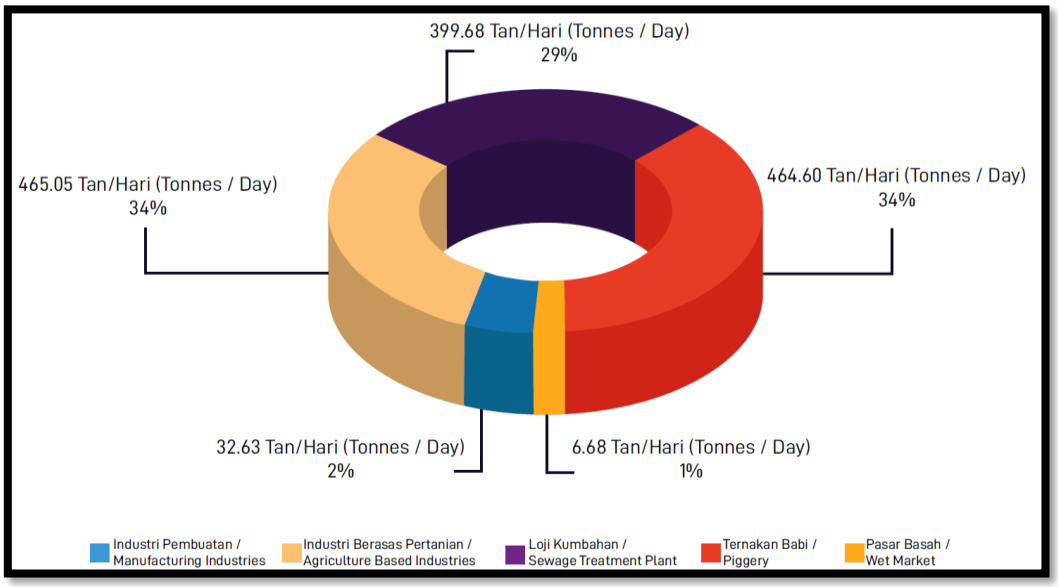
Pada 2019, jumlah anggaran beban pencemaran sebanyak 627.09 tan/hari bagi BOD telah dijana (JAS 2019). Loji rawatan kumbahan kekal sebagai penyumbang beban BOD terbesar dengan jumlah beban sebanyak 320.53 tan/hari (51%), diikuti oleh aktiviti penternakan babi yang menyumbang 223.70 tan/hari (36%), industri berasaskan pertanian 47.39 tan/hari (7%), industri pembuatan 30.30 tan/hari (5%) dan pasar basah 5.17 tan/hari (1%) (Rajah 5).




**Rajah 5 Anggaran Beban BOD (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019)**

## Beban Pepejal Terampai (SS)

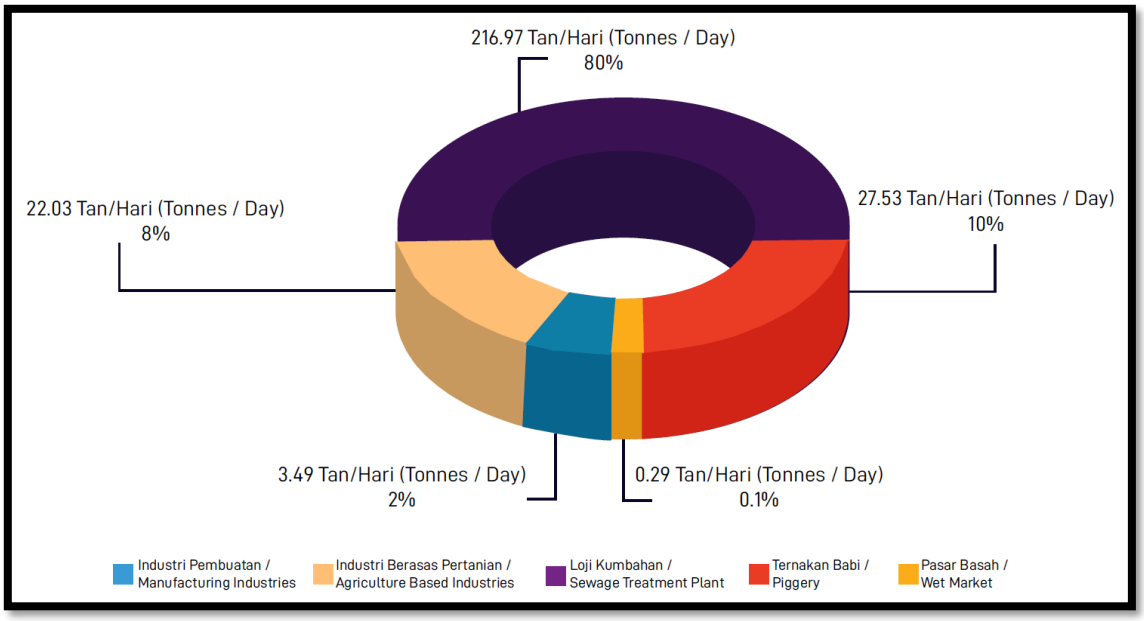
Pada tahun 2019, anggaran keseluruhan bagi beban SS adalah sebanyak 1368.64 tan/hari (JAS 2019). Jumlah beban pencemaran daripada industri berasaskan pertanian dan aktiviti penternakan babi mendahului senarai dengan masing-masing 34% dengan 465.05 tan/hari dan 464.60 tan/hari. Diikuti oleh loji rawatan kumbahan 399.68 tan/hari (29%), industri pembuatan 32.63 tan/hari (2%) dan pasar basah 6.68 tan/hari (1 %) (Rajah 6).




**Rajah 6 Anggaran Beban SS (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019)**

## Beban Nitrogen Ammonia (NH3-N)

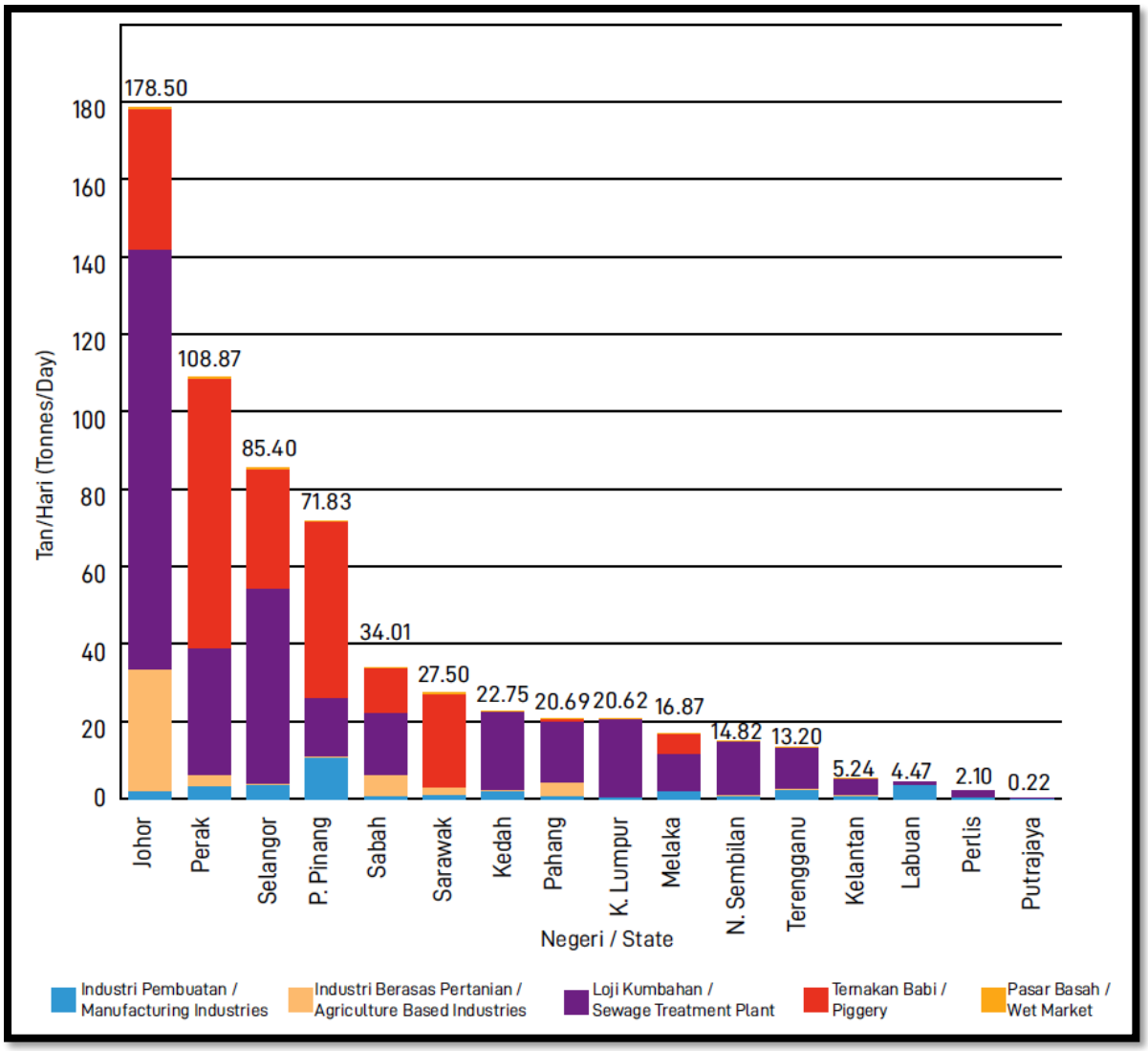
Pada tahun 2019, beban NH3-N dianggarkan sebanyak 270.31 tan/hari (JAS 2019). Loji rawatan kumbahan kekal sebagai penyumbang terbesar NH3-N dengan jumlah beban sebanyak 216.97 tan/hari (80%), diikuti aktiviti penternakan babi 27.53 tan/hari (10%), industri berasaskan pertanian 22.03 tan/hari (8 %), industri pembuatan 3.49 tan/hari (2%) dan pasar basah 0.29 tan/hari (0.1%) (Rajah 7).




**Rajah 7 Anggaran Beban NH3-N (Tan/Hari) Mengikut Punca Pencemaran Air, 2019 (JAS 2019)**

## Beban Permintaan Oksigen Biokimia (BOD) Mengikut Negeri

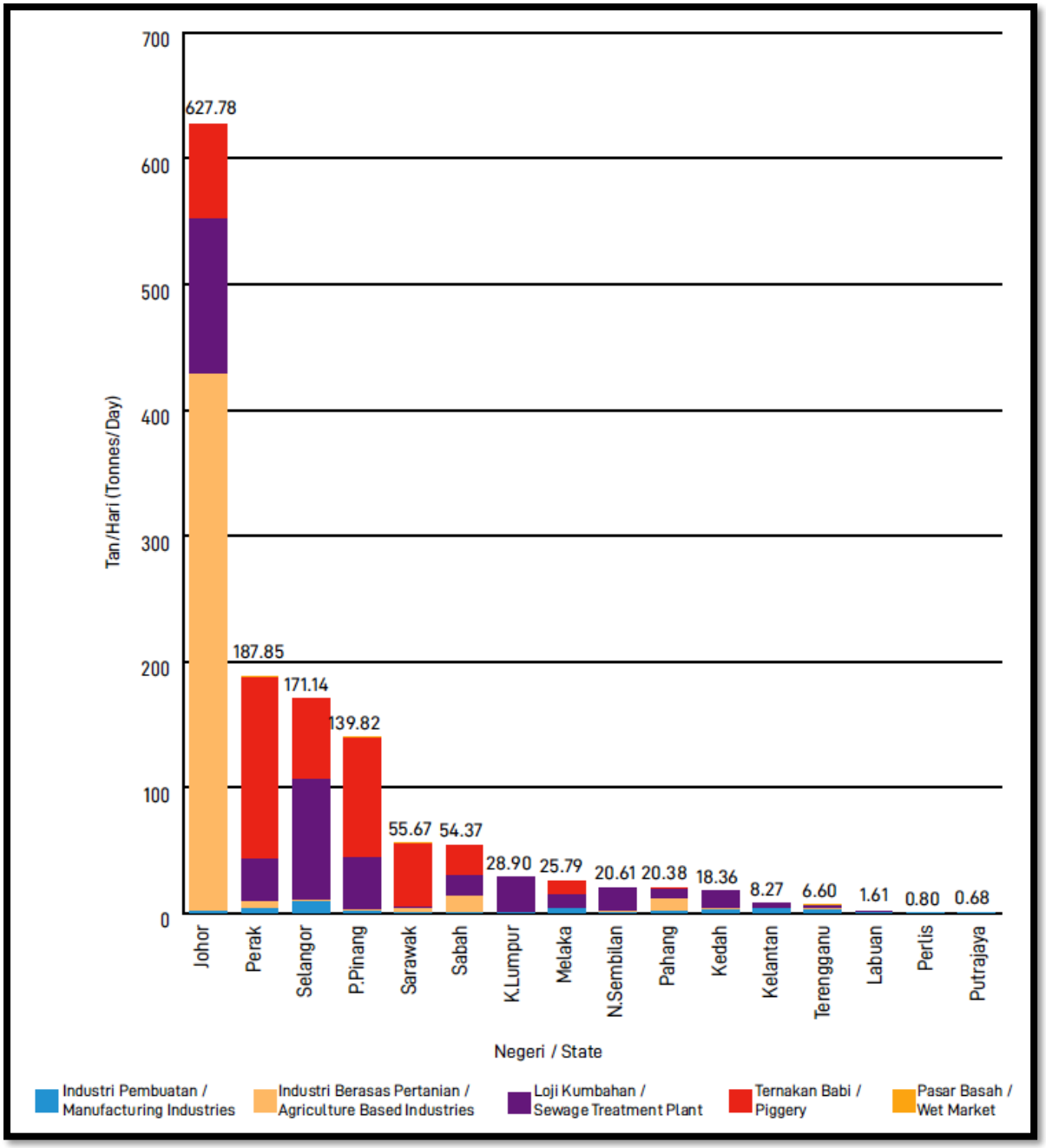
Anggaran beban BOD yang dijana di Johor direkodkan sebagai yang tertinggi dengan nilai 178.50 tan/hari, diikuti oleh Perak 108.87 tan/hari, Selangor 85.40 tan/hari, Pulau Pinang 71.83 tan/hari, Sabah 34.01 tan/hari dan Sarawak dengan 27.50 tan/hari. Beban BOD bagi negeri-negeri lain termasuk Wilayah Persekutuan Labuan dan Putrajaya adalah kurang daripada 22.75 tan/hari. Beban pencemaran BOD berdasarkan Negeri ditunjukkan dalam Rajah 8 (JAS 2019).




**Rajah 8 Taburan Anggaran Beban BOD (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019)**

## Beban Pepejal Terampai Mengikut Negeri

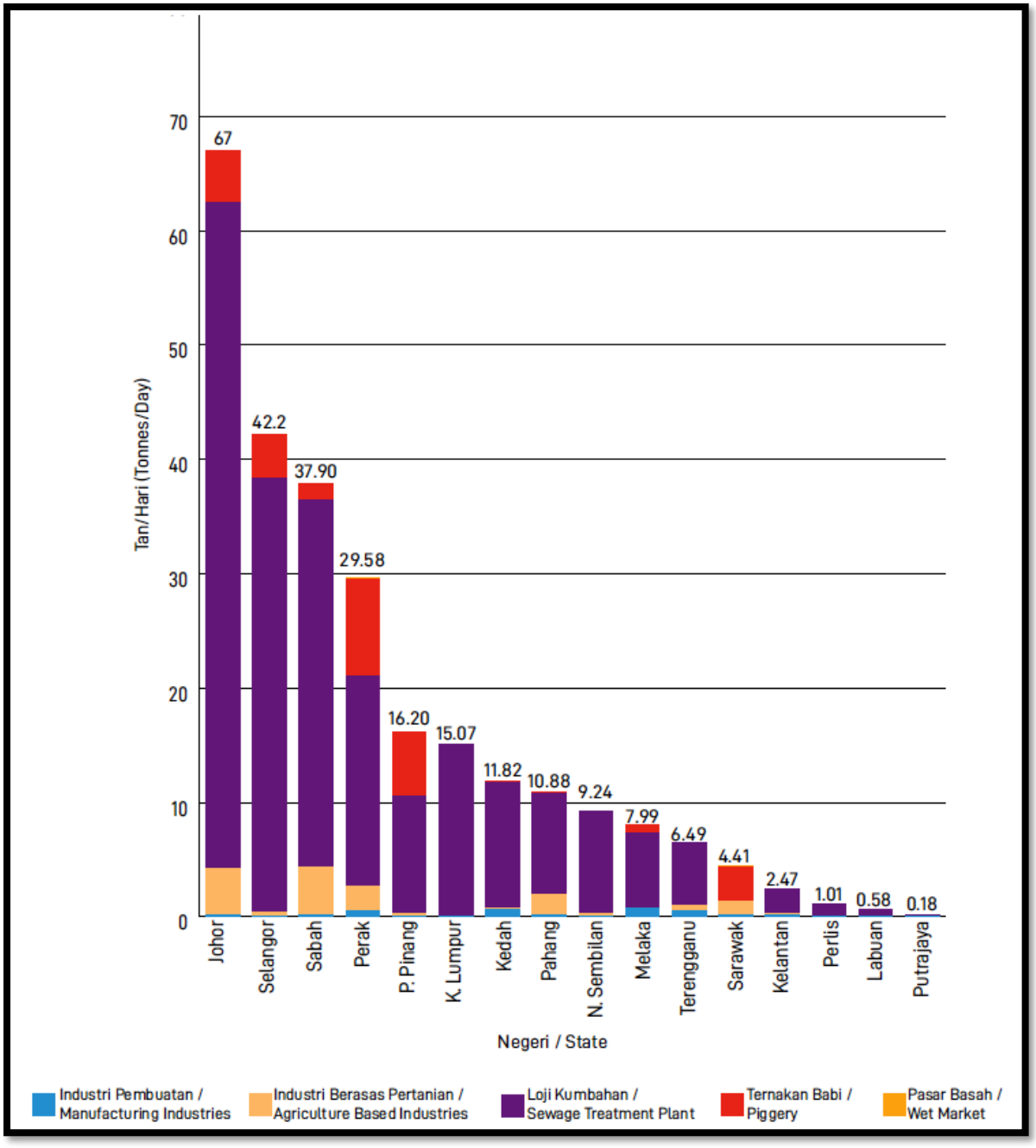
Anggaran beban SS yang dijana di Johor direkodkan tertinggi dengan nilai 627.78 tan/hari, diikuti Perak 187.85 tan/hari, Selangor 171.14 tan/hari, Pulau Pinang 139.82 tan/hari, Sarawak 55.67 tan/hari dan Sabah menjana 54.37 tan/hari. Beban SS bagi negeri lain termasuk Wilayah Persekutuan Labuan dan Putrajaya menjana kurang daripada 28.90 tan/hari. Beban pencemaran SS berdasarkan Negeri ditunjukkan dalam Rajah 9 (JAS 2019).




**Rajah 9 Anggaran Taburan Beban SS (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019)**

## Beban Nitrogen Ammonia Mengikut Negeri

Anggaran beban NH3-N yang dijana di Johor direkodkan tertinggi dengan nilai 67.00 tan/hari, diikuti oleh Selangor 42.20 tan/hari, Sabah 37.90 tan/hari dan Perak 29.58 tan/hari. Beban NH3-N bagi negeri lain termasuk Wilayah Persekutuan Labuan dan Putrajaya menjana kurang daripada 16.20 tan/hari. Beban pencemaran NH3-N berdasarkan Negeri ditunjukkan dalam Rajah 10 (JAS 2019).




**Rajah 10 Taburan Anggaran Beban NH3-N (Tan/Hari) dan Punca Pencemaran Air Mengikut Negeri, 2019 (JAS 2019)**

## 1.1.3. Kesan Alam Sekitar Perlombongan dan Isu Keselamatan Air

# Contaminated Land Management in Malaysia

Contaminated land can be described as "land containing substances that when present in sufficient concentrations, may cause harm to humans, animals and the environment". Although a difference of opinion exists as to the exact nature of contaminated land, generally contaminants are classified as hazardous materials that do not naturally occur on a particular site. Contaminants present in soils are therefore the result of pollution from previous land usage. However, some areas may become affected from neighbouring properties by the movement of ground water.

We have not yet inherited a frightening legacy of contaminated land as in other developed countries. This can be attributed to the relatively recent industrialisation in Malaysia. Moreover, abandoned industrial sites are not many. However, contamination of land will become an increasingly serious concern unless positive efforts are directed at addressing this issue now. Moreover, we run the risk of being burdened with pockets of unsafe and unproductive contaminated land. Experience in other parts of the world has shown that acquiring, cleaning, and redeveloping contaminated industrial sites can be very expensive and time consuming.

Many contaminated sites remain obscure including abandoned municipal open dump sites. Industrial activities may also lead to disposal of waste by tipping it onto the land thus contaminating the land at the site. Land contamination may arise from unintentional leaks and spills too. Contaminants can range from solvents, oil, petrol, heavy metals to radioactive substances. Contaminants are not just restricted to industrial processes; other sources may include agricultural activities, inadequate waste disposal measures, deposition from the atmosphere and every day activities such as petrol distribution and dry cleaning.

## Legislation

Specific legislations governing contaminated land are non-existent in most countries. In fact, many of the developed countries are beginning to promulgate legislations to govern contaminated land. Similarly there is no specific legislation addressing soil and groundwater contamination in Malaysia; neither are there any soil or groundwater quality standards. However section 24 of the Environmental Quality Act 1974, states that:

1. No person shall, unless licensed, pollute or cause or permit to be polluted any soil or surface of any land in contravention of the acceptable conditions specified under section 21.
2. Notwithstanding the generality of subsection (1), a person shall be deemed to pollute any soil or surface of any land if -
   (a) he places in or on any soil or in any place where it may gain access to any soil any matter whether liquid, solid, or gaseous; or
   (b) he establishes on any land a refuse dump, garbage pit, soil and rock disposal site, sludge deposit site, waste injection well or otherwise uses land for the disposal of or a repository for solid or liquid wastes so as to be obnoxious or offensive to human beings or interfere with underground water or detrimental to any beneficial use of the soil or the surface of the land.
3. Any person who contravenes subsection (1) shall be guilty of an offence and shall be liable to a fine not exceeding one hundred thousand ringgit or to imprisonment for a period not exceeding five years or both and to a further fine not exceeding one thousand ringgit a day for every day that the offence is continued after a notice by the Director General requiring him to cease the act specified therein has been served upon him.

Several other sections of the Environmental Quality Act address soil contamination indirectly. Section 31 gives the Director General the power to require the owner or occupier of a premise to install pollution control equipment, conduct a study on environmental risk, and maintain a monitoring programme. Section 33A allows the Director General to request for an environmental audit for premises perceived to be polluting. Section 34B prohibits the placing of any waste on land or surface waters. The Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005 list contaminated soil as a scheduled waste requiring specific ways to adequately treat and dispose off the waste.

## Identification of Contaminated Sites in Malaysia

Very little work has been carried out in identifying contaminated sites in Malaysia. In October 1997, the Department of Environment (DOE) commissioned Universiti Putra Malaysia to investigate and assess existing and closed municipal landfill sites in the Federal Territory of Kuala Lumpur and to propose appropriate remedial action by relevant authorities. The study was carried out on six closed and one existing municipal landfill sites. These included Paka 1, Sri Petaling, Jinjang Utara, Paka 2, Brickfields and Sungei Besi. The only active landfill site serving Kuala Lumpur City was the Taman Beringin Landfill. The investigations included characteristics of the landfill sites, surrounding land use, social aspects, topography, geological and hydro-geological component, groundwater flow pattern, hydrological component, water quality, gas measurement, vegetation, fauna diversity and toxicity tests.

The most polluted sites were identified based on three criteria, that is, water quality, landfill gas emissions and environmental pollutants in soils, leachate and groundwater. Taman Beringin was identified as the most polluted site followed by Jinjang Utara, Paka 1, Brickfields, Paka 2, Sri Petaling, and Sungei Besi. However, no remediation action was taken mainly because it was not in use then.

Other than the above study, contaminated sites that have been identified by the DOE are those sites contaminated by illegal dumping of toxic and hazardous waste where clean up was subsequently undertaken.

## Future Plans

Under the Ninth Malaysia Plan, the DOE will undertake a study on the criteria and standards for managing and restoring contaminated land in Malaysia. The purpose of the study is to provide a framework for the proper assessment and management of contaminated sites. This would ensure a consistent standard for site assessment and subsequent clean-up and restoration. It would also provide guidance to those responsible for management as well provide

assurance to the community that public health and environmental concerns on contaminated sites are being addressed.

The proposed criteria and standards from the study will be used as an input to the DOE in formulating the appropriate regulations, if so required, for the control of land pollution. The outcome of the study should also provide useful information to the Government in formulating policy and guidelines for future development on contaminated sites.

## Definition, Criteria and Standards

A definition of contaminated land will be part of the proposed study. Criteria for determining contaminated land including various types of contamination and use shall be developed. The severity of contamination and associated health and environmental risks shall be considered in developing the criteria. The study will include the development of standards for a wide variety of potential soil and groundwater contaminants and other substances and media that may be present.

## Guidelines for Assessing and Reporting Contaminated Sites

Guidelines and protocols for assessing contaminated sites will be developed and guidelines for preparing reports of such assessment will also be included. The main objective of these guidelines is to ensure that reports prepared by consultants and others on the investigation, assessment, remediation and any subsequent monitoring of contaminated land contain sufficient and appropriate information to enable efficient review and appropriate action by regulators, site auditors, members of the public and other interested parties.

Technical guidelines on how to carry out investigations to enable contaminated sites to be assessed thoroughly and in the most economical manner shall also be developed. These guidelines will include some of this information:

1. Preliminary site investigation to determine the probability that a site is contaminated;
2. Detailed site investigation to provide additional information needed to confirm or refute potential for site contamination, primarily by sampling and chemical analysis of environmental media (air, surface water, groundwater, soil, flora, fauna);
3. Sampling strategy to obtain an accurate picture of distribution of contaminants on site, sampling preparations, sampling techniques, appropriate standard operating procedures and QA/QC protocols;
4. Health and environmental assessment to determine the potential human exposure and environmental impact of the contaminants on the current and proposed land use of the contaminated sites; and
5. Use of relevant models for exposure and risk assessment of contaminated lands and estimation of soil to groundwater contaminant release.

## Guidelines for Remediation of Contaminated Sites

At the end of this study, technical guidelines for remediation of contaminated sites will also be developed. These guidelines essentially will consist of the following information:

1. Establishing remediation goals/targets;
2. Appropriate remediation methods to be used depending on the type and severity of contamination and site conditions;
3. Extent of remediation required, including areas off-site which have been affected;
4. Extent (if any) of public consultation and any local nuisance abatement required before and during remediation;
5. Plans to protect health and the environment during remediation, including safety considerations;
6. Outline of a site management plan if partial remediation is proposed; and
7. Sampling and analysis to be conducted to determine if remediation has reduced the level of contamination or risk to tolerable levels.

## Guidelines for Planning and Management of Contaminated Land

There is a clear need for guidelines for better management and planning and to enable contaminated sites to be utilised for economic activities in the future. The study will therefore include the formulation of guidelines that will take into consideration the output of the study of the selected sites representing the various categories of contaminated land and identifying suitable land use for these contaminated sites. The guidelines shall also include the determination of the status of quality of the identified sites and the clean-up method required for such sites.

## Pilot Study for Selected Sites

Pilot studies for selected sites representing the various categories of contaminated land will be conducted. Such studies will use the various guidelines that will be developed as stated above, namely the Guidelines for Assessing and Reporting Contaminated Sites and Guidelines for the Remediation of Contaminated Sites.

## Inventory of Contaminated Sites

Identification of selected sites representing the various categories of contaminated land in the country shall be carried out. The identified sites along with relevant information and its profile shall be recorded. A database on an inventory of contaminated sites and its profiles will also be developed in a manner that enables easy retrieval of information, references and updating to be made.

Subsequent to the study, the DOE would continue its efforts to identify all contaminated sites throughout the country. The contaminated land information system envisaged to be one of the outcomes of the study would be continuously improved and upgraded where necessary.

## Awareness and Capacity Building

The DOE would continue to play its role in promoting awareness to the public, decision makers and the professionals on the importance of protecting the environment including issues related to contaminated sites. It is expected that some basic training and awareness programmes on contaminated sites would be conducted during the study. A more specific training needs and capacity building programme amongst managers and professionals in relation to contaminated sites would be identified for implementation in the future.

## Research Needs

Areas of research on contaminated sites ranked in terms of priority to be carried out as recommended in the study would be examined and the DOE would continue to support and collaborate with research institutes in enabling such research to be undertaken in the country. The DOE is also open to collaboration with international organisations for the management of contaminated land.

## Conclusion

The environmental implications of contaminated land is a potential problem and the DOE is now taking the initiative to deal with it. An increasing population especially in urbanised areas has put heavy pressure on scarce land resources and the necessity to utilise or redevelop contaminated sites will be inevitable. The absence of legislation coupled with a low level of awareness has, in the past, diverted attention away from the contaminated site problem. There are no standards and protocols developed in Malaysia yet. In the absence of agreed standards or guidelines, an ad hoc approach was adopted resulting in variable standards being applied. There is a need for Malaysia to develop its own criteria and standards as a means for the protection and enhancement of contaminated land as well as developing technologies to meet local needs. General awareness amongst the public needs to be heightened and overall capacity amongst professionals needs to be raised.

In conclusion, the DOE looks forward to playing an important role, in partnership with others, in supporting, encouraging and promoting the importance of identifying contaminated land, managing and restoring these sites for beneficial use so as to eventually contribute to the overall betterment of our environment.

Source
**Hanili Ghazali**
Email: nili@doe.gov.my
**Ir Lee Heng Keng**
Email: lee@doe.gov.my

# Untreated Sullage:

## A Challenge to the Rehabilitation of Rivers in Malaysia

According to media reports , the nation is likely to face a water supply shortage in the years to come. Besides the problem of an impending water shortage, we also have to grapple with increasing pollution of our waters. The quality of our rivers is being degraded by increasing pollution from point sources (residential, industrial and commercial premises) and non point sources (storm runoff from urban and rural land use). Data from (Eriksson *et al.*, 2002) show that of the rivers monitored in the country, only 45 percent are clean. The rest need to be rehabilitated to regain a clean status.

It is generally believed that sewage is the main source of river pollution in the country. However, some studies reveal that untreated sullage(DOE, 2004) and urban runoff (DOE,

2003) are also responsible for the poor quality of water in our rivers. There are guidelines to treat sewage, industrial effluents and runoff (DID, 2000) but none have been established for the treatment of sullage. Consequentially, sullage remains one of the main pollution sources. It is time that proper attention is given to this source of pollution.

### What is Sullage

Sullage is defined as wastewater without any input from toilets (excreta). It is termed as grey-water that mainly originates from kitchen sinks, washing machines, bathrooms (Figure 1), restaurants, wet markets, car washing centres, etc. Although the quantity and quality of sullage vary from source to source, the pollutant concentration could be high and should not be allowed to enter into the river system without any treatment (Eriksson *et al.*, 2002). Sullage quantity and quality also vary with time and day (Figure 2).

Many studies in the US and other developed countries reveal that sullage has a great potential to cause serious damage to the river ecology because it contains untreated organic material, household chemicals and pathogens similar to sewage water.

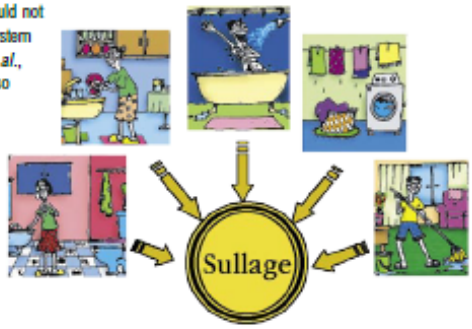
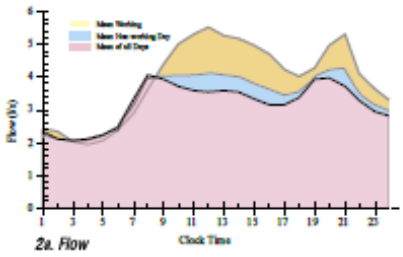


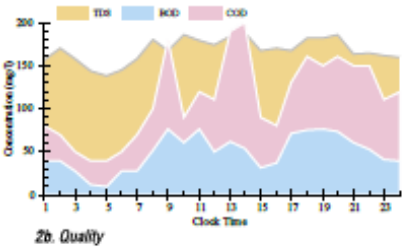

*Figure 1: Sullage from household activities*

### How Much Sullage Do We Generate?

A significant portion of the water in urban streams is discharged from the residential and commercial activities as sullage. A few studies (DOE, 2004; 2003) reveal that sullage is very polluting in nature and must be treated properly before being allowed to enter the water body.




*2a. Flow*




*2b. Quality*

*Figure 2: Variation of sullage flow and quality with time and day*

An important point for us to note is to the extent sullage poses a threat to our rivers. The answer lies in getting the flowdata - how much sullage is discharged per household per day. A research conducted at UPM (Azni Idris *et al.*, 2004) revealed that generally there are three peaks in sullage flow during the working days (Figure 2a). The sullage flow from the 6.14 ha study area was between 2 to 6 l/s. The population within the study area was 1448 people from a total of 283 houses. However, in many new residential areas, all sullage conveying plumbing is connected to the sewer, which goes for treatment at sewage treatment plants.

As the sullage flow varies, the pollution load also fluctuates for different times and days (Figure 2b). It generally follows the trends of sullage flow patterns, that is, pollutant concentration is high during peak sullage flows. The maximum and minimum organic content, measured as Biochemical Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD) values on working days, can be 77 & 9 mg/l and 200 & 40 mg/l, respectively. Based on the NWQS, the quality of the sullage from residential areas is equivalent to Class V (Table 1). Sullage from

restaurants and wet markets would contain more pollutants, which suggest it is not suitable for any use. For water supply, a Class III river is set as a minimum, but extensive treatment is needed to make it suitable for drinking water. Class IV is considered polluted and Class V is seriously polluted.

A high concentration of nutrients in sullage is another critical issue which causes algal problems in the waterbodies. Although the concentrations of AN, Total Kjeldal Nitrogen (TKN) and ortho phosphate in the sullage is less than that in the typical sewage, they are excessively high, and can degrade the aquatic status of the urban stream where the assimilative capacity of the streams is low. It is known that excessive levels of AN in rivers would be toxic to most of the aquatic fauna; the threshold level should be less than 5 mg/l for AN.

## Impact of Sullage on Urban Streams

Based on the UPM study, it was found that about 81 percent of the total water consumed in the study area was released as sullage while the remaining 19 percent water used in toilets went into the sewage treatment plant. This proportion may be different in other urban sub-catchments. However, the areas where all domestic wastewater is not connected to the sewage treatment plants may have a similar proportion between sewage and sullage. There is sufficient evidence to show that for an urbanised residential area, a significant amount of domestic wastewater is discharged into the municipal drain as badly polluted sullage or grey-water. Besides other pollution sources, sullage is also responsible for degrading water quality in urban streams. The situation is severe in the areas that were developed before 1990s and in small development lots which are not subject to the EQA, 1974 (DOE, 1974).

Generally, urban streams do not have enough assimilative capacity to absorb the pollution loads released from various point sources. For a river, the quantity and quality of sullage release pose a challenge for the rehabilitation and conservation of urban streams. Discharge of untreated sullage adds oxygen demanding substances, nutrients and toxic elements such as AN into the water, which in turn make the streams unsuitable for aquatic flora and fauna. As such, like any other pollution source, sullage should also be treated effectively before being discharged into the streams.

## The Way Forward

Sullage is one of the main pollution sources, which has yet to receive the attention it deserves. It is being released from many urban (residential and commercial) areas without any treatment. High BOD, COD, AN, TKN, ortho phosphate and low DO are the main polluting characteristics of sullage from residential areas. Considering that about 81 percent of the water used in a typical urban area is released as sullage without any treatment, the impact on pollution load is significant. Management of sullage water can be done in two ways; first, prevention of discharge of sullage into municipal drains by having wastewater connection to the sewer. Second, provision of suitable on-site treatment systems (such as septic tank or mechanical sewage plant), which are able to degrade the BOD down to allowable discharge limits. As such, increased public awareness and upgrading of the laws are necessary to control discharge in order to protect the river systems from further degradation and exploitation.

Table 1: Quality of sullage compared to the Malaysian National River Water Quality Standards (NWQS)

| Parameter | Value for Sullage [5] | Malaysian National River Water Quality Standards (NWQS) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Class I | Class II | Class III | Class IV | Class V |
| | | Excellent for water supply | Conventional treatment needed for water supply | Extensive treatment needed for water supply | Suitable for irrigation | Not suitable for any use |
| AN(mg/l) | 4.9 | < 0.1 | 0.1 – 0.3 | 0.3 – 0.9 | 0.9 – 2.7 | > 2.7 |
| BOD(mg/l) | 49.6 | < 1 | 1 – 3 | 3 – 6 | 6 – 12 | > 12 |
| COD(mg/l) | 115.6 | < 10 | 10 – 25 | 25 – 50 | 50 – 100 | > 100 |
| DO(mg/l) | 1.6 | > 7 | 5 – 7 | 3 – 5 | 1 - 3 | < 1 |
| pH | 6.7 | > 7.0 | 6.0 – 7.0 | 5.0 – 6.0 | < 5.0 | < 5.0 |
| TSS(mg/l) | 43.2 | < 25 | 25 – 50 | 50 – 150 | 50 – 300 | > 300 |
| WQI | 28.8 | > 92.7 | 76.5 – 92.7 | 51.9 – 76.5 | 31.0 – 51.9 | < 31.0 |

AN - Ammoniacal Nitrogen, BOD - Biochemical Oxygen Demand, COD - Chemical Oxygen Demand, DO - Dissolved Oxygen, pH - Phosphorus, TSS - Total Suspended Solids, WQI - Water Quality Indicators

## References


Azni Idris, Wan Noor Wan Azmin, Mohd. Amin Mohd. Som & Abdullah-Al-Mamun. 2004. The Importance of Sullage (Grey-Water) Treatment for the Restoration and Conservation of Urban Streams, *1st International Conference on Managing Rivers in the 21st Century: Issues & Challenges - Rivers 2004*, 21-23 Sept 2004.

Department of Environment Malaysia (DOE). 1979. Environmental Quality Act. Ministry of Science, Technology and Environment.

Department of Irrigation and Drainage (DID). 2000. Urban Stormwater Management Manual for Malaysia. Ministry of Agriculture, Malaysia. 1

Department of Environment (DOE). 2003. The Study of Pollution Prevention and Water Quality Improvement of Sungai Langat. Department of Environment Malaysia, Ministry of Science, Technology and the Environment.

Department of Environment Malaysia (DOE). 2004. The Study on Pollution Prevention and Water Quality Improvement of Sg. Melaka. Department of Environment Malaysia, Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia.

Eriksson, E., K. Aufferth, M. Henze & A. Ledin. 2002. Characteristics of Grey Wastewater. *Urban Water* 4: 85-104.



Source

**Prof. Dr Azni Idris**

Email: azni@eng.upm.edu.my

**Dr Abdullah-Al-Mamun**

Email: mamun@iiu.edu.my

NEW STRAITS TIMES

NEWS BUSINESS LIFE & TIMES SPORTS WORLD NST TV OPINION VOUCHERS GALLERY OLYMPIC 2020

EXCLUSIVE CRIME & COURTS NATION GOVERNMENT / PUBLIC POLICY POLITICS

# Pahang MB should cancel mining near Tasik Chini to preserve lake, urges environmental group

By New Straits Times - June 8, 2021 @ 6:15pm

Sumber: (New Straits Time, 2021)

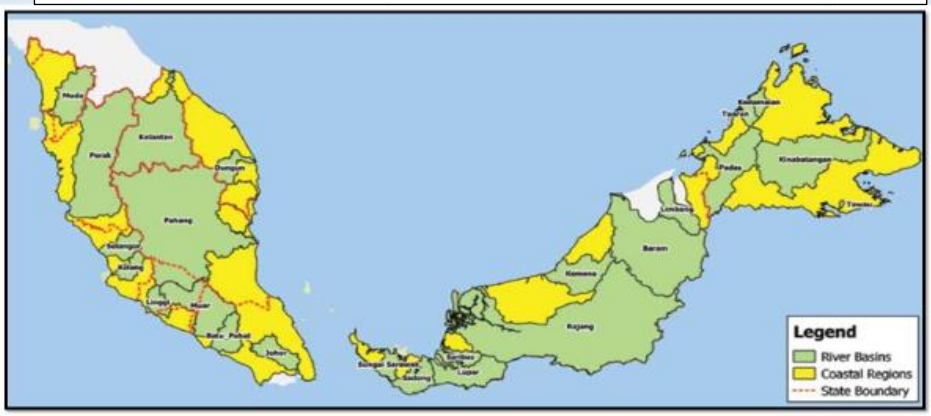
Kumpulan alam sekitar menggesa menteri besar Pahang membatalkan kelulusan yang diberikan untuk aktiviti perlombongan di sekitar Tasik Chini, tasik air tawar kedua terbesar di negara ini, di Pekan. Pertubuhan Pelindung Khazanah Alam Malaysia (Peka), dalam surat kepada Menteri Besar Datuk Seri Wan Rosdy Wan Ismail, berkata mereka menentang keputusan kerja perlombongan dilakukan berhampiran Tasik Chini yang telah dikategorikan sebagai kawasan sensitif alam sekitar di bawah Rancangan Fizikal Negara. Presidennya Puan Sri Shariffa Sabrina Syed Akil berkata kawasan berhampiran tasik itu terus dilanda aktiviti pembalakan dan perlombongan, mengakibatkan zon penampan semakin kecil. “Tasik ini tidak diurus dengan baik untuk memenuhi standard sedia ada dan ini mengakibatkan beberapa kesan buruk kepada Tasik Chini dan kawasan sekitarnya. Masalah berkaitan isu alam sekitar termasuk kualiti air tasik yang semakin teruk, hidupan marin yang semakin merosot, kepupusan kepelbagaian biologi tempatan dan tasik itu semakin hilang nilai estetikanya.”

“Pencemaran semasa dan gangguan ekologi boleh mengakibatkan bencana alam. Contohnya, pencemaran di kawasan tinggi di sekitar tasik boleh mengakibatkan banjir semasa hujan lebat seperti yang dilaporkan sebelum ini. Apabila kawasan berbukit dibersihkan untuk kerja-kerja pembalakan dan seterusnya perlombongan, maka tanah runtuh boleh berlaku,” katanya. “Jika berlaku bencana pada musim tengkujuh, kerajaan negeri akan menghadapi kerugian dan terpaksa berbelanja lebih untuk

membaiki infrastruktur mereka yang rosak, serta memberikan bantuan kepada mereka yang terjejas termasuk mereka yang mungkin kehilangan tempat tinggal atau nyawa.

### 1.1.4. Perubahan Iklim dan Keselamatan Air

**Lokasi Lembangan Sungai Utama di Malaysia**




Source: (MESTECC 2018)

**Projected Average Mean Annual Flow (cubic metre per second) for the Major River Basins in Malaysia**

| River Basin | Historical | 2030 | % | 2050 | % |
|---|---|---|---|---|---|
| **Peninsular Malaysia** | | | | | |
| Muda | 96 | 96 | -2.8 | 97 | 1.4 |
| Perak | 716 | 730 | 1.9 | 763 | 6.6 |
| Kelang | 32 | 32 | 2.7 | 33 | 5 |
| Selangor | 63 | 72 | 15 | 74 | 17 |
| Linggi | 24 | 26 | 9.2 | 27 | 15 |
| Batu Pahat | 25 | 27 | 6.9 | 28 | 9.8 |
| Muar | 55 | 69 | 25 | 70 | 27 |
| Johor | 68 | 69 | 1.3 | 68 | 1.1 |
| Pahang | 468 | 487 | 4 | 487 | 4.1 |
| Dungun | 55 | 55 | 0.6 | 56 | 2.5 |
| Kelantan | 534 | 558 | 4.6 | 559 | 4.8 |

| River Basin | Historical | 2030 | % | 2050 | % |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sabah** | | | | | |
| Kadamaian | 149 | 151 | 1.4 | 141 | -5.6 |
| Tuaran | 62 | 59 | -4.2 | 60 | -3 |
| Padas | 343 | 345 | 0.6 | 325 | -5.2 |
| Kinabatangan | 596 | 614 | 3 | 556 | -6.7 |
| Tawau | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| **Sarawak** | | | | | |
| Sg. Sarawak | 141 | 148 | 4.5 | 152 | 7.2 |
| Sadong | 215 | 226 | 5.1 | 232 | 7.8 |
| Saribas | 129 | 136 | 5.2 | 145 | 12 |
| Lupar | 547 | 572 | 4.5 | 595 | 8.7 |
| Rajang | 3,275 | 3,296 | 0.6 | 3,293 | 0.5 |
| Kemena | 273 | 283 | 3.6 | 277 | 1.4 |
| Baram | 2,110 | 2,121 | 0.5 | 2,063 | -2.2 |
| Limbang | 266 | 277 | 4.3 | 271 | 2 |

Source: (MESTECC 2018)

**Water Treatment Plants' (WTPs) Design Capacity and Production in 2015-2016**

| State/Territory | No. of WTPs | WTPs' Design Capacity (MLD) | Production (MLD) | Reserve Margin in 2015 (%) | WTPs' Design Capacity (MLD) | Production (MLD) | Reserve Margin in 2016 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Johor | 44 | 1986 | 1619 | 18.50 | 1986 | 1661 | 16.40 |
| Kedah | 36 | 1308 | 1315 | 0.00 | 1308 | 1361 | 0.00 |
| Kelantan | 35 | 500 | 453 | 9.20 | 500 | 471 | 5.80 |
| F.T. Labuan | 6 | 101 | 73 | 27.60 | 101 | 72 | 29.20 |
| Melaka | 9 | 639 | 519 | 18.80 | 639 | 510 | 20.10 |
| Negeri Sembilan | 23 | 994 | 752 | 24.40 | 1000 | 779 | 22.10 |
| Penang | 9 | 1479 | 1014 | 31.40 | 1599 | 1054 | 34.10 |
| Pahang | 76 | 1414 | 1129 | 20.10 | 1414 | 1111 | 21.40 |
| Perak | 46 | 1816 | 1289 | 29.00 | 1846 | 1317 | 28.70 |
| Perlis | 4 | 233 | 220 | 5.60 | 233 | 230 | 1.00 |
| Sabah | 73 | 1304 | 1229 | 5.80 | 1304 | 1221 | 6.40 |
| Sarawak | 93 | 1609 | 1268 | 21.10 | 1675 | 1328 | 20.70 |
| Selangor | 34 | 4606 | 4675 | 0.00 | 4606 | 4807 | 0.00 |
| Terengganu | 12 | 846 | 603 | 28.70 | 845 | 616 | 27.20 |
| Malaysia | 500 | 18835 | 16159 | 14.20 | 19056 | 16536 | 13.20 |

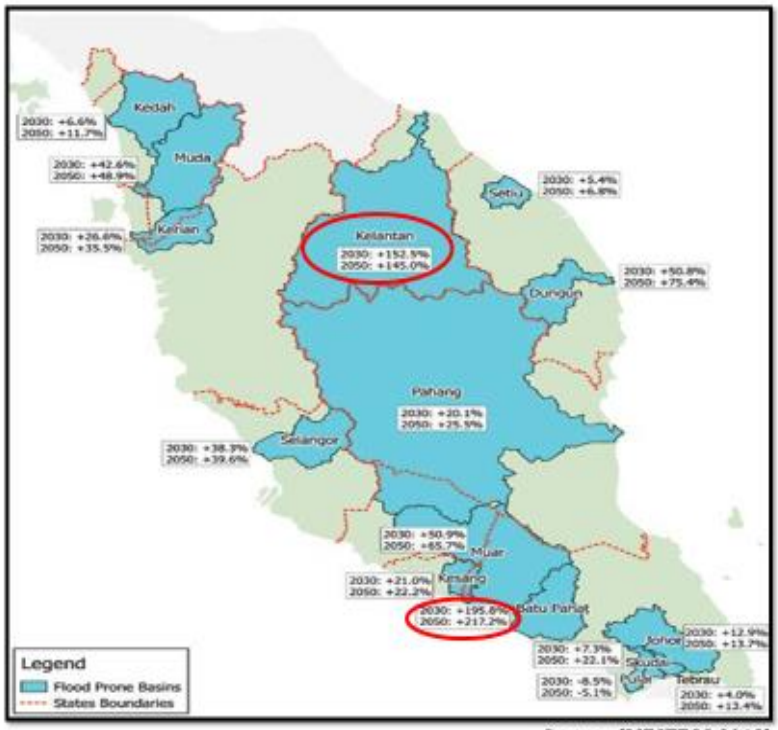
Source: Muhammad and Abas, 2018

**Empangan Mudah Banjir dan Empangan Kering di Semenanjung Malaysia**

Sumber: (MESTECC 2018)

Empangan Bukit Kwong menghadapi tempoh lanjutan selama lapan bulan berturut-turut. Pada 2014-2015, Empangan Sungai Langat, Empangan Sungai Selangor dan Empangan Sungai Tinggi mengalami paras simpanan pada keupayaan di bawah 50% selama tiga bulan berturut-turut atau lebih. Unjuran musim kemarau pada masa depan menunjukkan bahawa empangan ini mungkin menghadapi musim kemarau yang ketara dengan tempoh pulangan lebih daripada 10 tahun menjelang 2040.

Projected Changes in **Flood Areal Extent for the Selected 15 Flood Prone Basins** in Peninsular Malaysia both in 2030 and 2050.




Source: (MESTECC 2018)

## Flood Prone Areas for the 15 Basins in Current, 2030 and 2050 Period

| Flood Prone Basins | Basin Area | Current Flood Prone Area | Projected Flood Prone Area (2030) | | Projected Flood Prone Area (2050) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | km² | km² | km² | Changes (%) | km² | Changes (%) |
| Kedah | 2,800 | 127.6 | 136.1 | +6.6 | 142.5 | +11.7 |
| Kerian | 1,418 | 138.2 | 175.0 | +26.6 | 187.3 | +35.5 |
| Kesang | 696 | 89.1 | 107.8 | +21.0 | 108.8 | +22.2 |
| Muar | 6,149 | 302.2 | 456.0 | +50.9 | 500.6 | +65.7 |
| Pulai | 280 | 16.9 | 15.5 | -8.5 | 16.0 | -5.1 |
| Skudai | 347 | 9.0 | 9.7 | +7.3 | 11.0 | +22.1 |
| Tebrau | 261 | 3.2 | 3.3 | +4.0 | 3.6 | +13.4 |
| Pahang | 28,549 | 1,403.8 | 1,686.4 | +20.1 | 1,762.3 | +25.5 |
| Setiu | 1,035 | 123.4 | 130.0 | +5.4 | 131.8 | +6.8 |
| Muda | 4,185 | 366.0 | 522.0 | +42.6 | 545.0 | +48.9 |
| Selangor | 2,086 | 224.9 | 311.1 | +38.3 | 314.0 | +39.6 |
| Batu Pahat | 2,233 | 209.8 | 620.6 | +195.8 | 665.4 | +217.2 |
| Johor | 2,252 | 238.5 | 269.3 | +12.9 | 271.1 | +13.7 |
| Dungun | 1,714 | 114.5 | 172.6 | +50.8 | 200.9 | +75.4 |
| Kelantan | 11,901 | 551.0 | 1,391.5 | +152.5 | 1,350.1 | +145.0 |
| **TOTAL** | **65,906** | **3,918** | **6,007** | **+9.1** | **6,210** | **+9.4** |

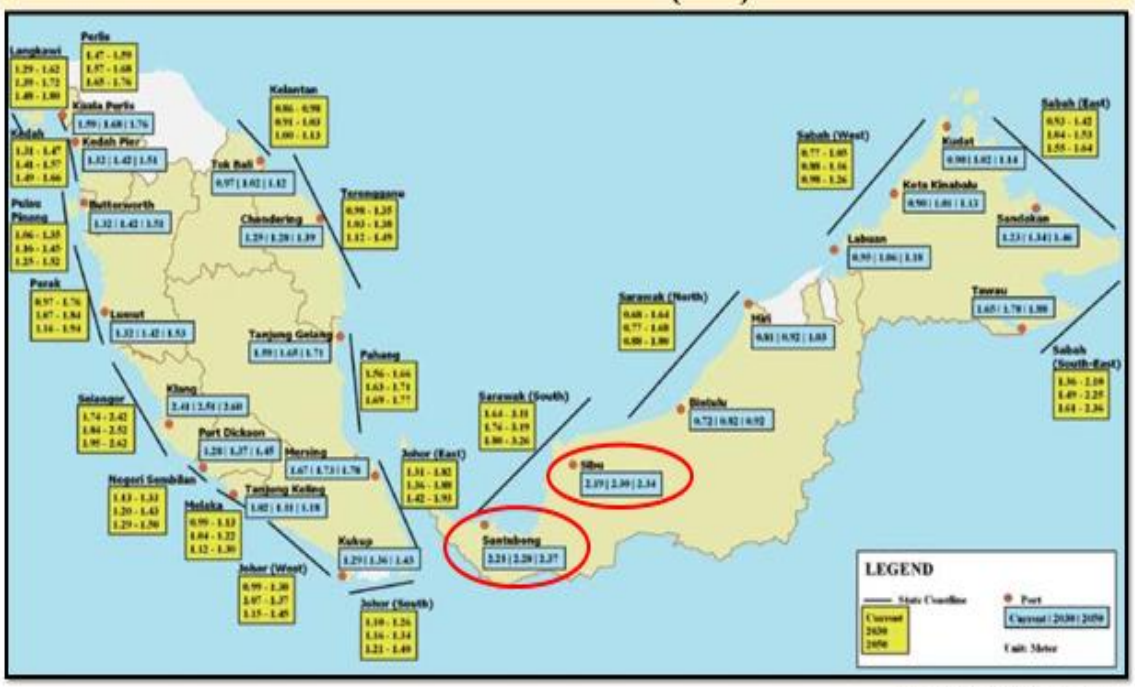
Source: (MESTECC 2018)

# Observed and Projected Sea Level Rise in Malaysia

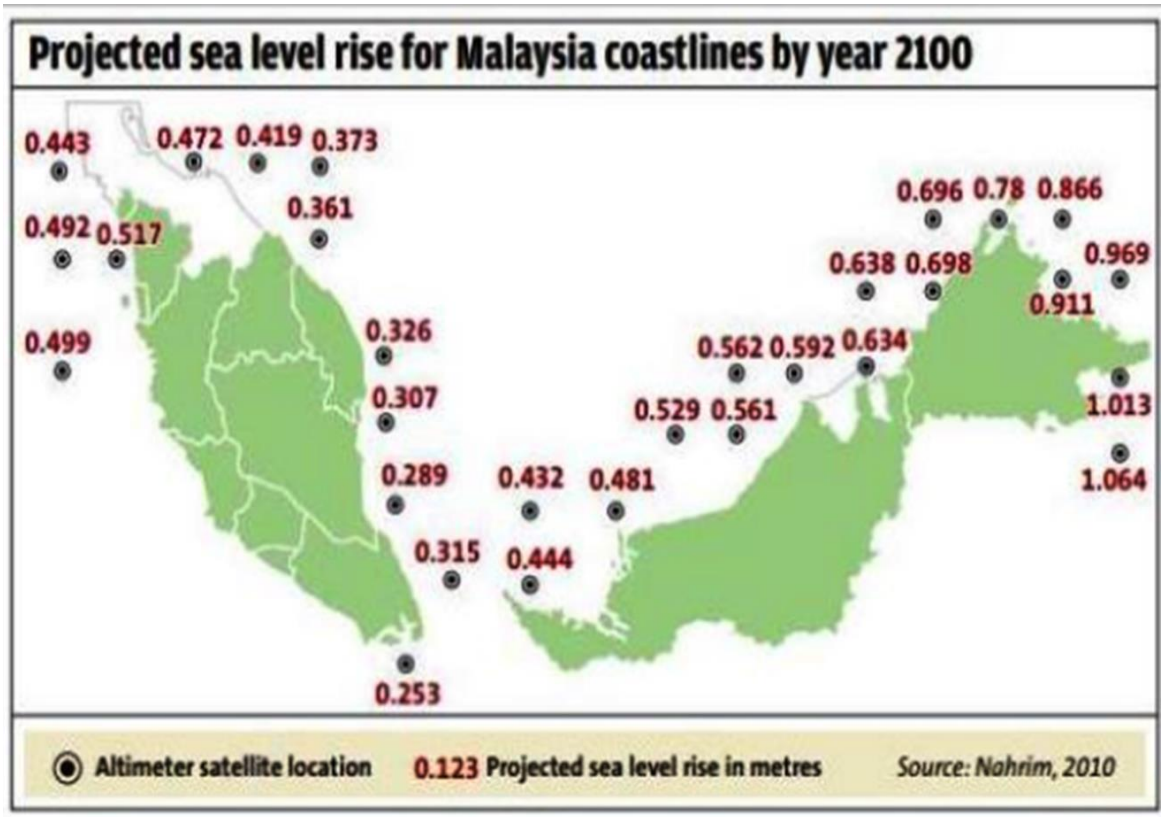
| Parameter | Observed Rate (1993-2010) | Projected for 2030 | Projected for 2050 |
|---|---|---|---|
| **Sea Level Rise** | | | |
| Peninsular Malaysia | 2.73 - 6.45 mm/year | 0.03 - 0.10 m<br><br>0.05 - 0.10 m (West Coast)<br><br>0.03 - 0.07 m (East Coast) | 0.11 - 0.21 m<br><br>0.11 - 0.21 m (West Coast)<br><br>0.11 - 0.15 m (East Coast) |
| Sabah | 5.06 - 7.00 mm/year | 0.11 – 0.15 m | 0.21 – 0.62 m |
| Sarawak | 3.82 – 5.11 mm/year | 0.04 – 0.12m | 0.15 – 0.22 m |

Source: (MESTECC 2018)

## Projected Range of Maximum Sea Level Values (Metres) along the State Coastlines and Projected Maximum Sea Level Values at Selected Ports for Current (2016) and Periods of 2030 and 2050




Source: (MESTECC 2018)




Sumber: (Lee 2015; Ghazali *et al.* 2018)

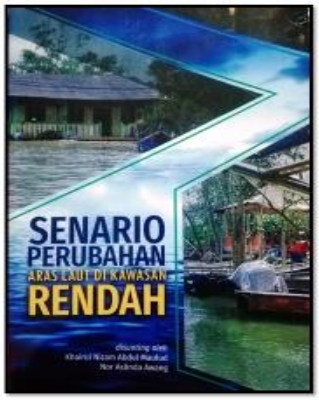
Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan (NAHRIM) melaporkan bahawa garis pantai Malaysia terjejas akibat kenaikan paras laut, dengan banyak bahagian negara dijangka berada di bawah air menjelang akhir abad ini. NAHRIM melaporkan paras laut telah meningkat antara 0.2mm dan 4.4mm setiap tahun sejak 2010 disebabkan oleh perubahan iklim di Malaysia.

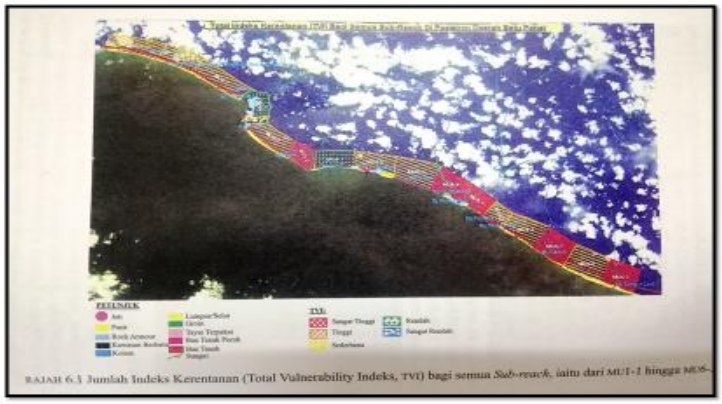
**Eroded Coastlines along Malaysia and Categories**

| State | Eroded Coastline (km) | Category 1: Critical Erosion | | Category 2: Significant Erosion | | Category 3: Acceptable Erosion | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | No. of Areas | Aggregate Length (km) | No. of Areas | Aggregate Length (km) | No. of Areas | Aggregate Length (km) |
| Johor | 64.7 | 0 | 0.0 | 30 | 38.1 | 42 | 26.8 |
| Kedah | 26.8 | 4 | 1.9 | 28 | 13.6 | 90 | 11.3 |
| Kelantan | 19.8 | 2 | 2.0 | 2 | 2.5 | 43 | 15.3 |
| Melaka | 3.7 | 1 | 0.2 | 6 | 1.7 | 3 | 1.8 |
| Negeri Sembilan | 9.8 | 6 | 5.5 | 9 | 4.1 | 2 | 0.2 |
| Pahang | 61.8 | 2 | 1.5 | 14 | 16.9 | 58 | 43.4 |
| Pulau Pinang | 16.3 | 7 | 4.7 | 13 | 5.0 | 31 | 6.6 |
| Perak | 95.1 | 1 | 0.3 | 21 | 33.8 | 105 | 61.2 |
| Perlis | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 |
| Selangor | 76.4 | 2 | 4.8 | 16 | 18.6 | 156 | 51.2 |
| Terengganu | 48.7 | 8 | 12.3 | 20 | 15.4 | 115 | 21.0 |
| Sarawak | 492.5 | 7 | 18.6 | 78 | 144.8 | 566 | 329.1 |
| Sabah | 429.3 | 3 | 3.0 | 63 | 79.1 | 1120 | 347.2 |
| Labuan | 4.4 | 1 | 0.6 | 9 | 2.5 | 11 | 1.3 |
| **TOTAL** | **1,349.3** | **44** | **55.4** | **309** | **376.1** | **2,344** | **916.5** |

**Source: (MESTECC 2018)**

## Sea Level Rise and Coastal Erosion in Batu Pahat, Johor



RAJAH 6.3 Jumlah Indeks Kerentanan (Total Vulnerability Indeks, TVI) bagi semua *Sub-reach*, iaitu dari MU1-1 hingga MU6-

Source: (Maulud & Awang 2015)

## Sea Level Rise and Coastal Erosion in Batu Pahat, Johor

FOTO 6.5 Anak panah menunjukkan jarak limpahan air laut yang masuk ke kawasan darat Pantai Rekreasi Sungai Punggor

*76 / Senario Perubahan Aras Laut di Kawasan Rendah*

FOTO 6.4 Ban tanah berdekatan dengan kolam udang Sungai Koris dan Kampung Lapangan Terbang yang rosak telah menyebabkan air laut melimpah masuk ke kawasan tanaman pokok kelapa

Source: (Maulud & Awang 2015)

## Protecting Coastlines in Malaysia

- Malaysia has about **5267km of coastline and 29% of these faces erosion problems**.
- As part of the solution towards coastal erosion, both **hard and soft engineering approaches had been implemented**.
- For the longer term, **Integrate Shoreline Management Plans** (ISMPs) have been developed and implemented for specific areas.
- In addition, a **National Coastal Vulnerability Index to sea-level rise is being developed**.
- Detailed sea level rise studies had also been conducted at some of the vulnerable coastal areas to project future vulnerabilities in a 20-year sequence from 2020 to 2100 **(GoM 2015)**.

**Tsunami**

- The **tsunami in 2004 originated in Indian Ocean impacted the islands of Langkawi and Penang**, mainland Kedah, Perak and reached north of Selangor.
- Maximum **tsunami wave heights observed on the shore ranged from 2 to 5 m**.
- Post-tsunami observations revealed that **inland inundation reached as far as 400 m**.
- The **tsunami caused damage to coastal villages and fishing harbours and resulted in 68 fatalities**.
- The most severe damage was to wooden houses and fishing boats located in coastal inlets **(Ghazali et al. 2018)**.

# Floods in Malaysia (8-9 January 2021)

Source: (Aljazera, 2021)

Source: (Hasan & Gene, 2021)

Source: (Kathirgugan, 2021)

# Penang Appeals for Armed Forces Assistance as Flood Situation Deteriorates

Source: (Dermawan, 2017)

- The **flooding situation worsened as the water level raised about 10 to 12 feet above the roof of houses** and the wind was very strong.
- Due to worsening flood situation, the Penang **government has requested the help of armed forces form Federal government** to rescue the inhabitants.
  - electricity supply at flood relief centres have been cut off.
  - floods have forced Rapid Penang to temporarily cease its stage bus operations.
  - Flood waters were reported to have inundated major roads and disrupted electricity supply to key areas.
  - Commuters have been advised to refer to the Rapid Penang Facebook at *rapidpgfans* for updates.

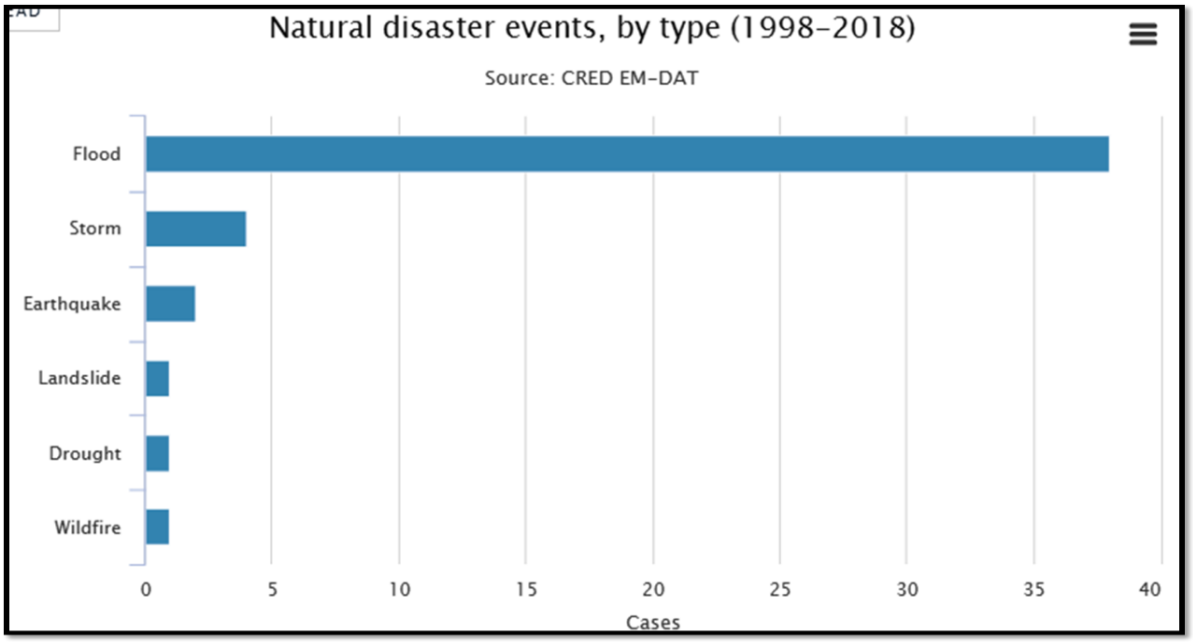
# Floods in Penang, Malaysia (4-5 November 2017)

Source: (Basyir, 2017)

Source: (Mok, 2017)

Source: (Alagesh, 2017)

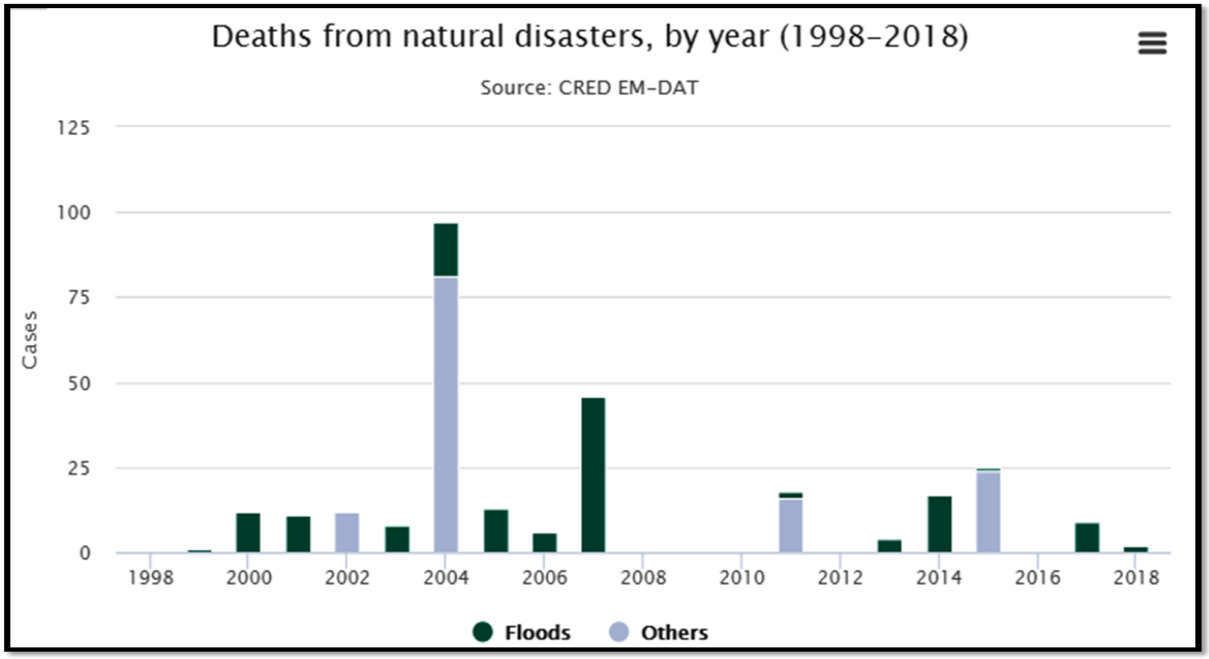
- A total **1,968 flood victims** (Mok, 2017) have been **evacuated** due to the massive floods-
  - 1,125 victims from Central Seberang Perai,
  - 615 from North Seberang Perai,
  - 70 from the Northeast district
  - 158 from the Southwest district
- **Penang govt says its drainage system unable to cope with intense 15-hour rainfall e.g. 372mm** (Basyir, 2017).
- Several senior citizens living in a nursing home along Jalan P. Ramlee trapped by rising floodwaters (Alagesh, 2017).




Sumber: (Zurairi, 2018)

**Rajah 11 Peristiwa bencana alam mengikut jenis (1998-2018) di Malaysia**

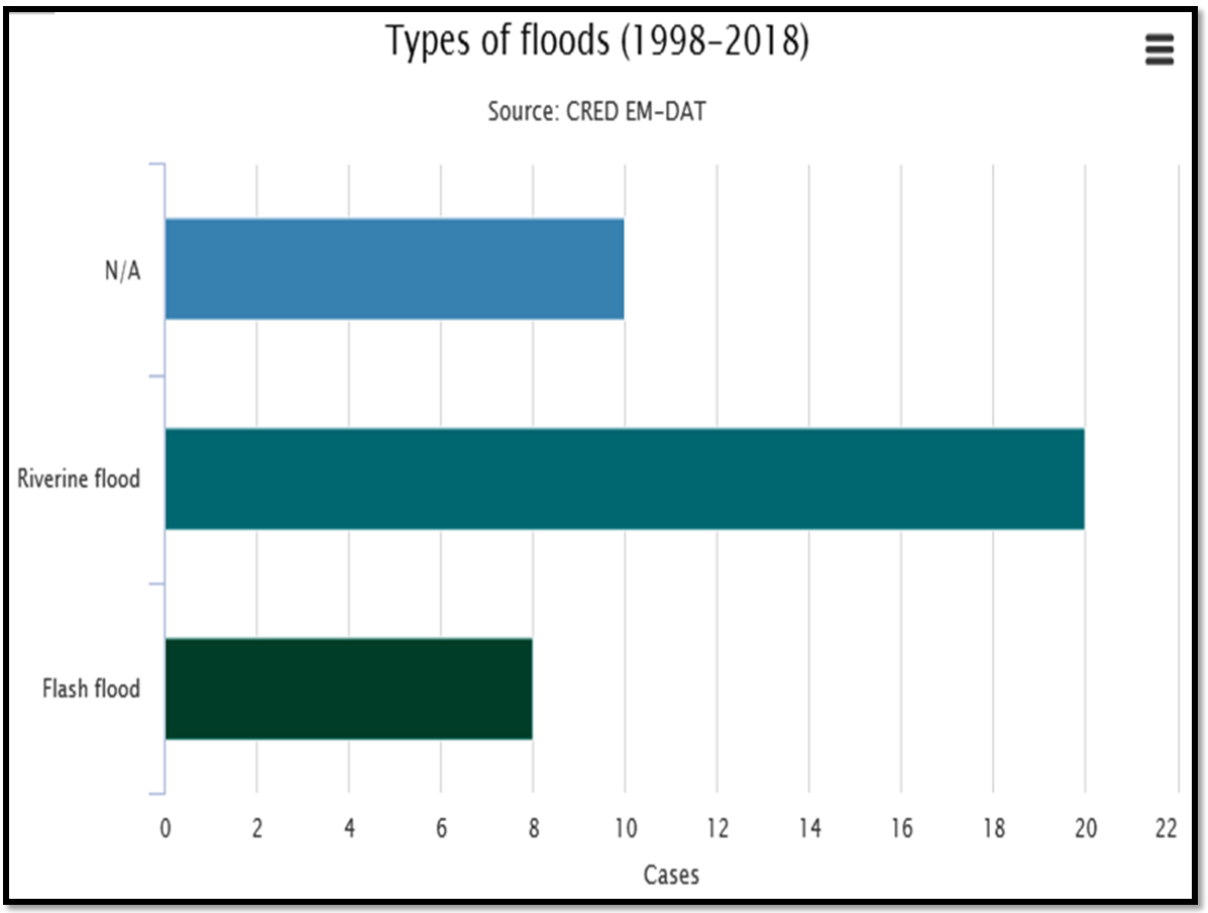
Dalam tempoh dua dekad antara 1998 dan Ogos 2018, Malaysia telah mengalami 51 kejadian bencana alam — dengan dua banjir dicatatkan pada 2018. Dalam tempoh itu, lebih 3 juta rakyat telah terjejas dan 281 rakyat meninggal dunia.




Sumber: (Zurairi, 2018)

**Rajah 12 Kematian akibat bencana alam mengikut tahun (1998-2018) di Malaysia**

Kebanyakan kematian beramai-ramai di Malaysia disebabkan oleh banjir, yang membentuk 38 daripada jumlah 51 bencana alam dalam tempoh itu, atau kira-kira tiga perempat — jauh lebih tinggi daripada purata global lebih 43 peratus. Dalam dua dekad yang lalu, banjir telah menjejaskan lebih 770,000 orang, membunuh 148 orang, dan menyebabkan kerugian USD1.4 bilion atau kira-kira RM5.82 bilion.




Sumber: (Zurairi, 2018)

**Rajah 13 Jenis banjir (1998-2018) di Malaysia**

Jika dibandingkan dengan jumlah kerosakan sepanjang tempoh tersebut, banjir telah menyumbang kepada sekitar 70 peratus kerosakan di Malaysia. Ia menyebabkan lebih separuh daripada jumlah kematian akibat bencana alam dalam tempoh itu. Daripada 38 kejadian banjir dalam tempoh itu, 20 daripadanya berlaku di sungai berbanding hanya lapan kes banjir kilat. Banjir terbesar dalam ingatan baru-baru ini juga merupakan yang terburuk, menjejaskan 2.3 juta orang.

### 1.1.5. Pelan Keselamatan Air

Pelan Keselamatan Air (WSP) adalah komprehensif, pendekatan pencegahan terhadap penilaian dan pengurusan risiko (WHO dan IWA, 2009). Ia mewakili rangka kerja holistik yang mempertimbangkan keseluruhan rantaian bekalan air (dari sumber-tadahan air hingga ke tahap penggunaan manusia) untuk mengenal pasti dan mengutamakan risiko kualiti air dan langkah kawalan selanjutnya yang diperlukan untuk mengurangkan atau meminimumkan risiko.

Biasanya, proses membangunkan WSP dibina berdasarkan dokumentasi dan langkah kawalan sedia ada (contohnya, peta sedia ada tadahan, maklumat tentang aktiviti di sekitar kawasan tadahan dan langkah pengurusan untuk mengawal aktiviti tersebut). Pembangunan WSP melibatkan pertanyaan dan jawapan soalan berikut:

- Apakah bahaya, kejadian berbahaya dan risiko yang mengakibatkan kesihatan awam dalam sistem bekalan air saya?
- Berapa pentingnya mereka?
- Bagaimanakah saya boleh membetulkannya?
- Bagaimanakah saya tahu ia telah dibetulkan?

Dalam konteks ini, bahaya ialah agen biologi, kimia, fizikal atau radiologi yang boleh menyebabkan kemudaratan kepada kesihatan awam, dan kejadian berbahaya ialah kejadian yang memperkenalkan bahaya kepada sistem, atau gagal mengeluarkannya daripadanya. Risiko yang terhasil diterangkan dengan gabungan mengenal pasti kemungkinan bahawa kejadian berbahaya akan berlaku, dan menilai keterukan akibat jika kejadian tersebut berlaku. Pendekatan ini menyokong pelaksanaan langkah kawalan tambahan (iaitu, aktiviti dan proses yang digunakan untuk mengurangkan atau meringankan risiko) jika penilaian mendedahkan bahawa risiko tidak dikawal secukupnya. Ia juga memerlukan pelan pengurusan dan komunikasi diwujudkan dan dilaksanakan, dan disemak secara berkala untuk menghasilkan penambahbaikan tambahan.

### 1.1.6. Pelan Keselamatan Sanitasi (SSP)

Pelan Keselamatan Sanitasi (*Sanitation Safety Plan* atau SSP) (seperti yang diterangkan dalam WHO, 2015) ialah alat pengurusan berasaskan risiko untuk sistem sanitasi. Ia membantu dalam:

- mengenal pasti dan mengurus risiko kesihatan secara sistematik di sepanjang rantaian sanitasi. Risiko tersebut termasuk risiko daripada penjanaan sisa, pengangkutan sisa (contohnya, dalam sistem pembetungan), rawatan sisa, penggunaan produk sampingan sanitasi (contohnya, dalam pertanian) dan pembuangan ke persekitaran,
- membimbing pelaburan berdasarkan risiko sebenar, untuk menggalakkan manfaat kesihatan dan meminimumkan kesan buruk kesihatan, dan
- memberikan jaminan kepada pihak berkuasa dan orang ramai tentang keselamatan produk dan perkhidmatan berkaitan sanitasi.

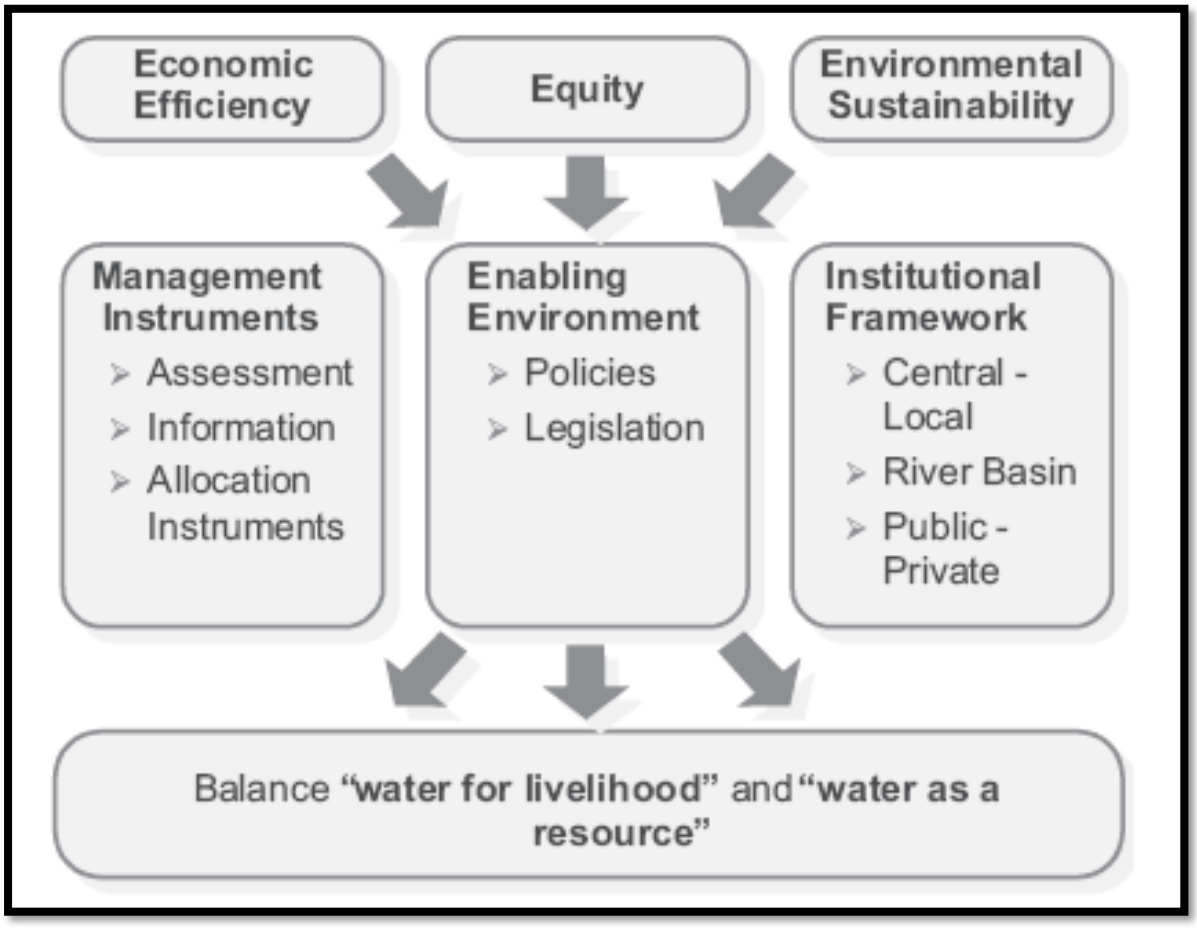
Bahaya, kejadian berbahaya dan pelan pengurusan berkaitan yang dibangunkan dalam proses SSP boleh, dan harus, memaklumkan risiko tadahan dalam perancangan keselamatan air. Ini boleh berada pada skala tadahan makro (dengan pelepasan meresap atau punca titik) atau pada peringkat komuniti kecil.

SSP kadangkala dikaitkan dengan atau dimasukkan dalam WSP, untuk memberikan perhatian sewajarnya kepada keseluruhan kitaran bekalan air, termasuk pengeluaran dan pelepasan air sisa. Pendekatan sebegini mempertimbangkan pengaruh sanitasi terhadap kualiti air minum dan penggunaan air sisa dalam pertanian dan akuakultur.

### 1.2. IWRM dan Pendekatan Holistik

Konsep Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM), yang ditakrifkan oleh *Global Water Partnership* (GWP,t.t.) sebagai:

*"...satu proses yang menggalakkan pembangunan dan pengurusan air, tanah dan sumber berkaitan yang diselaraskan untuk memaksimumkan kesejahteraan ekonomi dan sosial yang terhasil secara saksama tanpa menjejaskan kemampanan ekosistem penting."*




Sumber: (GWP, t.t.)

**Rajah 14 Rangka kerja am pendekatan IWRM terhadap pengurusan air**

| | |
|---|---|
| Economic Efficiency | Kecekapan Ekonomi |
| Equity | Ekuiti |
| Environmental Sustainability | Kemampanan Alam Sekitar |
| Management Instruments<br>➢ Assessment | Instrumen Pengurusan<br>➢ Penaksiran |

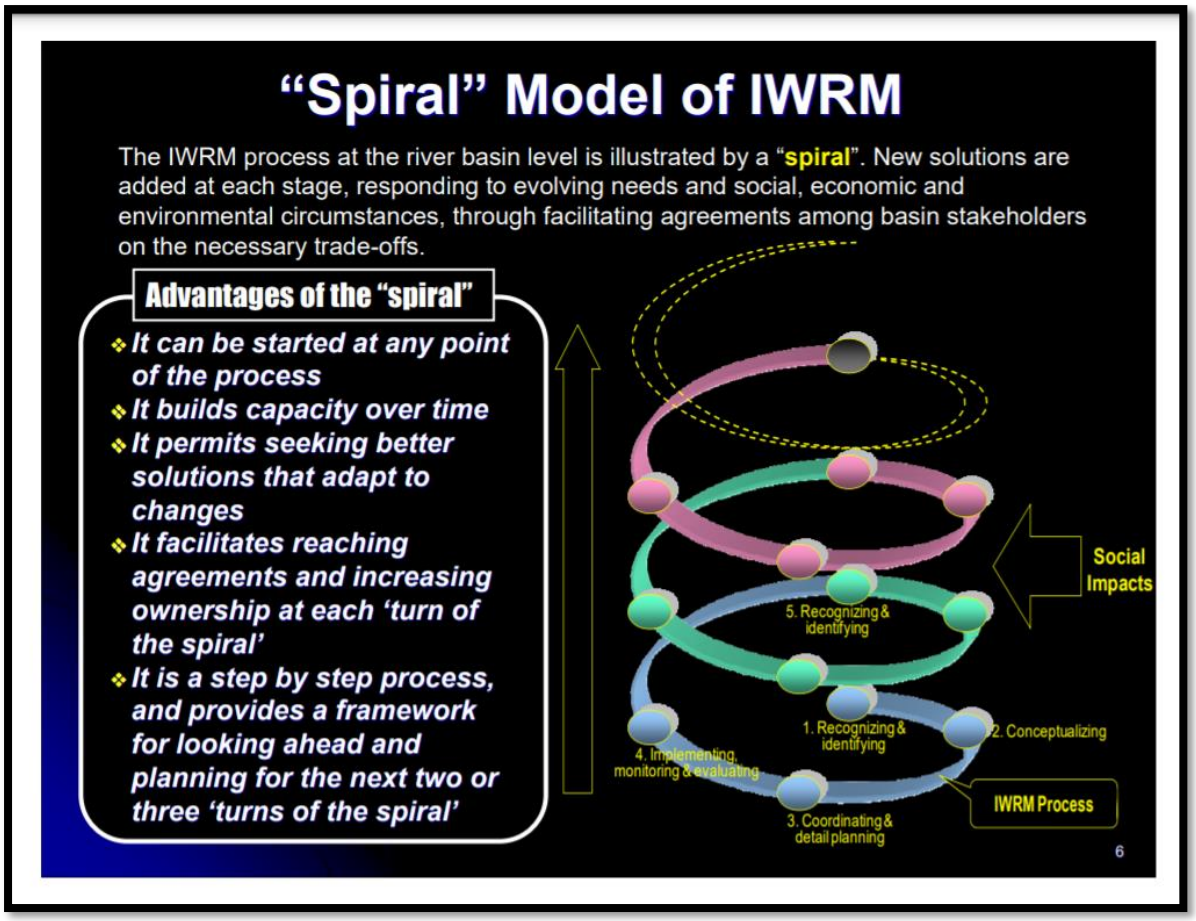
| | |
|---|---|
| ➢ Information<br>➢ Allocation Instruments | ➢ Maklumat<br>➢ Instrumen Peruntukan |
| Enabling Environment<br>➢ Policies<br>➢ Legislation | Persekitaran Memboleh Daya<br>➢ Dasar<br>➢ Perundangan |
| Institutional Framework<br>➢ Central- Local<br>➢ River-Basin<br>➢ Public-Private | Rangka Kerja Institusi<br>➢ Pusat-Tempatan<br>➢ Sungai-Lembangan<br>➢ Awam-Swasta |
| Balance "water for livelihood" and "water as a resource" | Keseimbangan "air untuk kehidupan" dan "air sebagai sumber" |

Bagi melaksanakan wawasan ini, terdapat keperluan untuk memastikan keselarasan dan hubungan yang sesuai antara objektif utama pembangunan nasional dan tempatan berkenaan dengan:

- Objektif pembangunan ekonomi yang berkaitan dengan sumber kewangan, seperti pertumbuhan ekonomi, pengurusan aset kewangan dan pembangunan sektor ekonomi.
- Objektif pembangunan sosial yang berkaitan dengan sumber manusia, seperti pembasmian kemiskinan, kesihatan, pendidikan, dan pewujudan pekerjaan.
- Objektif pembangunan alam sekitar yang berkaitan dengan sumber asli, seperti dasar air, dasar kawalan pencemaran, dasar pemuliharaan alam semula jadi, dasar tanah pertanian, dasar hutan dan dasar perikanan.

"Tiga E" dalam takrifan IWRM am – Kecekapan ekonomi, Ekuiti sosial dan Kemampanan Ekologi perlu dicapai melalui pembangunan menyeluruh "Tiga Tonggak" dalam pengurusan air:

1. Persekitaran memboleh daya dalam bentuk dasar, strategi, perundangan dan lain-lain.
2. Peranan institusi pelbagai pihak berkepentingan dalam sektor air.
3. Instrumen pengurusan seperti alat perancangan, pemantauan, peraturan dan insentif ekonomi.




Sumber: (Stakhiv, 2009)

**Rajah 15 Model Lingkaran IWRM**

# Integrated Water Resource Management:
## Perspectives and Initiatives in Malaysia

Natural water is a finite resource that is vital to human development. It needs to be properly managed in a sustainable manner, particularly during the dry season when water reserves in many dams drop to a critical level. In many developing countries, maintaining adequate water resources is a problem because of lack of integration and an holistic approach to its management. Population increases lead to an increase in water demand or water supply requiring an efficient and effective water treatment system in place to achieve the standard set for drinking water. Usually there is little participation of the general public and other stakeholders apart from the government. In addition, not only systems are poorly designed and underfinanced, regulatory and management aspects remain weak. Collaborative Decision Making (CDM) mechanism has been promoted as a better management approach to managing water resources in a river basin, including the use of indicators in performance measurements (Mazlin *et al*. 2004a;b).

Water resource management often focuses on meeting demands by the population without taking into consideration the requirement to protect the natural water resource from pollution. Generally, the numerous consumer complaints revolve around poor water quality rather than health related aspects of water. Changes in government policy play an important role in increasing the complexity of managing natural water resources. In addition, the transformation of our economy from an agriculture-intensive to industry-intensive one has resulted in massive changes in land use activities. Changes in land use such as deforestation, agriculture, industrial and residential development do have a large impact on water quality in many river systems. Rapid development within cities or township areas, industrial estates, industries, and the increasing use of chemicals in agriculture have resulted in poor water quality of many of our rivers. River systems have been subjected to tremendous increases in pollution sources as a result of these activities. Maintaining good water quality has become a major concern in water resources management not only in Malaysia but around the world as well

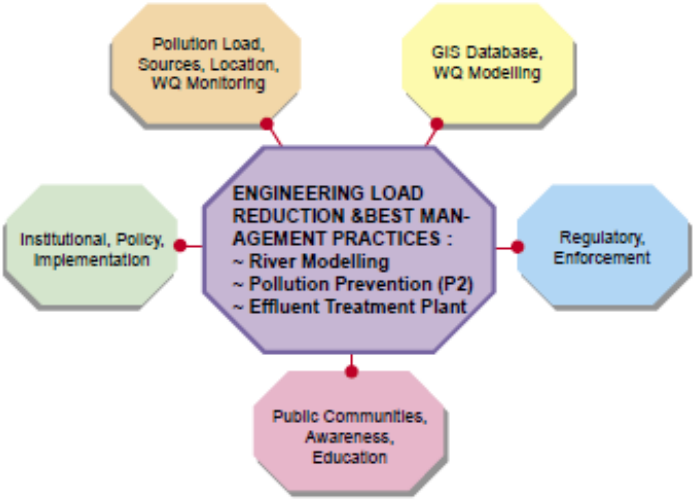



*Figure 1: Schematic representation of a holistic approach to managing water quality of the Langat River*

### Concepts of IWRM and IRBM

The concepts of Integrated Water Resource Management (IWRM) and Integrated River Basin Management (IRBM) aim to provide the best approach on how to treat the natural water resources economically. IRBM which deals with issues of water allocation, pollution control and flood control is a subset of IWRM which addresses the broader issues of food self sufficiency, tariffs, cross subsidies, institutional roles, etc. Water governance should be the focal point of a participatory approach involving all levels of stakeholders. Meanwhile, integrated in this context refers to the integration within and between natural and human systems.

Integrated management of water quality appears to be a superior approach to gathering all data involving environmental systems. IWRM and IRBM when applied to water systems result in integration between freshwater and coastal zones; land and water; surface water and groundwater; quantity and quality; as well as upstream and downstream. The principles to be adopted are economic efficiency, equity and environmental sustainability. There is also a need to develop a structural framework comprising management instruments.

The role of the Global Water Partnership of which the Malaysian Water Partnership (MyWP) is a chapter, promotes and facilitates IWRM / IRBM. The global mission's message calls for the involvement of all stakeholders, moving towards full-cost pricing of water

services, increasing public funding for research and innovation while promoting cooperation in the management of international basins and increasing investments in water projects (Hiew, 2001). Water as an important resource in the coastal zone should also be managed sustainably within the context of Integrated Coastal Zone Management (ICZM) as discussed by Mazlin and Sarah (2003).

Environmental modeling has become an important tool for environmental management. This can be observed in increasing interest among scientists and engineers to develop environmental models. Of late, studies on the application of models, either as predictive tools or as a numerical representation of the real environment, have been published in many journals and books.

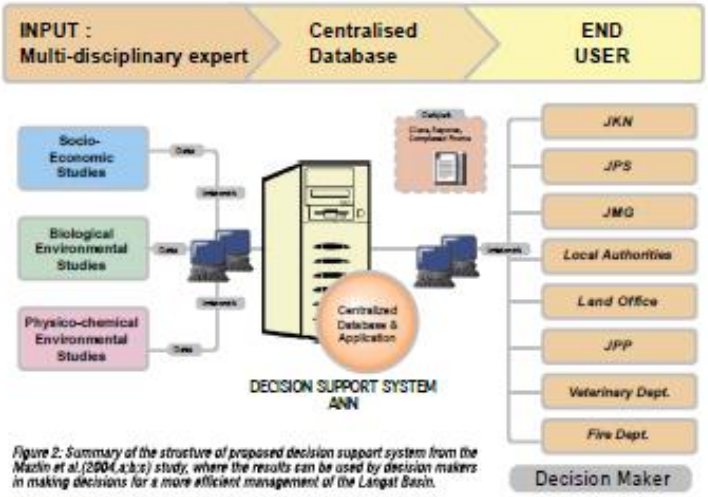
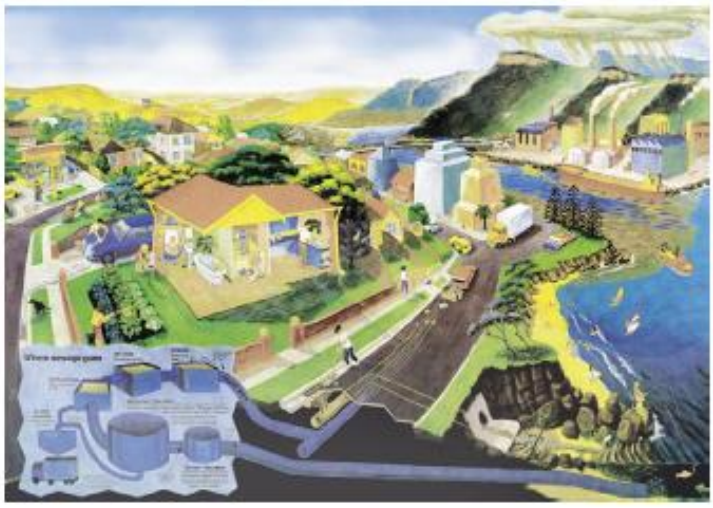



*Figure 2: Summary of the structure of proposed decision support system from the Mazlin et al.(2004,a;b;c) study, where the results can be used by decision makers in making decisions for a more efficient management of the Langat Basin.*



## Integrated Water Resource Management in Malaysia (IRWM)

Malaysia has recently adopted IWRM as an innovative approach to managing its water resources. Clear pronouncements to this effect are found in the Third Outline Perspective Plan (OPP3) and the 8th Malaysia Plan (MP8) documents. The adoption provides the necessary impetus to break away from traditional practices characterised by multiple individualist sector-centred approaches. In line with the current international trend, the new approach promises to overcome deficiencies in cross-sector co-ordination, reduce conflicts and inefficiency, and engender equity.

However, countrywide adoption and implementation of IWRM principles and practices have been hampered due to the following factors:

1. General lack of awareness of IWRM, countrywide;
2. Lack of capacity in implementing agencies (public, private and NGOs); and
3. Absence of Best Management Practices (BMPs) in IWRM in the Malaysian context.

Under the Malaysian Constitution, water is a state matter. Nevertheless when it comes to water resource development, utilisation and management, both the federal and state governments are involved. This is because the responsibility for water resource administration is fragmented and is shared among a number of federal and state agencies, with each having its own specific involvement in water related issues. Their interest in water related matters could be viewed from any of the following aspects:

- Planning, development and management of water resource aspects;
- Protection and conservation of water aspects;
- Land use control and watershed management aspects.

IWRM includes actions necessary to develop an effective framework of policies, legislations, financing structures, capable institutions with clearly defined roles, and a set of management instruments (GWP-ToolBox, 2003). The purpose of such a framework is to effectively regulate the use, conservation and protection of the water resources, balancing requirements for broad economic development and the need to sustain ecosystems. The emphasis here is on the process of establishing priorities and actions for integrated management of water resources. Priorities include ecosystem protection and conservation in the basin. As only modest progress has been made in creating public awareness in IWRM, its realisation is still minimal.

## WRM/IRBM of the Langat River

The Langat Basin is an area drained by the Langat River in the state of Selangor, Malaysia. The Basin is currently one of the fastest developing areas in the country. A number of large scale socio-economic projects are either currently taking shape or are already completed in the Basin. These include the new

*Continued on page 12*

Continued from page 11

township of Putrajaya (new Federal Government Administrative Centre), Multimedia Super Corridor (MSC) for the information technology industry, the BioValley for biotechnology research/industry, the Kuala Lumpur International Airport and several institutions of higher learning.

Rapid urbanisation in the Basin has led to a large influx of people into the region. A sudden increase in population has exerted a number of stresses on the Langat River. One of the main problems is river pollution from sewage and suspended solids resulting from land clearing and discharge of untreated or incompletely treated sewage. The problem is of concern to many including government, non-governmental organisations and the public as the Langat River is the main potable water resource for the whole Langat Basin and the Klang Valley (Kuala Lumpur) nearby where almost a million people depend on this river for drinking water. Many attempts have been made to arrest the deterioration of the Langat River water quality but with limited success. The root of the problem is the absence of a truly integrated management system of water resources in the Basin.

Integrated management has been applied in several water quality improvement programmes funded by the government for the Langat River Basin. The Consultancy Unit of Universiti Malaya (UPUM, 2002) has conducted a Pollution Prevention and Sungai Langat Water Quality Improvement Programme funded by the then Ministry of Science, Technology and Environment. The objectives of the study were:

i. To improve, upgrade and maintain raw water quality of Sungai Langat from medium polluted to clean category (Class III to Class II), so that it is suitable for water treatment purposes using conventional methods
ii. To evaluate various control instruments such as engineering, scientific, legal, economic and institutional at meeting the objectives of reducing pollution load into the Sungai Langat and the maintenance of a suitable environment for repair and self restoration.
iii. To restore and maintain Sungai Langat at Class II after the implementation of the river improvement project.

In this study the holistic approach to watershed management was applied (Figure 1). A watershed management plan (WMP) is needed to address several issues: (i) pollution load estimation, sources and geographical information system (GIS), (ii) pollution load reduction strategies and best management practices (BMPs), and (iii) community, institutional and regulatory aspects.

The IRBM concept was taken into consideration as well in the study by Mazlin *et al.* (2004a; b; c). This study started at the end of year 2000 and was completed in December 2003 under the IRPA Grant mechanism. The objectives of the study were:

i. To understand inter and multi-disciplinary approaches to monitoring and assessing the health of the Langat Basin ecosystem and suggest a framework for integration.
ii. To identify strategies and tools that allow integration of conservation and development, maintenance of ecological integrity, protection of ecosystem resilience and satisfaction of basic human needs.
iii. To gather scientists and technical experts to monitor, analyse, evaluate and make recommendations on the sustainable management of ecosystem health at the national level based on the Langat Basin as a case study.
iv. To suggest a list of environmental health indicators which will assist planners, policy and decision makers in planning and environmental management.
v. To develop an information directory related to Langat Basin Ecosystems to facilitate finding of information and references.
vi. To develop a decision support system inclusive of databases, good management systems, modeling and friendly user interface.

This study advocated the concept of IWRM-IRBM and introduced a general framework for structuring IWRM-IRBM planning and implementation. It also involved the development of a simulation model using Artificial Neural Networks (ANN).

## Conclusions

The concepts of IWRM and IRBM promote a holistic approach to managing the natural water resources of Sungai Langat within the Langat Basin community area. They need to be adopted as a matter of urgency as they aim for pollutant-free water discharge into the Langat river or water courses. By applying this approach the current quality of water will not only be enhanced, but environmental protection is assurred as well which directly provides for healthy living. The realisation of benefits by applying this approach has been proven in many instances in recent years worldwide. In fact, this approach offers greater integration via participation amongst the government agencies, non-government sectors and stakeholders, on reducing or alleviating pollution levels and increasing environmental awareness amongst the general public. The resolution to treat available natural water resource within the context of environmental conservation and best water resources management practices is an imperative.

## References


GWP-ToolBox. 2003. *Sharing Knowledge for Equitable, Efficient and Sustainable Water Resources Management.* Global Water Partnership ToolBox Integrated Water Resources Management.

Mazlin B. Mokhtar, Rahmah Elfithri & Abdul Hadi Harman Shah. 2004a. Collaborative Decision Making as a Best Practice in Integrated Water Resources Management: A Case Study on Langat Basin, Malaysia. In *Proceedings: First Southeast Asia Water Forum*, pp. 333-354.

Mazlin Bin Mokhtar, Rahmah Elfithri & Abdul Hadi Harman Shah. 2004b. Collaborative Decision Making in the Langat River Basin: Potential Indicators for Management of Water Resources. In Aminuddin Ab. Ghani *et al.*, *Proceedings of the 1st International Conference on Managing Rivers in the 21st Century: Issues & Challenges*, pp. 370 – 374.

Mazlin Bin Mokhtar, Shaharudin Idrus, & Sarah Aziz(ed). 2004c. Ecosystem Health of The Langat Basin. *Proceedings of the Langat Basin Research Symposium 2003*, Bangi, Selangor: UKM, 290p.

Mazlin B. Mokhtar & Sarah Aziz A. Ghani Aziz. 2003 Integrated coastal zone management using the ecosystems approach: some perspectives in Malaysia. *Ocean & Coastal Management* 46 (5): 407 – 419.

Unit Perundingan Universiti Malaya. 2002. Program Pencegahan Pencemaran dan Peningkatan Kualiti Air Sungai Langat; Draf Laporan Akhir.



Source
**Hafizan Juahir**
Email: hafizan@env.upm.edu.my
**Azimah Ismail**
Email: azimah@iwk.com.my
**Mazlin Mokhtar**
Email: mazlin@pkrisc.ukm.edu.my

### 1.2.1. Statut untuk IWRM di Malaysia

Dasar Negara berkaitan **Advokasi, Kesedaran, Pembangunan Keupayaan (AACB)** dan **Platform Penyertaan Awam (PPP)** untuk Transformasi Sektor Air 2040 di Malaysia adalah seperti di bawah-

| Bil. | Dasar Berkaitan/Pelan Strategik Dikaji | A | A | CB | PPP | Kementerian Terdahulu | Kementerian Semasa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dasar Sumber Air Negara 2002 | | | | | NRE | KASA |
| 2 | Pelan Strategik Pengurusan Sumber Air Bersepadu Nasional | | | | | NRE | MOSTI |
| 3 | Dasar Alam Sekitar Negara 2002 | | | | | KeTTHa | KASA |
| 4 | Dasar Pengurusan Sisa Pepejal (2016) | | | | | - | KPKT |
| 5 | Dasar Perubahan Iklim Negara, 2009 | | | | | - | KETSA |
| 6 | Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara 2013-2020 | | | | | - | MOSTI |
| 7 | Dasar Kebersihan Negara 2019 | | | | | - | KPKT |
| 8 | Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2016-2025 | | | | | KeTSA | NRE |
| 9 | Pelan Induk Teknologi Hijau Malaysia 2013-2030 | | | | | KETTHA | NRE |
| 10 | Dasar Agromakanan Negara 2011-2020 | | | | | MOA | MAFI |
| 11 | Pelan Tindakan Kesihatan Alam Sekitar Kebangsaan (NEHAP) Malaysia | | | | | - | KKM |
| 12 | Dasar Perbandaran Negara 2 (2016-2025) | | | | | - | KPKT |
| 13 | Dasar Pembangunan Luar Bandar Negara (2030) | | | | | - | MRRD |
| 14 | Dasar Pengangkutan Negara 2019-2030 | | | | | - | MOT |

| Bil. | Dasar Berkaitan/Pelan Strategik Dikaji | A | A | CB | PPP | Kementerian Terdahulu | Kementerian Semasa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 | | | | | PMO (EPU) | PMO (EPU) |
| 16 | Dasar Masyarakat Negara | | | | | - | KPKT |
| 17 | Pelan Tindakan Kecekapan Tenaga Negara 2015 | | | | | KeTTHa | NRE |
| 18 | Dasar Perhutanan Negara (1978; Pindaan 1992) | | | | | NRE | NRE |
| 19 | Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 | | | | | Kementerian Hal Ehwal Ekonomi | Kementerian Hal Ehwal Ekonomi |
| 20 | Dasar Pengguna Negara (2002) | | | | | - | KPDNKK |
| 21 | Pelan Tindakan Pendidikan (2006-2010) | | | | | - | KPM |
| 22 | Rancangan Fizikal Negara 3 (2016) | | | | | - | KPKT |
| 23 | Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia (2018) | | | | | - | KPKT |
| 24 | Kelestarian Alam Sekitar 2020-2030 | | | | | - | KASA |
| 25 | Pelan Strategik Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli 2019 – 2023 | | | | | KATS | NRE |
| 26 | Pelan Hala Tuju Malaysia ke arah Sifar Plastik Sekali Guna (2018-2030) | | | | | KPKT | KPKT |
| | Petunjuk:<br>**Ada**<br>**Tiada** | | | | | | |

**Statut dan Agensi berkaitan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu di Malaysia**

| Pengurusan | Statut | Agensi |
|---|---|---|
| **Kawalan pencemaran** | Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 | Jabatan Alam Sekitar (P) |
| | Standard Kualiti Air Minum | Jabatan Kesihatan (P) |
| | Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 | Kerajaan tempatan (N) |
| | Akta Kerajaan Tempatan 1976 | Kerajaan tempatan (N) |
| | Enakmen LUAS 1999 | LUAS (N) |
| | Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 | Pesuruhjaya Air (P) |
| **Kawasan tadahan** | Akta Perhutanan Negara 1984 | Jabatan Perhutanan (N) |
| | Enakmen LUAS 1999 | LUAS (N) |
| | Akta Kerajaan Tempatan 1976 | Kerajaan tempatan (N) |
| **Saliran Guna Tanah** | Akta Pemuliharaan Tanah 1960 | Pejabat Tanah (N) |
| | Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 | Kerajaan tempatan (N) |
| | Akta Kerajaan Tempatan 1976 | Kerajaan Tempatan (N) |
| | Akta Kerja-kerja Saliran 1954 | JPS (P) |
| **Kawalan Banjir** | Akta Fungsi-Fungsi Menteri 2008 | JPS (P) |
| | Enakmen LUAS 1999 | LUAS (N) |
| **Perkhidmatan air** | Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 | Pesuruhjaya Air (P) |

**Nota:** Nota: P = Peringkat Persekutuan, N = Peringkat Negeri

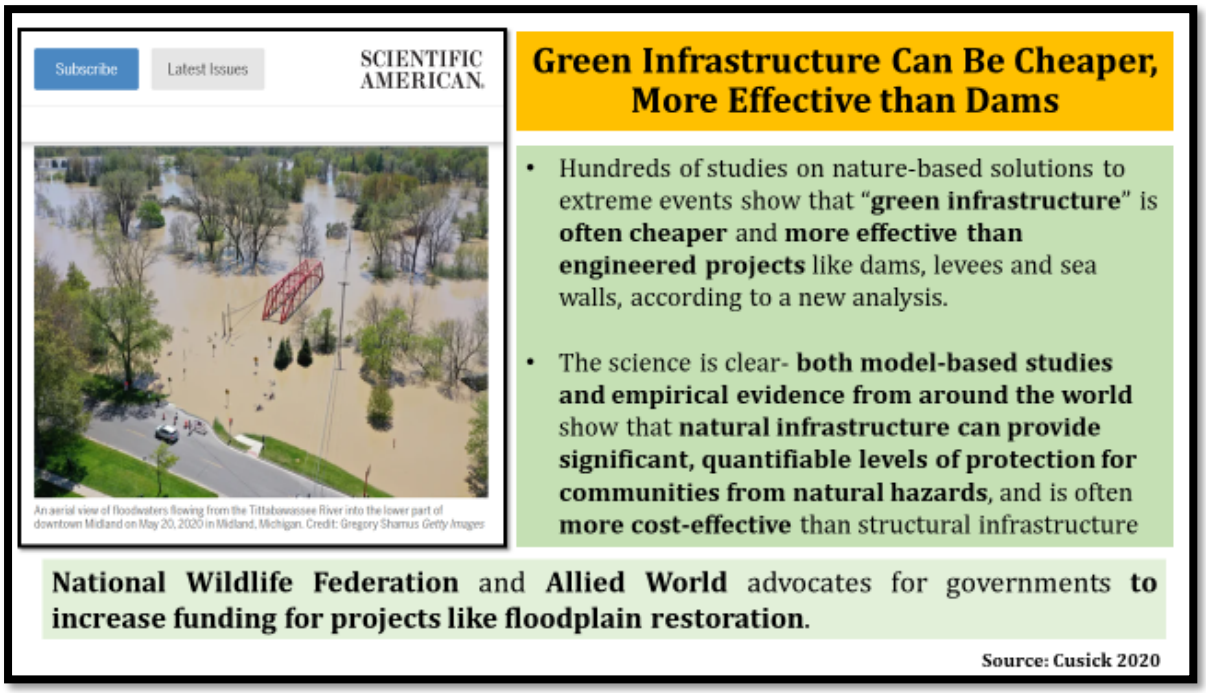
Sumber: (Khalid *et al.* 2018)

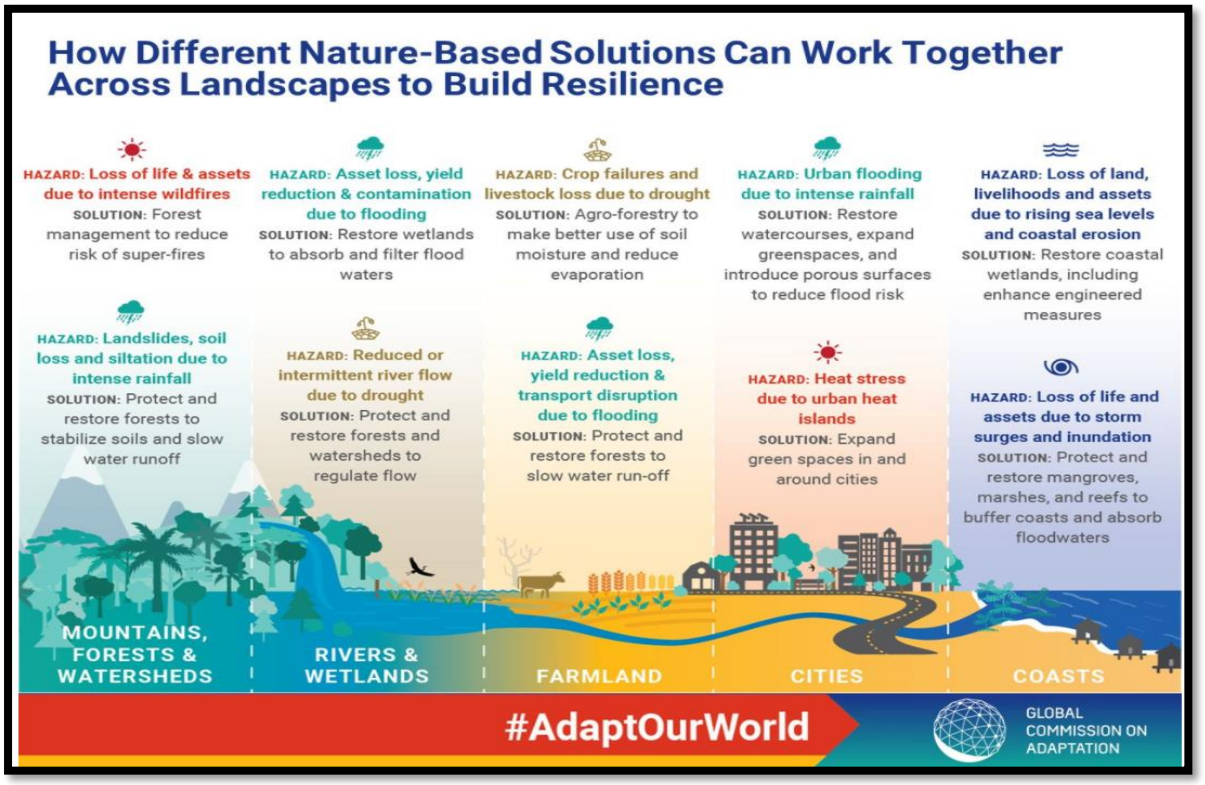
### 1.2.2. Pendekatan Konvensional dan Berasaskan Alam Semula Jadi untuk Penyesuaian Risiko Bencana

| Natural hazard | Conventional approaches | Natural or nature-based approaches | Examples |
|---|---|---|---|
| Inland flooding and erosion | Dams, dikes, levees, stream channelization, stormwater sewers, combined sewers, pumps | • Floodplain and watershed restoration<br>• Green stormwater management<br>• Protecting floodplains from development | • Levee setbacks<br>• Wetland, forest and watershed restorations<br>• Rain gardens and natural infiltration systems<br>• Minimizing stream alterations<br>• Permeable pavement<br>• Voluntary buyouts<br>• Avoiding new development in floodplains<br>• Open space acquisition and protection |
| Coastal flooding and erosion | Seawalls, bulkheads, dikes, breakwaters, levees | • Coastal habitat protection and restoration<br>• Living shorelines<br>• Protecting sensitive coastal areas from development | • Intact or restored shoreline systems (e.g., wetlands, mangroves, beaches, dunes, and barrier islands)<br>• Coral and oyster reefs<br>• Restored/constructed marsh with sills or breakwater structures<br>• Constructed oyster reefs<br>• Voluntary buyouts<br>• Coastal land acquisition and easements |
| Extreme heat and drought | Dams and reservoirs, air conditioning | • Watershed protection and restoration<br>• Urban green infrastructure<br>• Water conservation | • Forest and watershed restoration<br>• Beaver restoration<br>• Urban trees and other vegetation<br>• Green roofs and cool pavement<br>• Rain barrels<br>• Xeriscaping |
| Wildfire | Wholesale suppression of wildfires, clearing firebreaks | • Ecological forest management<br>• Helping communities live with fire<br>• Managing wildfires (when possible) to benefit ecosystems | • Combined fuel reduction treatments<br>• Prescribed fire<br>• Post-fire restoration<br>• Fire-adapted communities, such as through Firewise USA® neighborhood mitigation<br>• Collaborative risk management<br>• Avoiding new development in high-fire-risk areas |

Sumber: (Glick *et al.* 2020)

Nilai perlindungan alam semula jadi-Kajian 2019 daripada Agensi Pengurusan Kecemasan Persekutuan mendapati bahawa padang golf yang terbiar di Clear Lake, Texas, membantu melindungi 300 penduduk dan 150 rumah daripada banjir semasa Taufan Harvey. Sebelum ribut, laluan itu telah diubah menjadi taman seluas 178 ekar dan tanah lembap oleh pihak berkuasa air tempatan. Jabatan Ikan dan Permainan Massachusetts menentukan bahawa menghapuskan tiga empangan lama dan memulihkan dataran banjir semula jadi mengurangkan risiko banjir ke kawasan sekitar dan menghalang kemungkinan kegagalan empangan. Penghapusan empangan juga 60% lebih murah daripada membaiki dan menyelenggara struktur dalam tempoh 30 tahun akan datang.

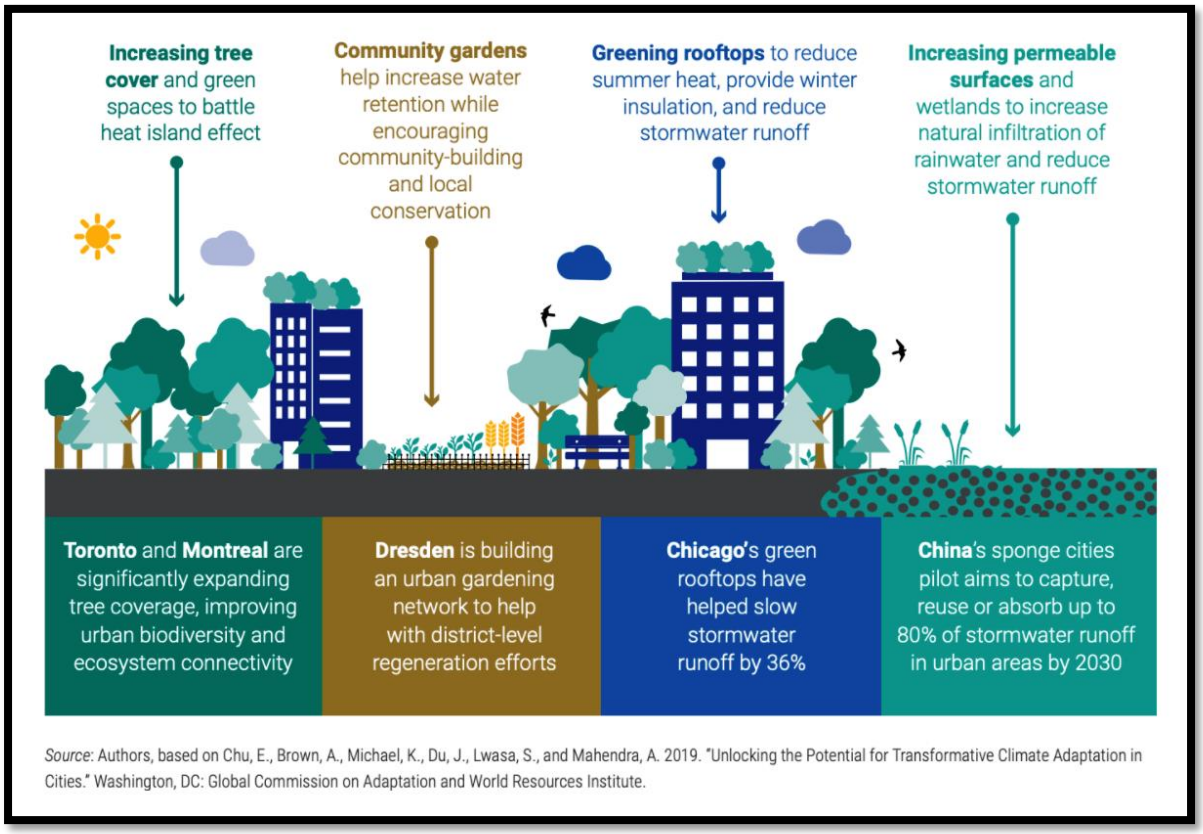



Sumber: (GCA 2019)

**Rajah 16 Pendekatan penyelesaian berasaskan alam semula jadi merentas landskap**

**Perancangan Bandar dengan Penyelesaian Berasaskan Alam Semula Jadi untuk Pengurusan Air Ribut/Banjir**




Sumber: (GCA 2019)

**Sistem Amaran Awal**

Risiko Iklim dan Sistem Amaran Awal (CREWS) adalah perkongsian beberapa organisasi antarabangsa (Bank Dunia, Pertubuhan Meteorologi Dunia dan Pejabat Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu untuk Pengurangan Risiko Bencana) dan negara (Australia, Perancis, Jerman, Luxembourg, Belanda, Switzerland dan Kanada) yang bertujuan menyelamatkan nyawa, aset dan punca pendapatan di negara kurang maju (LDC) dan negara membangun pulau kecil (SIDS) dengan meningkatkan keupayaan untuk menjana dan menyampaikan amaran awal yang berkesan, berasaskan impak, pelbagai bahaya, dan maklumat berasaskan jantina (GCA 2019).

**Bertindak balas sebelum bencana melanda**

Pembiayaan berasaskan ramalan (FbF) mengubah tindak balas bencana standard - bertindak selepas berlakunya bencana - pada puncanya. Menggunakan ramalan cuaca lanjutan dan mekanisme pembiayaan khusus, FbF menyalurkan sumber kepada komuniti sebelum kejadian ekstrem melanda.

“Dengan pembayaran yang tepat pada masanya, kami berharap dapat mengelakkan kemungkinan malapetaka sebelum ia berlaku, menyokong orang ramai untuk terus bekerja dan pergi ke sekolah,” kata Robert Kwesiga, Setiausaha Agung Persatuan Palang Merah Uganda (URC).

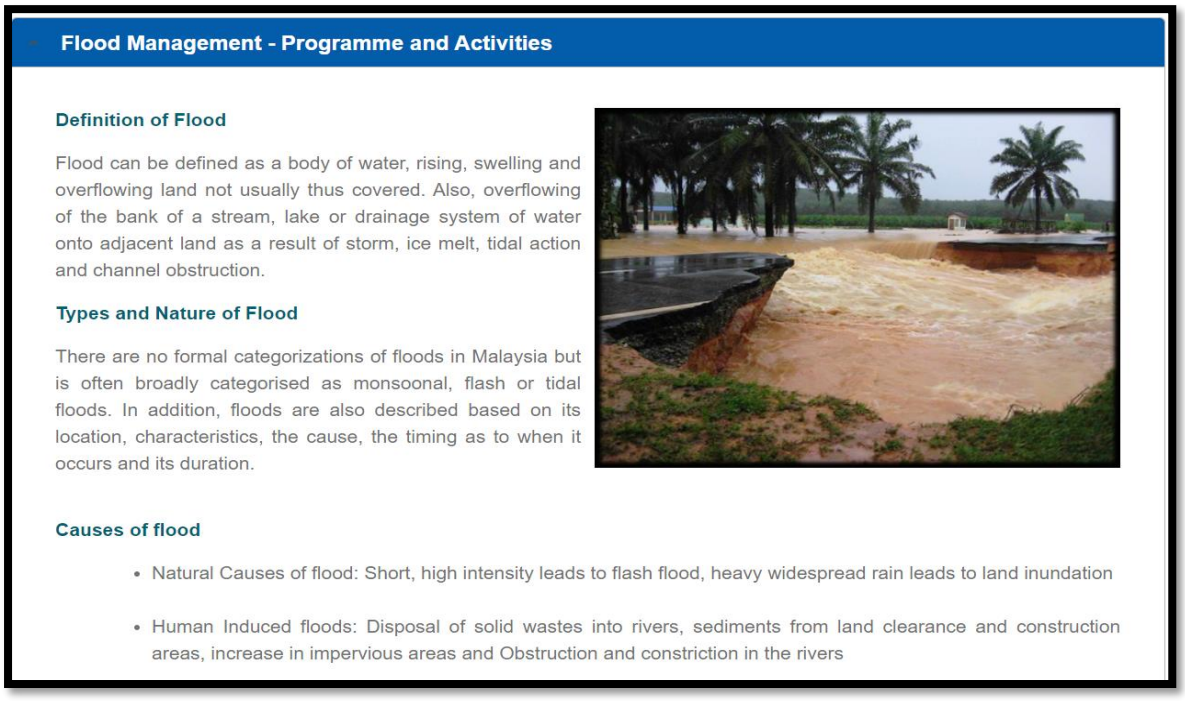
Uganda merupakan salah satu daripada 16 persatuan Bulan Sabit Merah dan Palang Merah di seluruh dunia yang merintis FbF. Uganda telah mengalami banjir yang lebih kerap dan kemarau yang lebih teruk akibat perubahan iklim. Di Wilayah Kapelebyong, FbF membantu lebih 2,000 orang melindungi diri mereka daripada penyakit bawaan air akibat banjir, dan membolehkan URC memberi amaran secara proaktif kepada penduduk tentang kemungkinan banjir di dua daerah (GCA 2019).

**Tanah Lembap yang Dibina untuk Mitigasi Banjir di Malaysia**

Universiti Sultan Zainal Abidin, Kampus Gong Badak merupakan satu-satunya kampus universiti di pantai timur yang menerapkan konsep takungan air banjir mesra alam selepas banjir besar pada 2014 di hampir seluruh Malaysia (Toriman, 2017).

Sumber: (Toriman, 2017).

## Pengurusan Banjir Bersepadu di Malaysia



**Flood Management - Programme and Activities**

**Definition of Flood**

Flood can be defined as a body of water, rising, swelling and overflowing land not usually thus covered. Also, overflowing of the bank of a stream, lake or drainage system of water onto adjacent land as a result of storm, ice melt, tidal action and channel obstruction.

**Types and Nature of Flood**

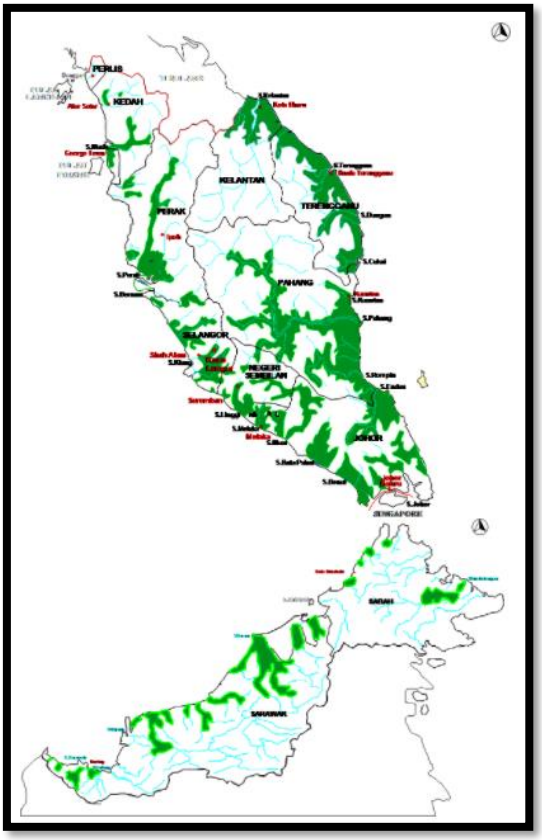
There are no formal categorizations of floods in Malaysia but is often broadly categorised as monsoonal, flash or tidal floods. In addition, floods are also described based on its location, characteristics, the cause, the timing as to when it occurs and its duration.

**Causes of flood**

- Natural Causes of flood: Short, high intensity leads to flash flood, heavy widespread rain leads to land inundation
- Human Induced floods: Disposal of solid wastes into rivers, sediments from land clearance and construction areas, increase in impervious areas and Obstruction and constriction in the rivers

Sumber: JPS 2017

## Kawasan Mudah Banjir di Malaysia

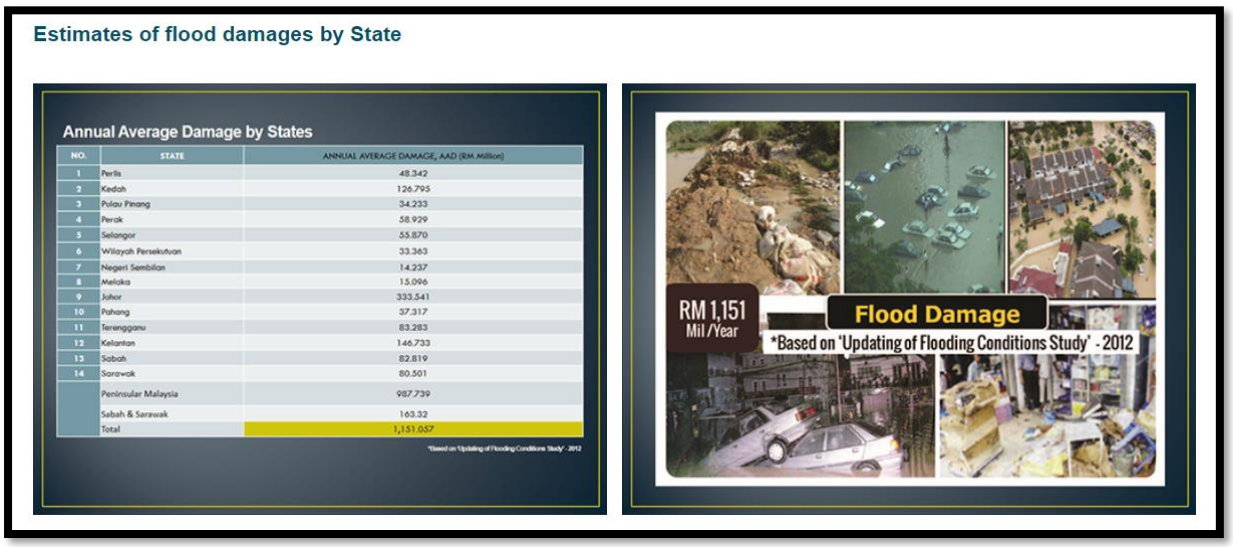



Sumber: JPS 2017

**Kesan banjir**

**Positif:** Mengekalkan, memperkaya dan memberikan nafas baharu kepada sektor kepelbagaian biologi tertentu di dataran banjir, mengisi semula tanah dengan tanah yang kaya dengan nutrien agar sesuai untuk pertanian dan tumbuh-tumbuhan semula jadi, membersihkan sampah sarap serta mengeluarkan endapan dari kawasan banjir, mengimbuh semula simpanan air bawah tanah (JPS 2017).

**Negatif:** Mengancam nyawa, mengganggu aktiviti sosial dan ekonomi serta memusnahkan harta benda, menyebabkan kesusahan dan pemulihan boleh mendatangkan kos yang tinggi kepada individu dan kerajaan, dan menghalang pelaburan baharu di kawasan mudah banjir (JPS 2017).




Sumber: JPS 2017

**Pendekatan Pengurusan Banjir**

Pada mulanya, pengurusan banjir memberikan tumpuan kepada keperluan untuk menyediakan bantuan banjir segera serta melaksanakan projek besar tebatan banjir untuk "bersaing" dengan pembangunan bandar yang berterusan dan sengit.

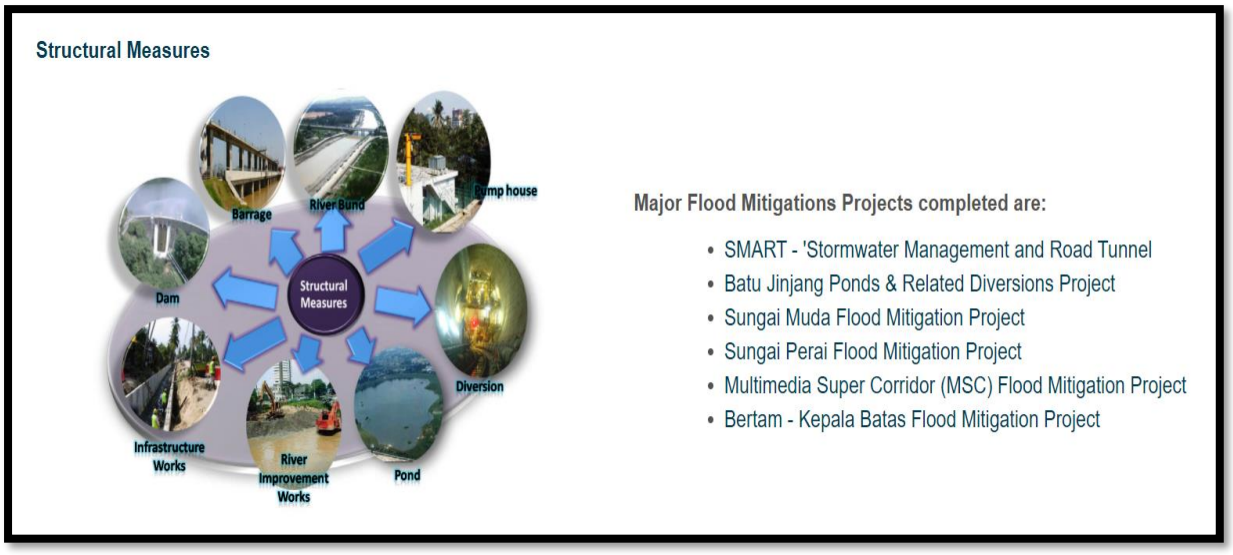
Langkah-langkah bukan struktur baharu telah diperkenalkan dan yang paling penting adalah yang diperlukan di bawah Manual Saliran Mesra Alam. Pematuhan kepada manual ini kini menjadi keperluan mandatori untuk semua projek pembangunan bandar baharu sejak 2001.

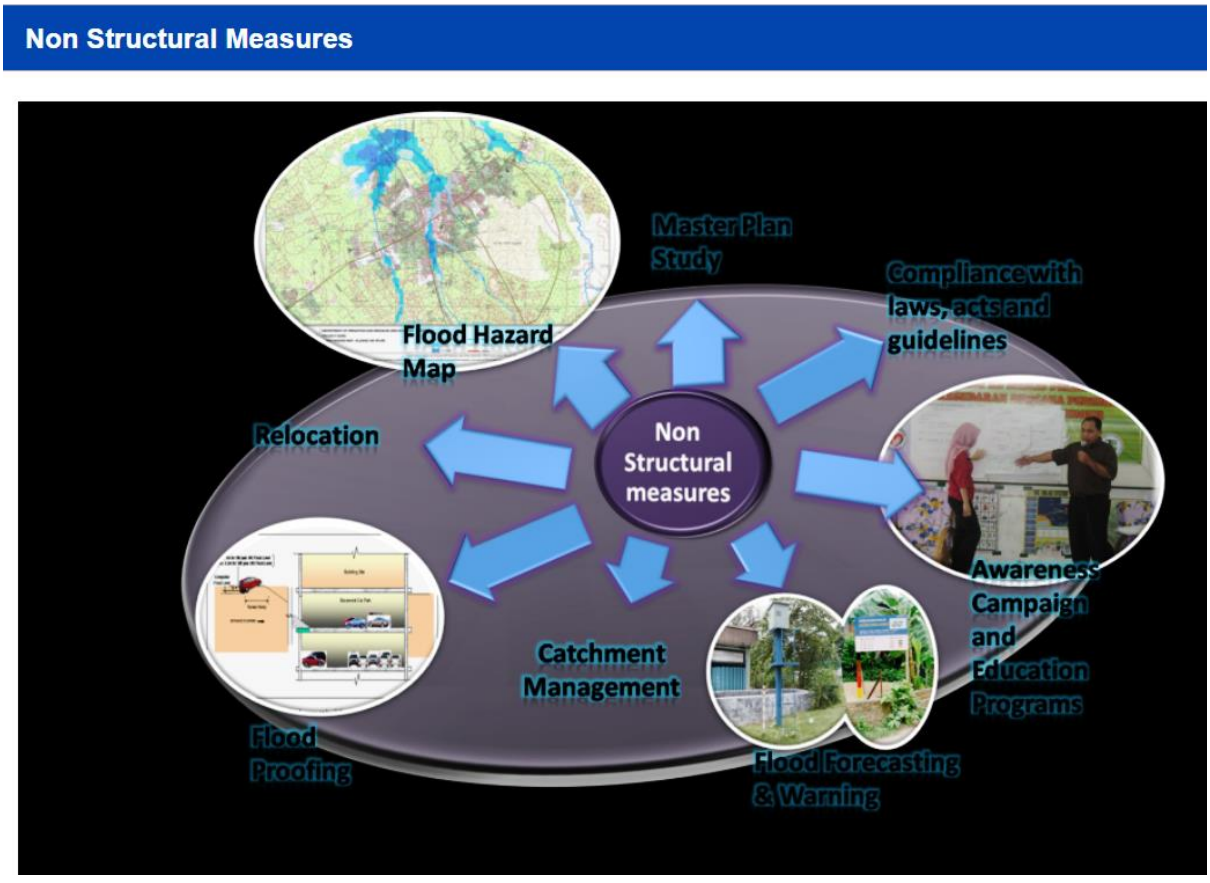
Sejak alaf baharu, JPS telah mengguna pakai pendekatan Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu dan Pengurusan Banjir Bersepadu untuk program pengurusan banjirnya. Ini akan menyediakan pendekatan yang seimbang antara langkah struktur dan bukan struktur serta tahap penyertaan awam yang lebih tinggi (JPS 2017).

**Jentera dan Organisasi Bantuan Banjir**

Kerajaan telah menubuhkan Jawatankuasa Bantuan Bencana Alam pada tahun 1972 dengan tugas menyelaras operasi bantuan banjir pada peringkat negara, negeri dan daerah dengan tujuan untuk mencegah kehilangan nyawa manusia dan mengurangkan kerosakan banjir.

JPS merupakan ahli jawatankuasa dan organisasi bantuan dan operasi banjir berdasarkan Prosedur Operasi No. 29 yang diterbitkan oleh Majlis Keselamatan Negara. Selain itu, JPS telah menerbitkan Pekeliling Bil. 2/2003- "Garis Panduan Pengurusan Bencana Banjir Semasa Musim Monsun dan Banjir Kilat", iaitu menyelaras penyediaan operasi banjir pada peringkat persekutuan, negeri dan daerah (JPS 2017).




Sumber: JPS 2017

| | |
|---|---|
| Non Structural Measures | Kaedah Bukan Berstruktur |
| Master Plan Study | Kajian Pelan Induk |
| Compliance with laws, acts and guidelines | Pematuhan undang-undang, akta dan garis panduan |
| Awareness Campaign and Education Programs | Kempen Kesedaran dan Program Pendidikan |
| Flood Forecasting & Warning | Sistem Ramalan dan Amaran Banjir |
| Catchment Management | Pengurusan Tadahan |
| Flood Proofing | Penahan Banjir |
| Relocation | Penempatan semula |
| Flood Hazard Map | Peta Bahaya Banjir |

**Pelan Induk**

- Kajian: Kajian tentang Lembangan Sungai dan Tebatan Banjir
- Kajian Pelan Induk Saliran

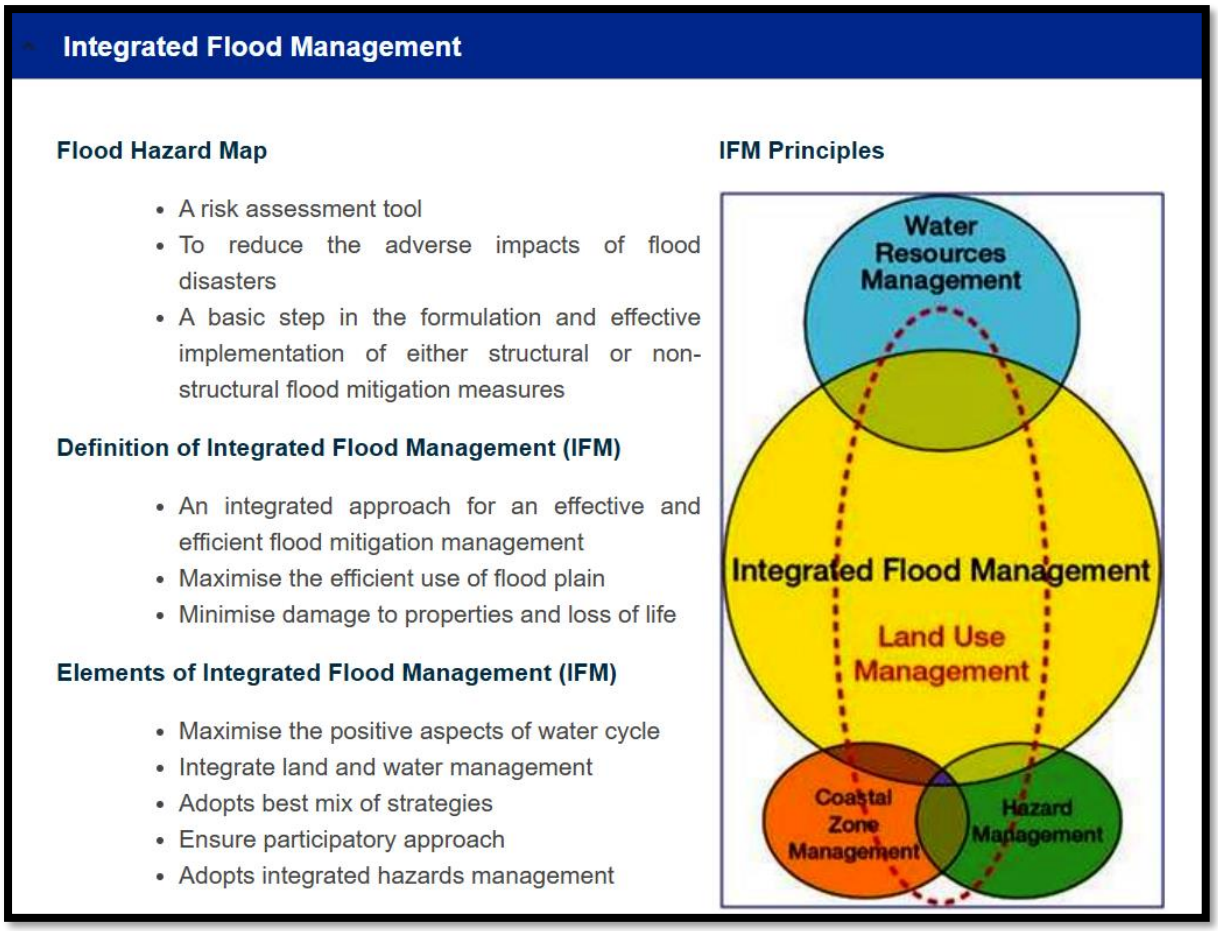
**Pengurusan Tadahan**

- Kawalan Pembangunan
- Pemeliharaan Tanah
- Pengurusan penggunaan tanah yang tinggi

**Undang-undang berkaitan air**

| No | Legislation |
|---|---|
| 1 | Water Act, 1920 |
| 2 | Geological Survey Act, 1974 |
| 3 | irrigation Areas Act, 1953 |
| 4 | Streets, Drainage and Buildings Act, 1974 |
| 5 | The Forest act, 1984 |
| 6 | The National Code, 1985 |
| 7 | The Incorporation (State Legislature Company) Act, 1962 |
| 8 | The Drainage Works Act, 1985 |
| 9 | The Fisheries Act, 1985 |
| 10 | Environmental Quality Act, 1974 |
| 11 | Land Conservation Act, 1960 |
| 12 | Town and Conutry Planning Act, 1976 |
| 13 | Local government Act, 1976 |
| 14 | The Merchant Shipping Ordinance, 1952 |
| 15 | The Port Authorities Act, 1963 |
| 16 | The Emergency (Essential Powers) Ordinance No.7, 1969 |
| 17 | Selangor Water Supply Enactment, 1997 |
| 18 | The Mining Enactment, 1929 |
| 19 | Selangor Waters Management Authority Enactment, 1999 |

| No. | Bil. |
|---|---|
| Legislation | Perundangan |
| Waters Act, 1920 | Akta Air 1920 |
| Geological Survey Act, 1974 | Akta Penyiasatan Kaji Bumi 1974 |
| Irrigation Areas Act, 1953 | Akta Kawasan-Kawasan Pengairan 1953 |
| Streets, Drainage and Building Act, 1974 | Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 |
| The Forest Act, 1984 | Akta Hutan 1984 |
| The National Code, 1985 | Kanun Tanah Negara, 1985 |
| The Incorporation (State Legislature Company) Act, 1962 | Akta Perbadanan (Badan Perundangan Negeri) 1962 |
| The Drainage Works Act, 1985 | Akta Kerja Saliran, 1985 |
| The Fisheries Act, 1985 | Akta Perikanan, 1985 |
| Environmental Quality Act, 1974 | Akta Kualiti Alam Sekitar, 1974 |
| Land Conservation Act, 1960 | Akta Pemuliharaan Tanah, 1960 |
| Town And Country Planning Act, 1976 | Akta Perancangan Bandar dan Desa, 1976 |
| Local Government Act, 1976 | Akta Kerajaan Tempatan, 1976 |
| The Merchant Shipping Ordinance, 1952 | Ordinan Perkapalan Saudagar 1952 |
| The Port Authorities Act, 1963 | Akta Lembaga Pelabuhan, 1963 |
| The Emergency Ordinance (Essential Powers) No. 7, 1969 | Ordinan Darurat (Kuasa-Kuasa Perlu) No. 7, 1969 |
| Selangor Water Supply Enactment, 1997 | Enakmen Bekalan Air Selangor, 1997 |
| The Mining Enactment, 1929 | Enakmen Perlombongan, 1929 |
| Selangor Waters Management Authority Enactment, 1999 | Enakmen Lembaga Urus Air Selangor, 1999 |




Sumber: JPS 2017

| Integrated Flood Management | Pengurusan Banjir Bersepadu |
|---|---|
| Flood Hazard Map<br>• A risk assessment tool<br>• To reduce the adverse impacts of flood disasters<br>• A basic step in the formulation and effective implementation of either structural or non-structural flood mitigation measures | Peta Bahaya Banjir<br>• Alat penilaian risiko<br>• Mengurangkan impak buruk daripada bencana banjir<br>• Langkah asas dalam perumusan dan pelaksanaan kaedah tebatan banjir sama ada berstruktur atau tidak berstruktur |
| Definition of Integrated Flood Management (IFM)<br>• An integrated approach for an effective and efficient flood mitigation management<br>• Maximise the efficient use of flood plain<br>• Minimise damage to properties and loss of life | Takrif Pengurusan Banjir Bersepadu (*Integrated Flood Management* atau IFM)<br>• Pendekatan bersepadu bagi pengurusan tebatan banjir yang berkesan dan cekap<br>• Memaksimumkan pengunaan dataran banjir yang cekap<br>• Meminimumkan kerosakan harta dan kehilangan nyawa |

| | |
|---|---|
| Elements of Integrated Flood Management (IFM)<br>• Maximise the positive aspects of water cycle<br>• Integrate land and water management<br>• Adopts best mix of strategies<br>• Ensure participatory approach<br>• Adopts integrated hazards management | Elemen Pengurusan Banjir Bersepadu (IFM)<br>• Memaksimumkan aspek positif kitaran air<br>• Menyepadukan pengurusan tanah dan air<br>• Menerima guna gabungan strategi yang terbaik<br>• Memastikan pendekatan penyertaan<br>• Menerima guna pengurusan bahaya bersepadu |
| IFM Principles | Prinsip IFM |
| Water Resources Management | Pengurusan Sumber Air |
| Integrated Flood Management | Pengurusan Banjir Bersepadu |
| Land Use Management | Pengurusan Penggunaan Tanah |
| Coastal Zone Management | Pengurusan Zon Pantai Bersepadu |
| Hazard Management | Pengurusan Bahaya |

**Konsep IFM 'Hidup dengan banjir' adalah berdasarkan prinsip berikut:**

- Menggunakan pendekatan lembangan;
- Menganggap banjir sebagai sebahagian daripada kitar air;
- Menyepadukan pengurusan tanah dan air;
- Mengguna pakai gabungan strategi berdasarkan pendekatan pengurusan risiko;
- Membolehkan kerjasama antara agensi yang berbeza;
- Memastikan pendekatan penyertaan

**Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara di Malaysia**

## Objektif

Untuk menyediakan ramalan dan amaran yang tepat dan boleh dipercayai tentang banjir yang akan berlaku untuk keselamatan awam dan pengurangan risiko serta kerosakan harta benda.

## Fungsi

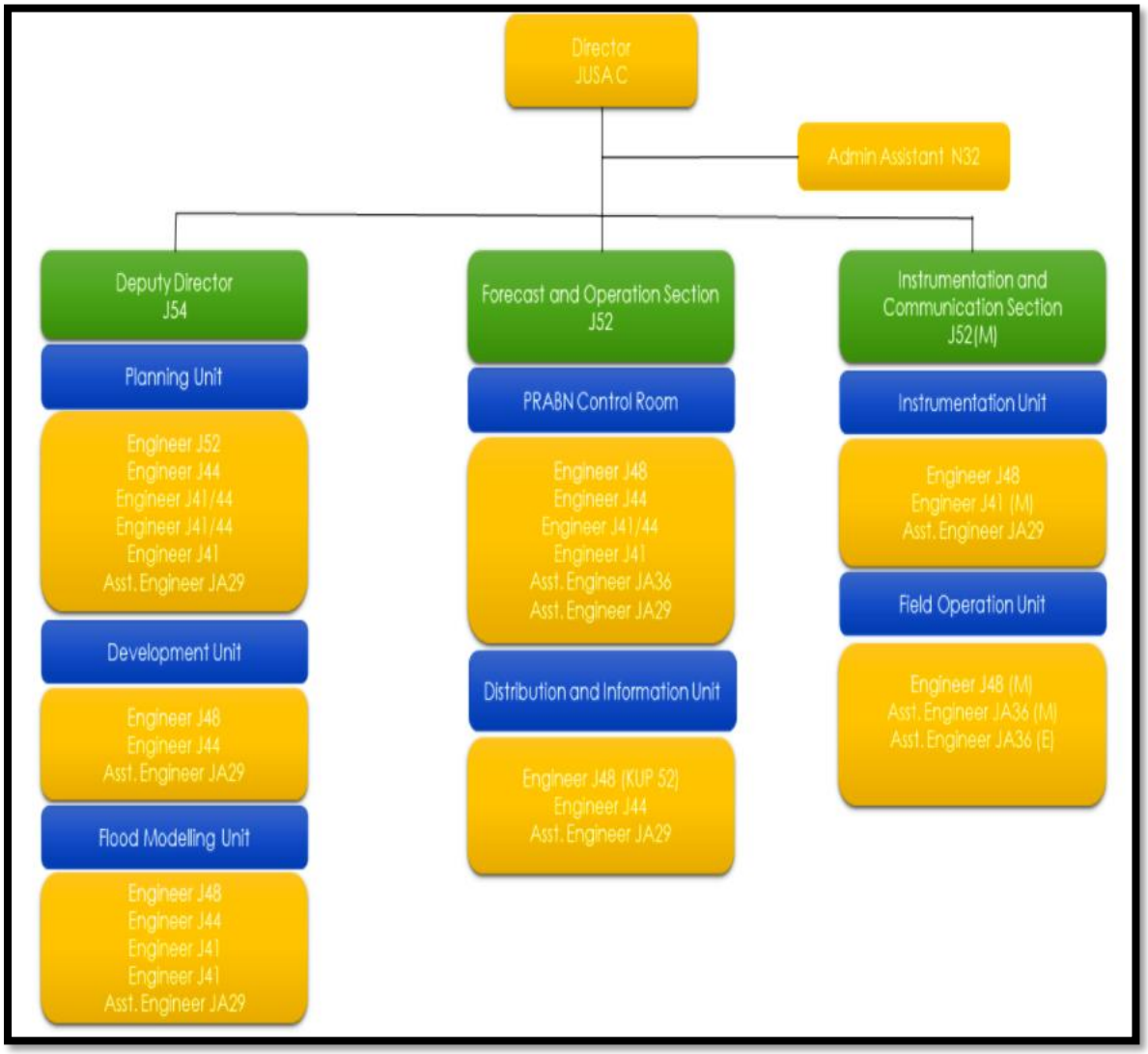
- Membangunkan, menyelenggara dan mengendalikan sistem ramalan dan amaran banjir yang terdiri daripada pengumpulan data hidrodinamik dan hidrologi serta sistem telemetri dan infrastruktur ICT.
- Menyediakan penyebaran ramalan banjir dan amaran awal tepat pada masanya kepada agensi tindak balas bencana banjir dan orang ramai.
- Meningkatkan komuniti berdaya tahan bencana yang mampu menghadapi kejutan banjir, bertindak balas, memberikan reaksi dan mampu pulih dengan cepat selepas banjir berakhir.

## Piagam Pelanggan

Melaksanakan ramalan banjir dan penyebaran amaran monsun 2 hari lebih awal kepada agensi berkaitan bencana banjir dan mangsa banjir di Lembangan Sungai Kelantan, Terengganu dan Pahang.

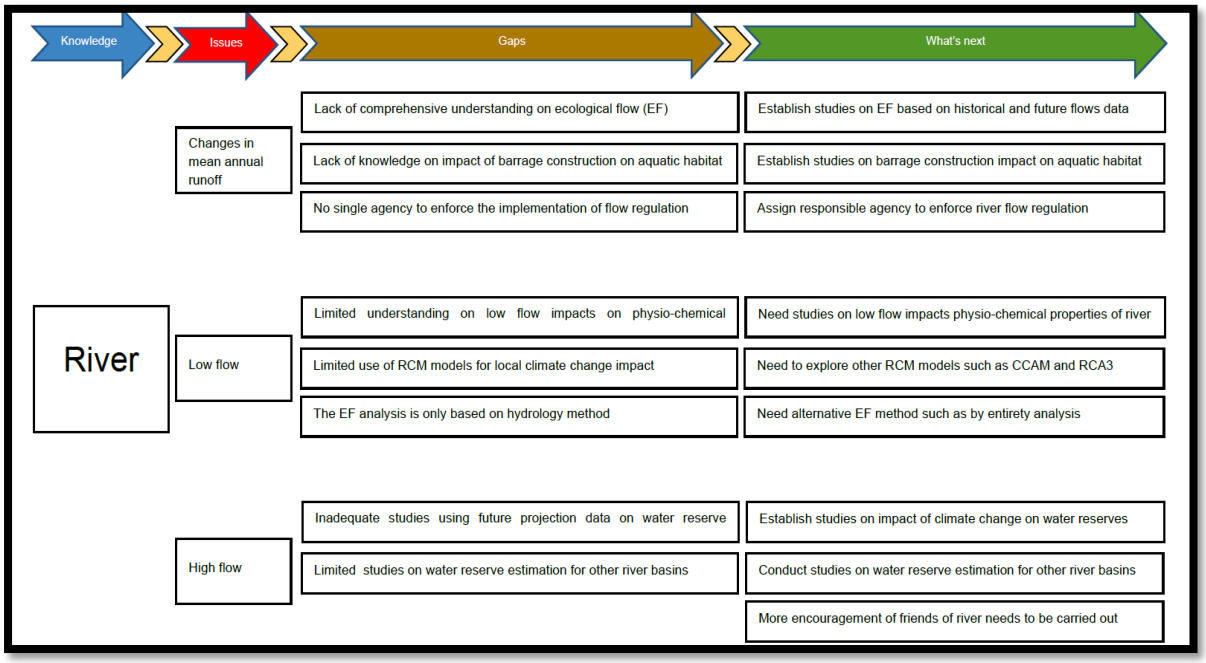
Menyediakan laporan banjir dalam tempoh 24 jam selepas kejadian banjir (JPS 2018).

**Carta Organisasi**



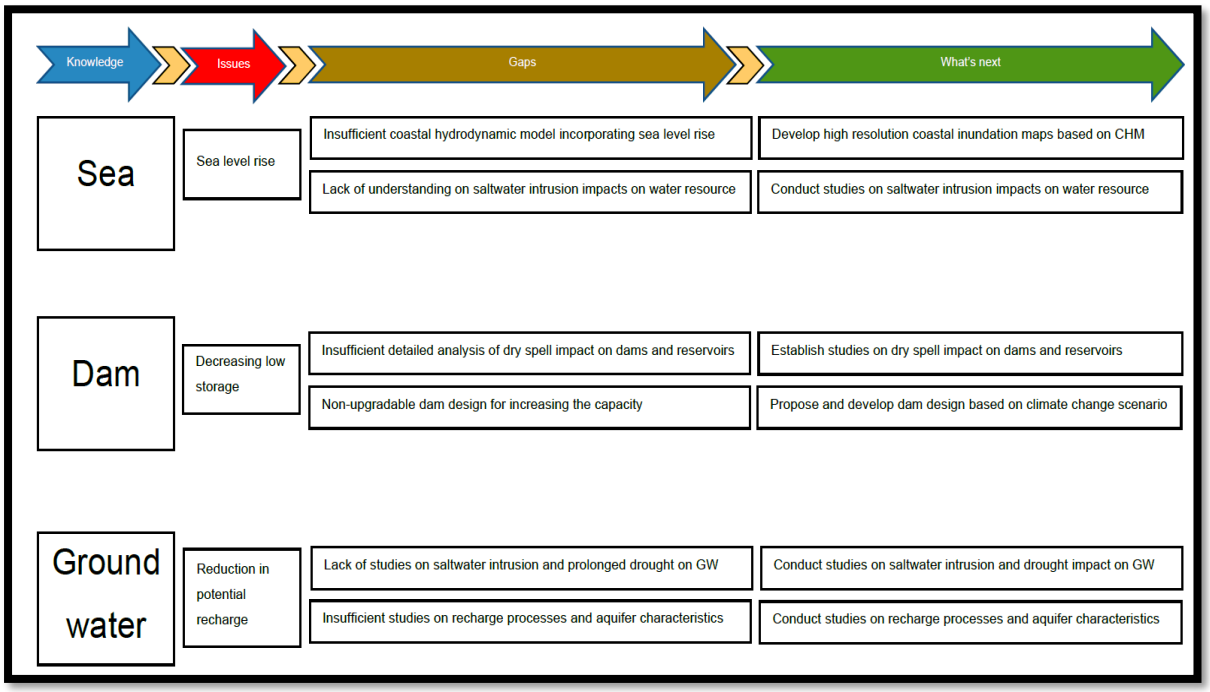

Sumber: (JPS 2018)

### 1.2.3. Strategi Pengurusan Air di bawah Kesan Perubahan Iklim yang Mungkin



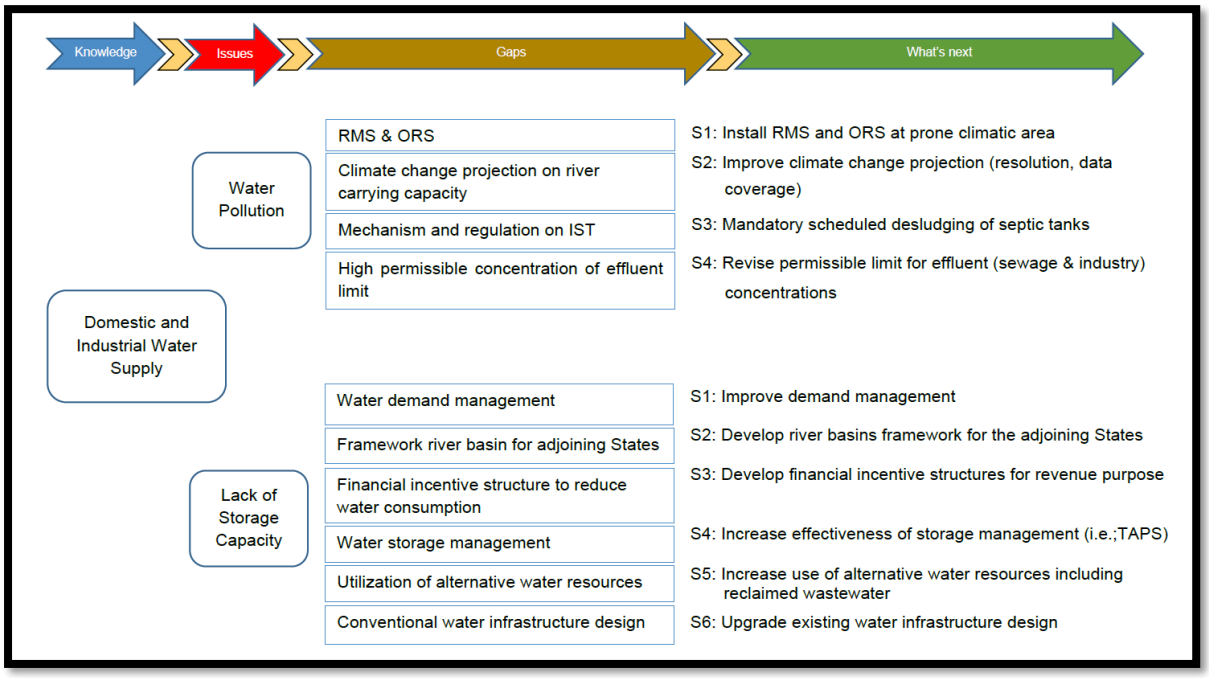

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 17 Jurang dan strategi yang dicadangkan bagi sungai di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**



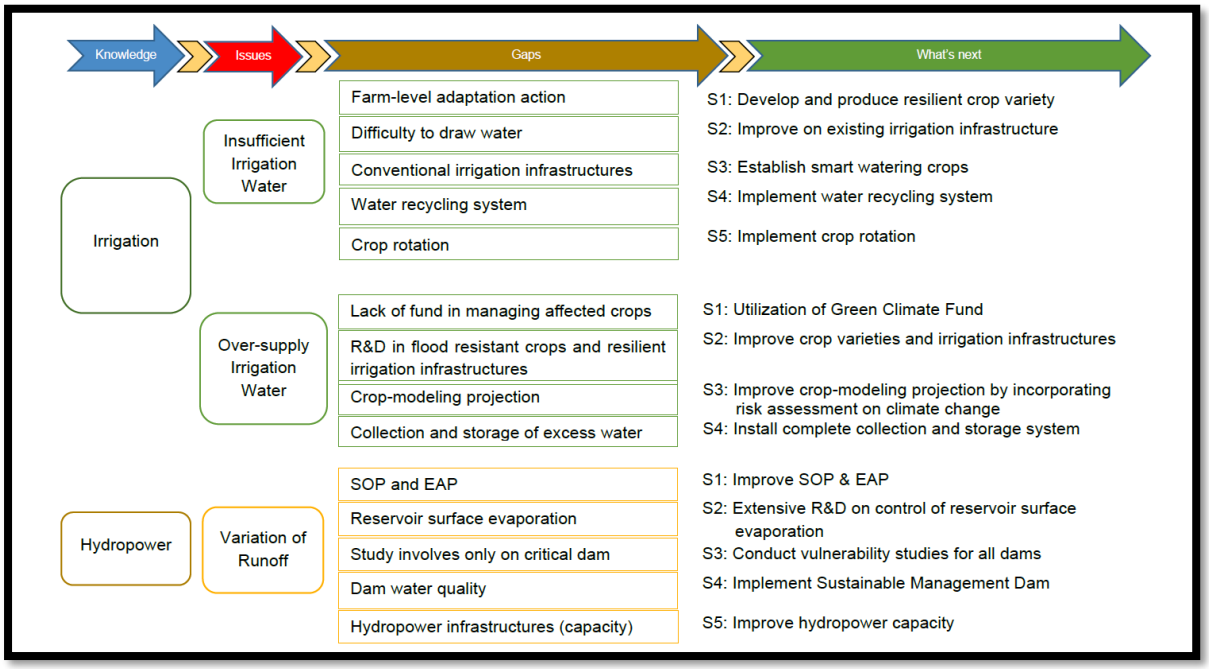

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 18 Jurang dan strategi yang dicadangkan untuk laut, empangan dan air tanah di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**



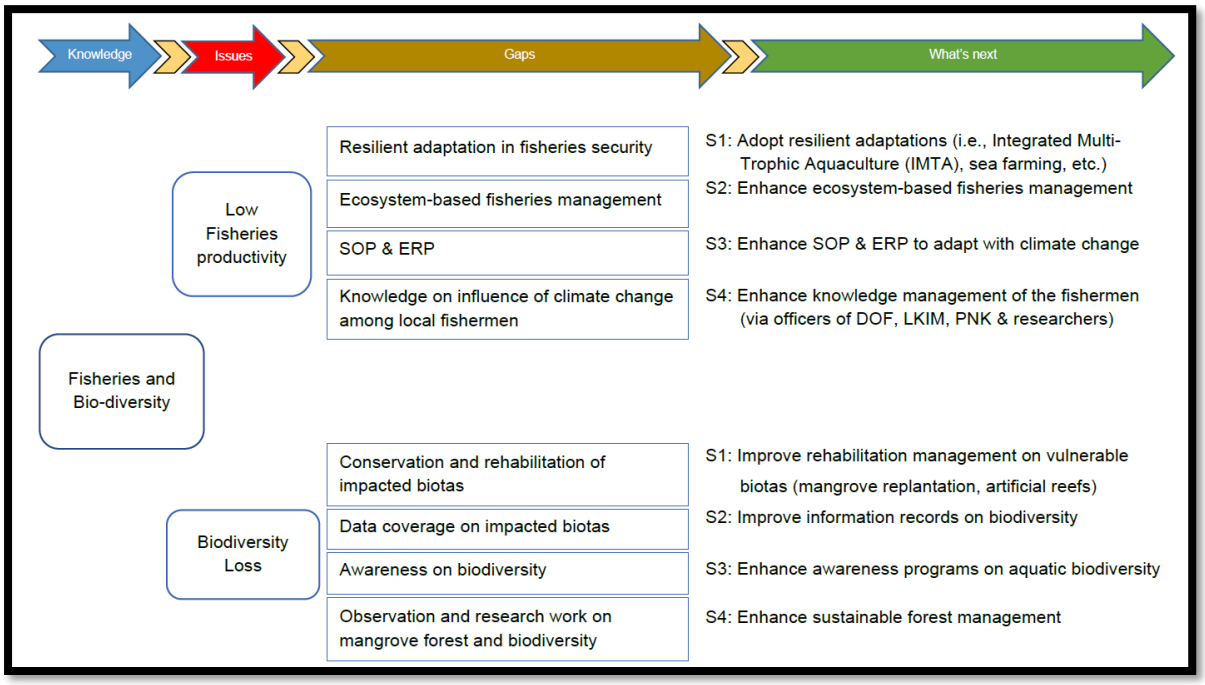

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 19 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**



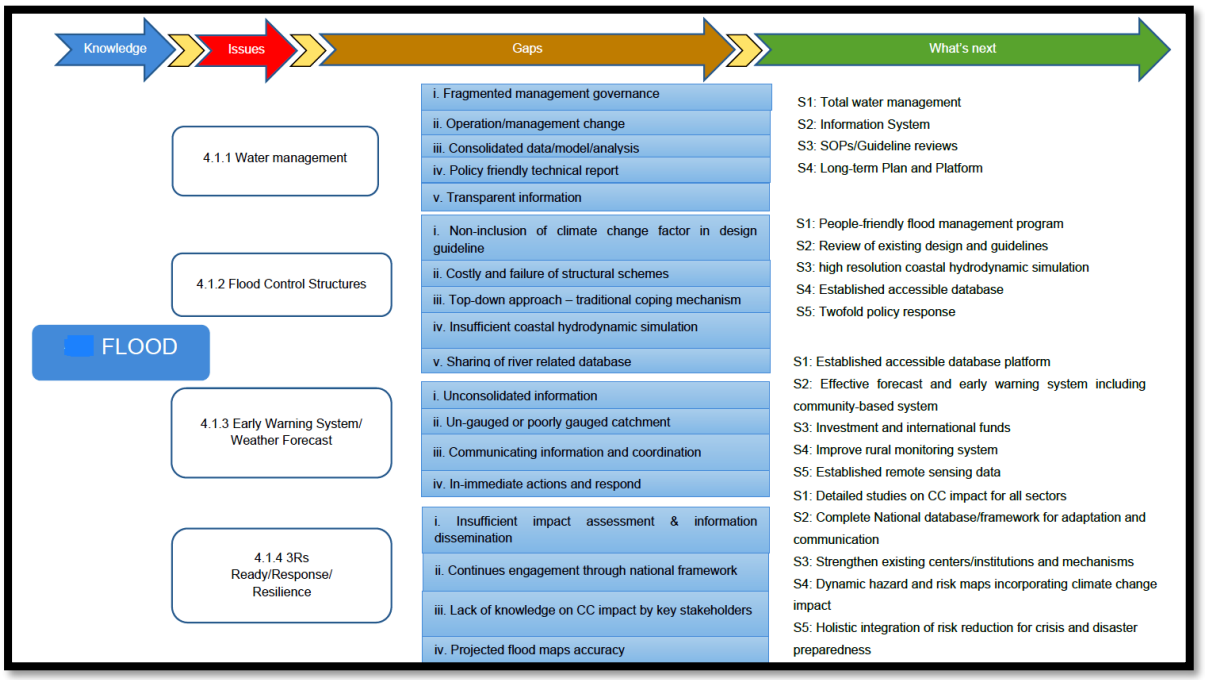

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 20 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**



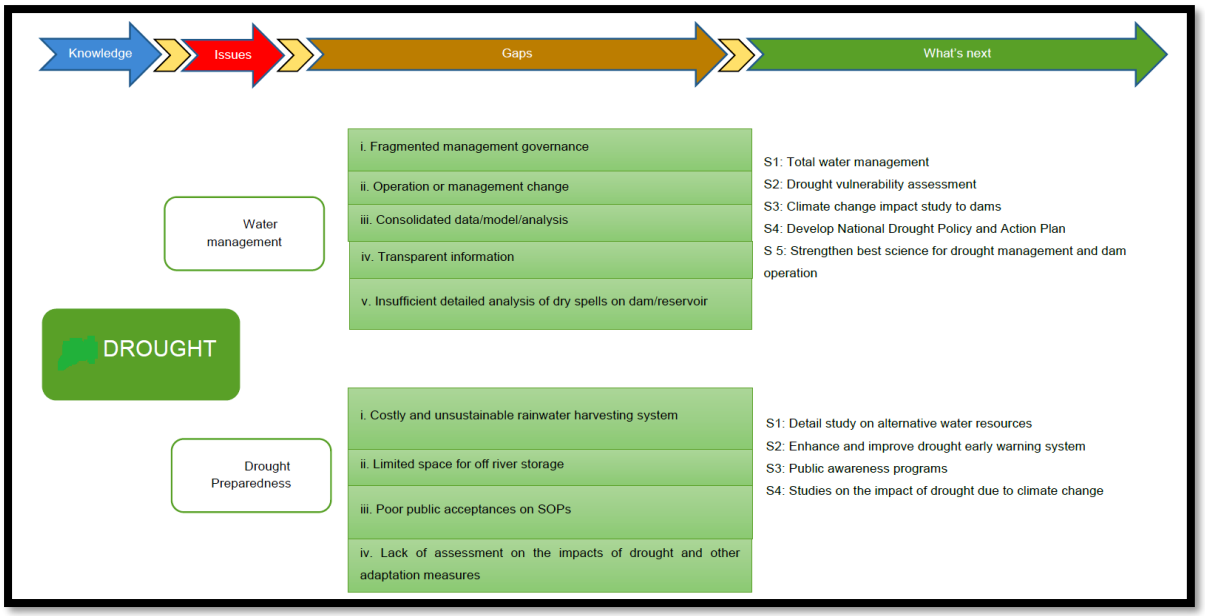

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 21 Jurang dan strategi yang sepadan untuk penggunaan air sektor di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**



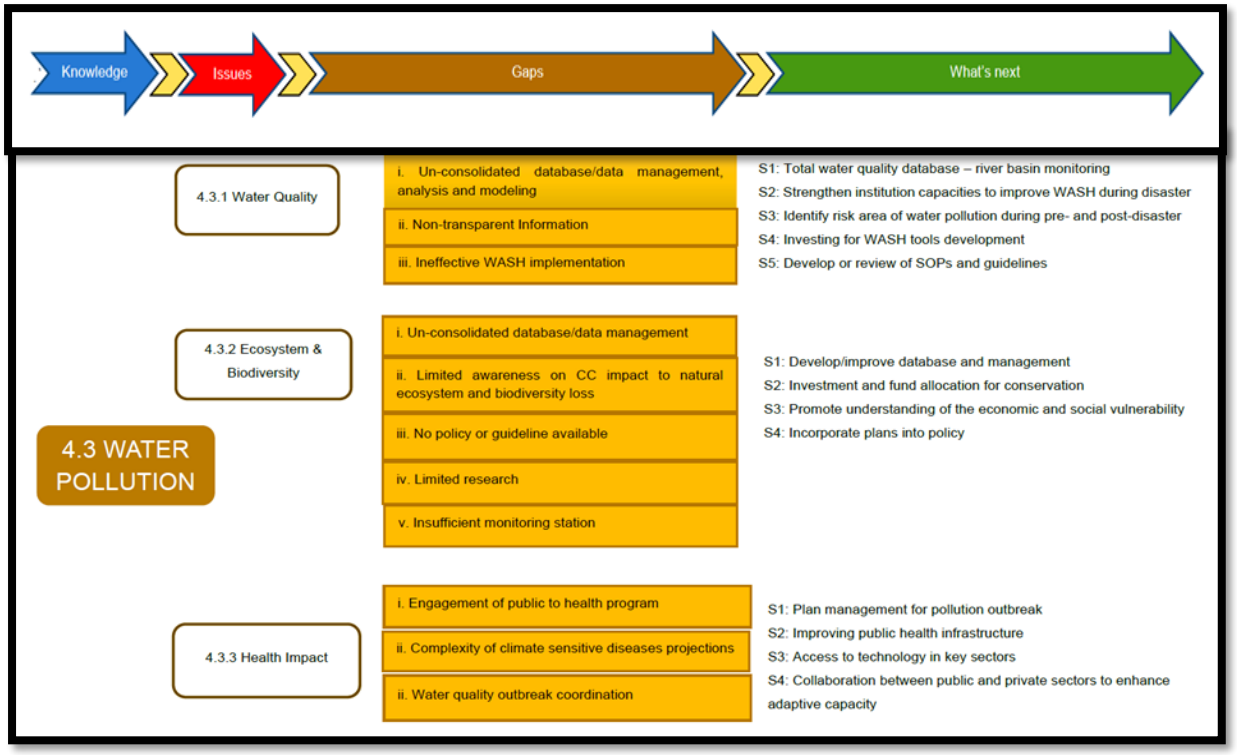

Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 22 Jurang dan strateginya yang sepadan untuk bencana berkaitan air – banjir di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**




Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 23 Jurang dan strategi yang sepadan untuk bencana berkaitan air – kemarau di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**




Sumber: (Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia, 2021)

**Rajah 24 Jurang dan strategi yang sepadan untuk bencana berkaitan air – pencemaran air di bawah kesan perubahan iklim yang mungkin**

### 1.2.4. Perlombongan mesra alam

**Perlombongan mesra alam yang melibatkan sektor kerajaan di dalam dan di luar Malaysia**

Oleh
Ts. ChM. Dr. Abdul Hafidz Yusoff, Universiti Malaysia Kelantan (UMK)

Laporan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) baru-baru ini mendapati bahawa 26 peratus daripada pelepasan karbon dunia berpunca daripada pengekstrakan dan pemprosesan awal logam dan mineral lain. Mengurangkan kesan alam sekitar aktiviti perlombongan diiktiraf sebagai komponen utama pembangunan ekonomi rendah karbon. Cornish Lithium, sebuah syarikat yang ditubuhkan pada tahun 2016 untuk meneroka rizab litium daerah Inggeris, yang secara perbandingan banyak terdapat dalam air geoterma, menggunakan penyepaduan imejan satelit, dron dan pemetaan bawah permukaan 3D dan data pemetaan sejarah terdahulu selama lebih daripada 200 tahun untuk mengesan potensi tertinggi deposit litium yang besar. Kerjasama yang teguh dengan masyarakat setempat, kerajaan dan ahli akademik telah banyak mengurangkan jumlah cubaan penerokaan ke atas hutan dan pelucutan yang berlebihan. Lubang gerek air digerudi ke dalam struktur geologi yang telap untuk memintas cecair pada kedalaman kira-kira 1km di tapak yang disasarkan dan air dipam ke dalam loji pemprosesan untuk mengekstrak litium sebelum disuntik kembali ke bawah tanah. Kaedah ini mempunyai kesan yang jauh lebih kecil daripada lembangan penyejatan udara terbuka besar (IET) tradisional.

Selain daripada peraturan semasa di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling Malaysia 1974 dan Enakmen Mineral Negeri, rancangan untuk meningkatkan kecekapan dan mengurangkan kesan alam sekitar perlombongan juga melibatkan penutupan lombong haram dan tidak terkawal, memilih proses perlombongan umum yang mesra alam, melaksanakan teknologi perlombongan hijau yang baru ditemui, membersihkan tapak lombong yang ditutup, menilai semula gred terputus, dan menyelidik pembangunan teknologi perlombongan hijau (Misi MIT 2016).

**Perlombongan biologi** dengan menggunakan bakteria bukan patogen sebagai inisiatif menjadi penggunaan perindustrian yang penting di Afrika Selatan, Brazil dan Australia, dengan 20% daripada pengeluaran tembaga global berasal daripada larut lesap biologi (BBC News Technology 17406375). **Kenderaan pelepasan sifar di tapak lombong** yang boleh menjana elektrik secara terus daripada hidrogen atau gas asli, yang hanya menghasilkan wap air sebagai sisa atau bateri terpacu, telah dihasilkan oleh syarikat Finland Epiroc (Epiroc). Rio Tinto, sebuah syarikat Australia menjalankan lombong perintis dengan **teknologi penangkapan metana** di New South Wales dan penyimpanan karbon dioksida di Victoria Australia, dengan lebih 60,000 tan metrik disimpan pada tahun 2020. Dundee Sustainable Technologies, sebuah syarikat Kanada telah membangunkan **proses hidrometalurgi** baharu pengklorinan untuk menggantikan penggunaan sianida yang sangat toksik dan menghapuskan keperluan kolam sisa dan risiko keruntuhan pembendungan. Fitostabalisasi adalah oleh penyelidikan Chile untuk mengekalkan bahan cemar menggunakan pertumbuhan

tumbuhan untuk mengurangkan mobiliti Aeolian logam berat tanah, sebagai satu inisiatif untuk **merawat sisa lombong**. Latihan pengendali dengan menggunakan **simulator** boleh mengurangkan kos dan penggunaan bahan api dengan ketara sekali gus mengurangkan pelepasan karbon. Perlombongan sekerap menggunakan sumber yang sentiasa boleh diguna semula untuk inisiatif perlombongan lain kerana logam kitar semula lebih murah dan mampan. Ecosphere Technologies di Australia menggunakan Ozonix untuk merawat bakteria, organik larut dalam air sisa perlombongan dengan menggunakan bahan kimia. Perbandaran Tempatan eMalahleni di Afrika Selatan melaksanakan loji penyahgaraman, menyumbang kemudahan sisa hampir sifar. Syarikat perlombongan Barrick Gold di Australia kini menerima 19% kuasanya daripada tenaga boleh diperbaharui. Pelombong permukaan 2200 SM digunakan untuk mengurangkan pencemaran bunyi dan udara dengan menghalang aktiviti penggerudian dan letupan konvensional.

**Rujukan**


1. https://eandt.theiet.org/content/articles/2020/01/can-mining-ever-go-green/
2. https://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/solutions/greenmining.html
3. https://www.bbc.com/news/technology-17406375#:~:text=In%20the%20case%20of%20biomining,is%20not%20limited%20to%20copper.
4. https://www.epiroc.com/en-fi/innovation-and-technology/zero-emission

### 1.2.5. Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM)

**Pemulihan dan Baik Pulih Sungai melalui Perkongsian SMART: Peranan Kerajaan**

Oleh

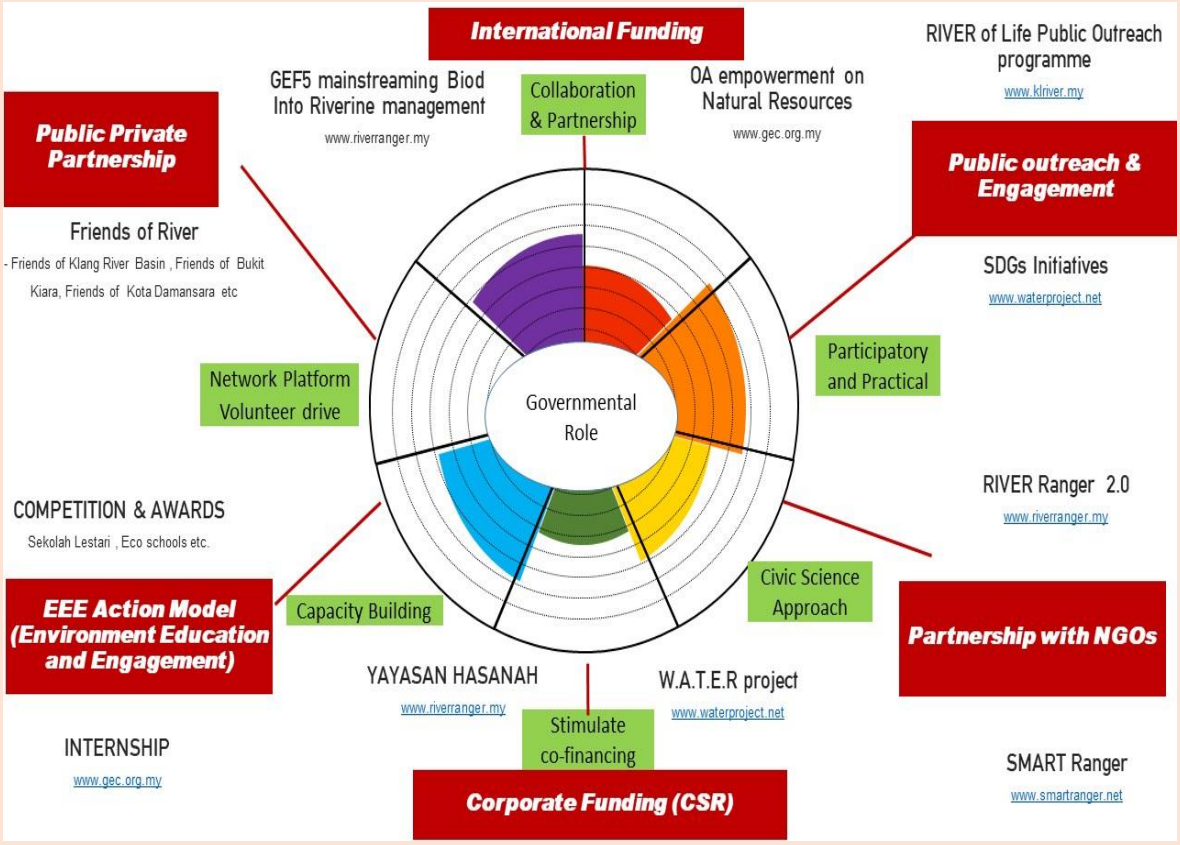
Dr. Kalithasan Kailasam, Global Environment Centre (GEC)

Pendekatan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) bertujuan mengintegrasikan pengurusan sumber air dengan pengurusan ekosistem dan membolehkan penggabungan pertimbangan huluan dan hiliran ke dalam membuat keputusan dan seterusnya pengurusan sumber air (Keizrul Abdullah, 1999). Pendekatan IRBM akan membawa kepada sungai yang lebih bersih dan sihat melalui perlindungan, pemulihan dan baik pulih ekosistem sungai yang lebih baik dan seterusnya meningkatkan status kepelbagaian biologi (Kailasam, 2005).

Dalam tahun kebelakangan ini, terdapat peningkatan pengiktirafan terhadap keperluan untuk meningkatkan pelibatan pihak berkepentingan dalam pengurusan sungai (Chan, 2005). Kini telah diiktiraf secara meluas bahawa melainkan pelbagai pihak berkepentingan termasuk banyak agensi kerajaan, penyedia perkhidmatan, ahli politik, orang awam, sektor swasta, masyarakat setempat dan NGO terlibat secara aktif – usaha ke arah pengurusan sungai tidak berjaya dan tidak mampan (Bent Lauge Madsen, 1995a, 1995b). Kertas kerja ini berkongsi proses pelibatan yang berbeza tentang bagaimana kerajaan boleh memainkan peranan penting dalam pengurusan sungai.

Agensi kerajaan memainkan peranan penting bukan sahaja pada peringkat dasar tetapi juga untuk menterjemahkannya ke dalam tindakan untuk memastikan kesihatan sungai, terutamanya pemuliharaan di dasar lembangan sungai terutamanya melalui perlindungan, pemulihan dan baik pulih kawasan tadahan air. Sebelum ini, agensi memberikan tumpuan kepada "pendekatan tegas" terutamanya dalam penyelesaian kejuruteraan untuk menangani pengurusan dan isu kawasan tadahan air. Seperti yang ditekankan oleh IWRM/ IRBM serta pengalaman lebih 20 tahun GEC dalam penjagaan sungai, akar kepada pengurusan lembangan sungai yang berkesan adalah terutamanya pada 'faktor manusia' (tingkah laku dan amalan manusia). **Pendekatan Sains Sivik** yang menekankan pendekatan **HEART**, dimana **Kesedaran, Pengetahuan** dan **Kemahiran** akan membolehkan **Tindakan** diambil oleh kumpulan sasaran berkaitan adalah diperlukan, masih kurang. Oleh itu, untuk menangani dan menyelesaikan isu di akar umbinya, pelibatan setempat, iaitu dalam kalangan semua pihak yang berkepentingan terutamanya masyarakat tempatan adalah penting dan telah digalakkan oleh GEC sejak 15 tahun yang lalu. Ia adalah penting untuk mengambil kira pendekatan kemanusiaan, seperti kuasa masyarakat dalam mengurangkan isu seperti pencemaran sungai serta pemantauan lembangan.

Mengimbangi pendekatan "atas ke bawah" dan "bawah ke atas" serta "*Hard & Heart*" adalah aspek utama dalam memastikan pemilikan dan kemampanan projek. Oleh itu, kunci pendekatan ini ialah membina hubungan dan kepercayaan semua pihak berkepentingan terutamanya masyarakat dengan kerajaan. Salah satu model kejayaan adalah perkongsian awam, swasta (PPP) yang menekankan kerjasama pihak berkepentingan dan benefisiari: kerajaan (rentas agensi), sektor swasta, NGO dan Awam.




**Rajah 25 Model Perkongsian SMART Lembangan Sungai**

Dalam memastikan perkara di atas, mekanisme Perkongsian SMART telah diwujudkan dan dipromosikan sebagai platform tumpuan untuk meningkatkan pelibatan dan rasa pemilikan sungai. Perkongsian SMART membantu mengukuhkan hubungan dan pelibatan agensi kerajaan dan pihak berkepentingan lain yang berkaitan dengan NGO, masyarakat setempat, orang awam dan media dalam perlindungan, pemulihan, baik pulih dan pemantauan aktiviti lembangan sungai.

Terdapat beberapa model teladan Perkongsian SMART seperti dalam rajah di atas, dengan sendirinya atau membentuk perkongsian pintar dengan pihak lain (agensi, sektor swasta, yayasan, agensi pembiayaan antarabangsa, NGO, komuniti/awam dan Universiti/Institusi Penyelidikan). Berikut adalah beberapa contoh pengurusan lembangan sungai yang baik menggunakan model Perkongsian SMART oleh GEC dengan agensi kerajaan dan sektor swasta.

Salah satu contoh projek pelibatan pintar yang baik ialah projek Pemulihan dan Pengindahan Sungai terbesar Kerajaan Malaysia; Program Khidmat Masyarakat River of Life (ROL POP) (http://www.klriver.org) yang melibatkan penyertaan pelbagai peringkat dengan semua pihak berkepentingan yang berkaitan. Pada peringkat kerajaan tempatan, platform Agenda Tempatan 21 merupakan satu lagi model perkongsian pintar yang berjaya dalam pelibatan pihak berkepentingan yang mampan. Selain itu, sektor Swasta dan Yayasan juga menyumbang secara signifikan terhadap pengurusan lembangan sungai yang mampan di Malaysia. Satu contoh yang baik yang menunjukkan kesan yang ketara adalah Projek

W.A.T.E.R Yayasan SPARK (Bekerja Secara Aktif Melalui Pendidikan dan Pemulihan): Projek Pemulihan Sungai Sg. Penchala melalui perkongsian pintar dari 2004 hingga kini dengan kemajuan berterusan dan pengembangan inisiatif yang memberikan manfaat bukan sahaja kepada aspek alam sekitar sungai, tetapi juga sosial dan ekonomi masyarakat berhampiran (http://www.waterproject.net.my). Satu lagi contoh yang baik pelibatan berasaskan Yayasan adalah oleh Yayasan Hasanah: Pengurusan Lembangan Sungai Kinta untuk Perkhidmatan Komuniti dan Ekosistem melalui Penyertaan Komuniti Aktif dan Pihak Berkepentingan. Ia menekankan peranan pelbagai agensi di hulu pengurusan tadahan Sg Kinta bersama penerima manfaat lain termasuk masyarakat Orang Asli. Selain itu, Pengarusperdanaan Pemuliharaan Kepelbagaian Biologi ke Pengurusan Sungai di Malaysia (Kinta Atas dan Lembangan Sungai Klang) juga merupakan contoh yang baik untuk menunjukkan bagaimana agensi kerajaan (JPS Malaysia) boleh bekerjasama dengan agensi antarabangsa (GEF dan UNDP) dan NGO (GEC) sebagai rakan pelaksana. Di samping itu, projek Memperkasa Komuniti Orang Asli yang disasarkan dalam Pemuliharaan Sumber Asli dan Kehidupan Mampan bersama UNDP-MOF Malaysia; Pengurusan Sumber Air Mampan untuk Komuniti melalui Bekalan Air Minum dengan HSBC Bank Berhad; dan Dana Penjagaan Sungai Kebangsaan GEC adalah beberapa model kes yang berjaya.

Dengan perkongsian dengan masyarakat setempat dan orang ramai, contoh yang baik dapat dilihat melalui rangkaian Friends of Klang River Basin (FOKRB) dan Friends of River Group yang lain. Hasil utama perkongsian ini termasuk penubuhan perkongsian antara pelbagai kumpulan komuniti proaktif tempatan dan agensi kerajaan untuk penggunaan bersama, pemantauan, kerjasama, perkongsian maklumat, serta rangkaian dalam kalangan pihak berkepentingan sebagai mekanisme pertukaran maklumat untuk berkongsi pengalaman dan pengajaran berkaitan. Semua maklumat projek yang berkaitan mengenai pihak berkepentingan yang terlibat, peranan agensi kerajaan dan sumbangan mereka terhadap pencapaian projek/program yang diketengahkan di atas boleh didapati di laman web www.riverranger.my.

Perkongsian SMART **membuka tanggapan penting untuk dimulakan**, seperti peranan penasihat yang merupakan bahagian penting dalam menyumbang idea, kelulusan dan sumber kepada pelaksanaan projek. Model ini juga melengkapkan kepakaran teknikal mereka dengan agensi lain, dengan pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan untuk mengurus kawasan tadahan air dengan cara yang lebih semula jadi. Selain itu, agensi akan dapat memahami dengan lebih baik apa yang diperlukan untuk mengurus sungai secara mampan dan akan diberikan idea tentang cara untuk memulakan dan mengambil bahagian secara berkesan dalam penyertaan masyarakat dalam pengurusan kawasan tadahan air, membenarkan/mendedahkan pegawai kerajaan kepada isu-isu yang dihadapi oleh masyarakat dan memberi mereka peluang untuk membangunkan penyelesaian bagi masalah ini melalui cara yang ada. Ia juga merupakan peluang bagi pegawai kerajaan untuk membentuk rangkaian dengan ahli masyarakat dan oleh itu, orang ramai akan mendapat akses/hubungan terus dengan pegawai kerajaan yang berkaitan di agensi berkaitan. Orang ramai perlu diberi pengiktirafan serta menanam rasa pemilikan untuk melindungi alam sekitar dan persekitaran mereka sambil sebati dengan pembandaran dan pembangunan seiring dengan matlamat kerajaan/agensi.

Agensi kerajaan juga boleh memberikan sokongan dan mengiktiraf program atau aktiviti yang sedang dijalankan serta bekerjasama dengan NGO dan CBO dengan menyediakan sokongan teknikal serta rakan kerjasama. Contoh program sokongan yang dibangunkan dan dikendalikan oleh NGO ialah RIVER Ranger, SMART Ranger dan DRH2O GEC. Satu lagi peranan yang boleh dimainkan oleh agensi kerajaan adalah dengan mengiktiraf inisiatif perkongsian oleh pihak berkepentingan lain terutamanya orang awam, masyarakat setempat dan sukarelawan. Platform seperti Anugerah ROLPOP, Sekolah Lestari, Anugerah SGD, Anugerah Hari Air Sedunia dan Anugerah Penjagaan Sungai adalah beberapa platform yang mantap untuk mengiktiraf kumpulan sasaran (pemandu). Selain itu, kesukarelawanan sokongan kewangan dan rangkaian dalam kalangan pihak berkepentingan dan komuniti adalah sama penting, denganplatform seperti National River Care Fund (NRCF) oleh GEC, Inisiatif Komuniti LA21 oleh Pihak Berkuasa tempatan, Sokongan Teknikal Taman Komuniti Bandar oleh Jabatan Pertanian (DoA), Friends of Rivers (FoR) ialah beberapa kajian kes terbaik yang menunjukkan peranan berbeza agensi kerajaan dalam menyokong pelbagai inisiatif yang dilaksanakan.

Ringkasnya, Perkongsian SMART yang dikongsi di atas menjelaskan manfaat pelibatan pelbagai agensi kerajaan seperti di bawah-

*(a)* Mewujudkan mekanisme kemampanan berfokus (pembiayaan, sumber manusia, institusi) yang merupakan keberkesanan kos dan penjimatan masa. Walau bagaimanapun, melaksanakan satu program untuk keseluruhan kawasan tadahan akan lebih menjimatkan kos kerana penyepaduan program akan mengelakkan kelewatan yang berkaitan dengan kontrak berasingan, memulakan dan mengurus fasa yang berbeza atau projek berskala kecil.

*(b)* Mengoptimumkan sumber yang membolehkan skala ekonomi dan pengeluaran bahan biasa dan aktiviti bersama merentasi semua subkawasan tadahan dan bukannya inisiatif berasingan,

*(c)* Mengelakkan pertindihan kerja terutamanya reka bentuk, pertindihan bahan dan aktiviti serta kelulusan merentasi fasa subkawasan tadahan dan kontraktor yang berasingan,

*(d)* Meningkatkan ketekalan dalam mesej dan prinsip utama yang pemesejan biasa dan bersepadu mengenai isu umum merentas subkawasan tadahan boleh diseragamkan,

*(e)* Memudahkan pengurusan dan pentadbiran dengan kontrak bersepadu untuk mengurus berada di bawah bimbingan satu jawatankuasa pemandu yang ditubuhkan, berbanding enam hingga lapan kontrak dan mekanisme penyelarasan berasingan.

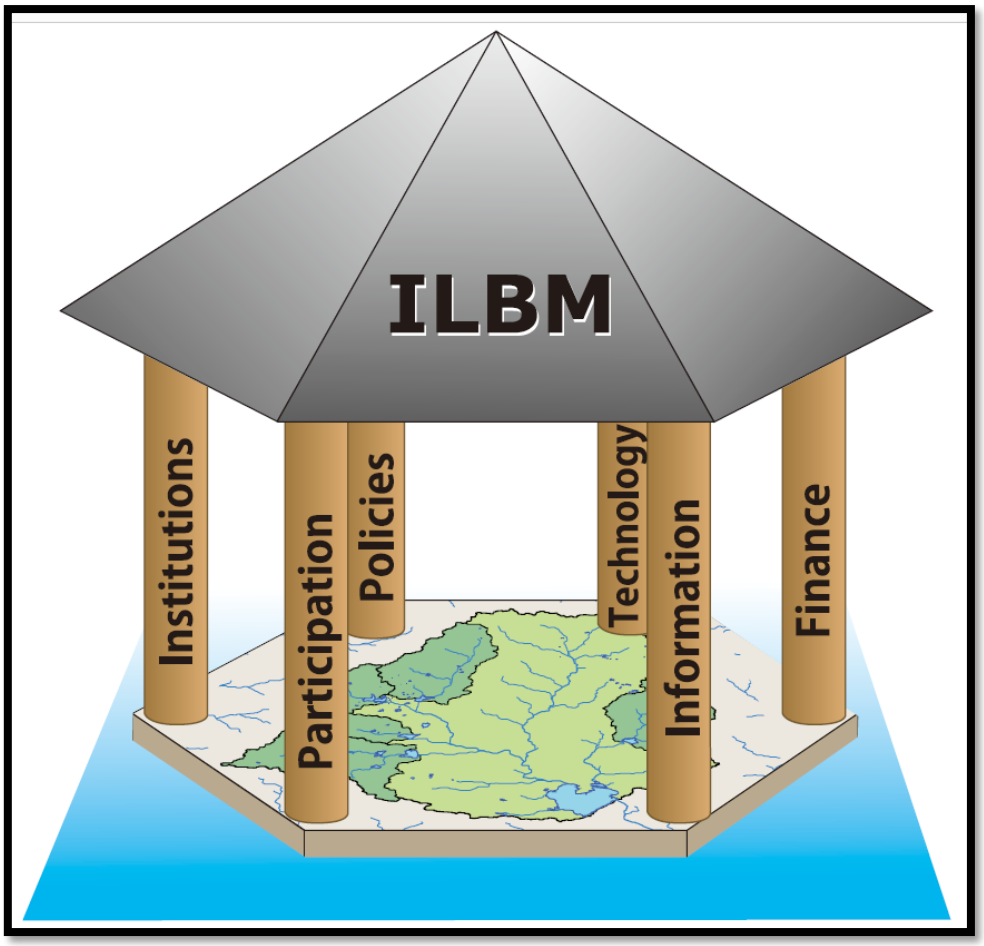
Secara keseluruhan, ia membawa kepada hasil yang lebih baik dan lebih berkekalan. Pendekatan bersepadu ini akan meningkatkan kualiti hasil dan meningkatkan kemampanan dengan membolehkan pembangunan perkongsian jangka panjang pelbagai pihak berkepentingan. Pelibatan dan penyertaan kerajaan adalah penting dan mesti bekerjasama dengan pihak berkepentingan utama lain seperti NGO, Komuniti/awam, sektor swasta, institusi pendidikan dan penyelidikan melalui perkongsian

pintar dalam mana-mana projek, yang akhirnya akan membawa kepada perkongsian jangka panjang, pemilikan, pendekatan menang-menang yang membawa kepada kemampanan.

**Tadahan Air dan Pengurusan Sumber Air Bersepadu - Kitaran air dalam lembangan sungai yang besar.**

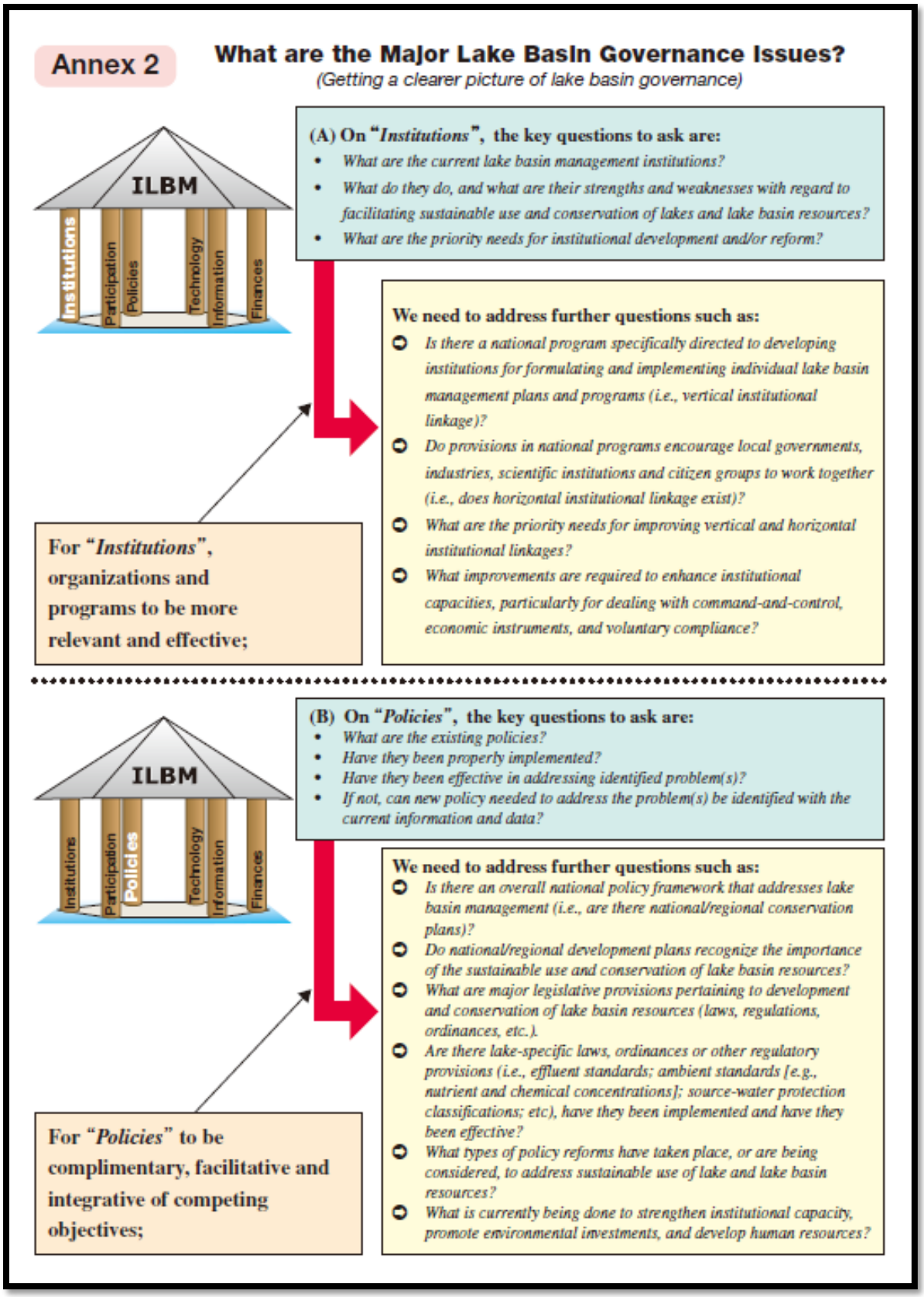
### 1.2.6. Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (*Integrated Lake Basin Management* atau ILBM)

Dengan latar belakang nilai sumber tasik yang unik ini, kesan negatif penggunaan secara berlebihan oleh manusia terhadap sumber ini, dan akibat kesukaran mengurus tasik dan lembangannya untuk kegunaan mampan, Jawatankuasa Alam Sekitar Tasik Antarabangsa (ILEC) telah mengkaji pengalaman pengurusan lembangan tasik di banyak negara di seluruh dunia. Matlamatnya adalah untuk membangunkan pendekatan bersepadu yang berkesan dan saintifik untuk pengurusan lembangan tasik. Pendekatan ini, yang ditetapkan pengurusan lembangan tasik bersepadu (ILBM), adalah cara berfikir yang membantu pengurus lembangan tasik dan pihak berkepentingan mengurus tasik dan lembangannya untuk kegunaan mampan, dan khususnya untuk mengekalkan perkhidmatan pengawalseliaan ekosistem. Berdasarkan sebahagian daripada Inisiatif Pengurusan Lembangan Tasik sebelum ini yang dijalankan dengan kerjasama Bank Dunia dan Kemudahan Persekitaran Global, ILBM menganggap tasik mempunyai banyak nilai sumber yang memerlukan pertimbangan pengurusan khas kerana sifat air lentiknya (ILEC, 2005). Menyedari bahawa tasik dan lembangannya adalah satu unit pengurusan yang saling berinteraksi, ILEC telah menentukan bahawa pengurusan lembangan tasik yang baik hanya boleh direalisasikan melalui ILBM. Di samping mempertimbangkan ciri biofizikal yang dikaitkan dengan sistem air lentik seperti tasik, rangka kerja pengurusan ini menggalakkan penambahbaikan berterusan tadbir urus lembangan tasik, dengan menyepadukan enam elemen pengurusan penting untuk pengurusan lembangan tasik yang berkesan. Tonggak tadbir urus tasik ini termasuk institusi, dasar, penyertaan pihak berkepentingan, sains, teknologi dan pembiayaan, dan adalah asas untuk menangani kemerosotan perkhidmatan ekosistem secara berkesan, terutamanya yang melibatkan perkhidmatan pengawalseliaan.

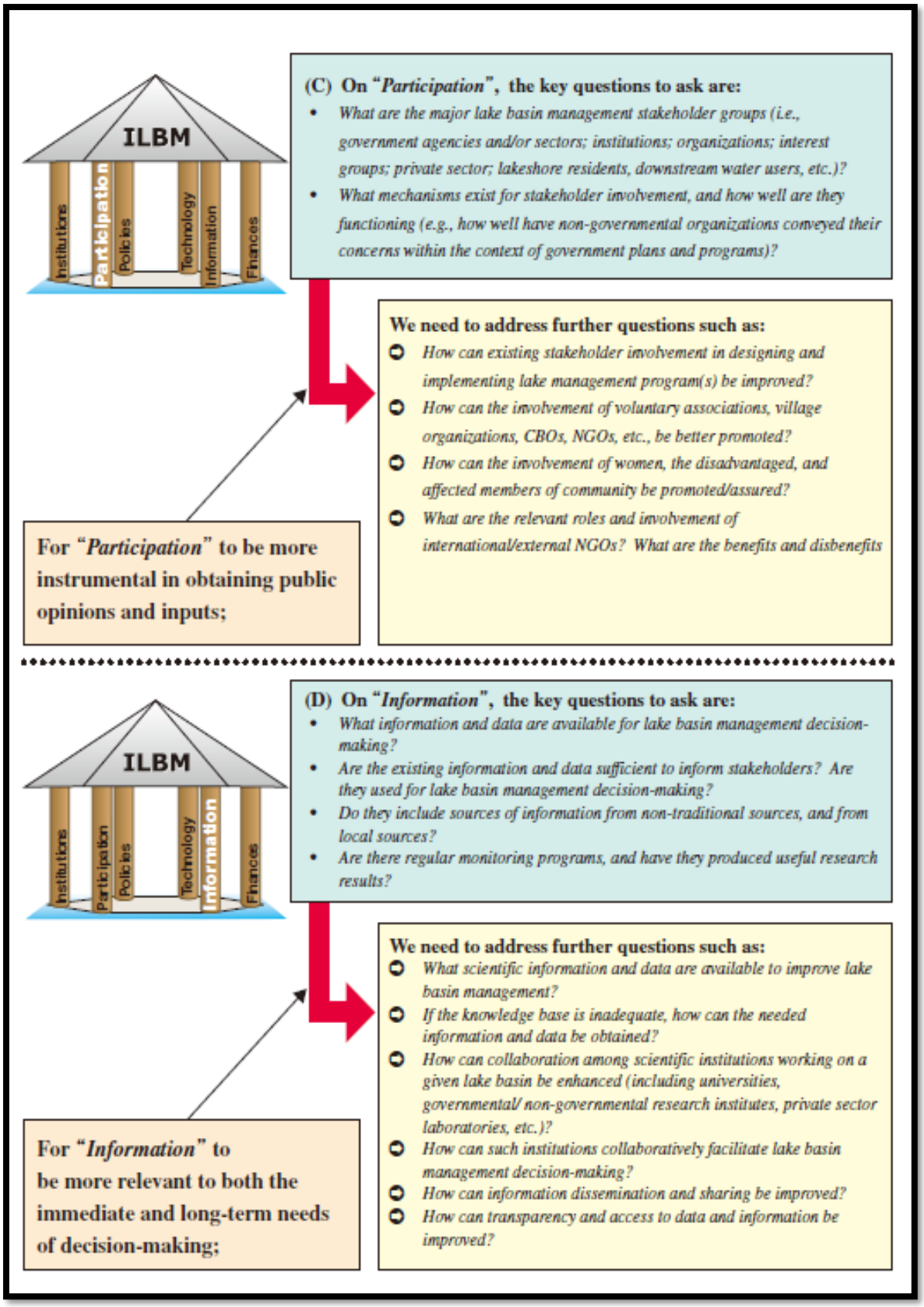



**Rajah 26 Elemen Tadbir Urus ILBM (Nakamura dan Rast, 2012)**

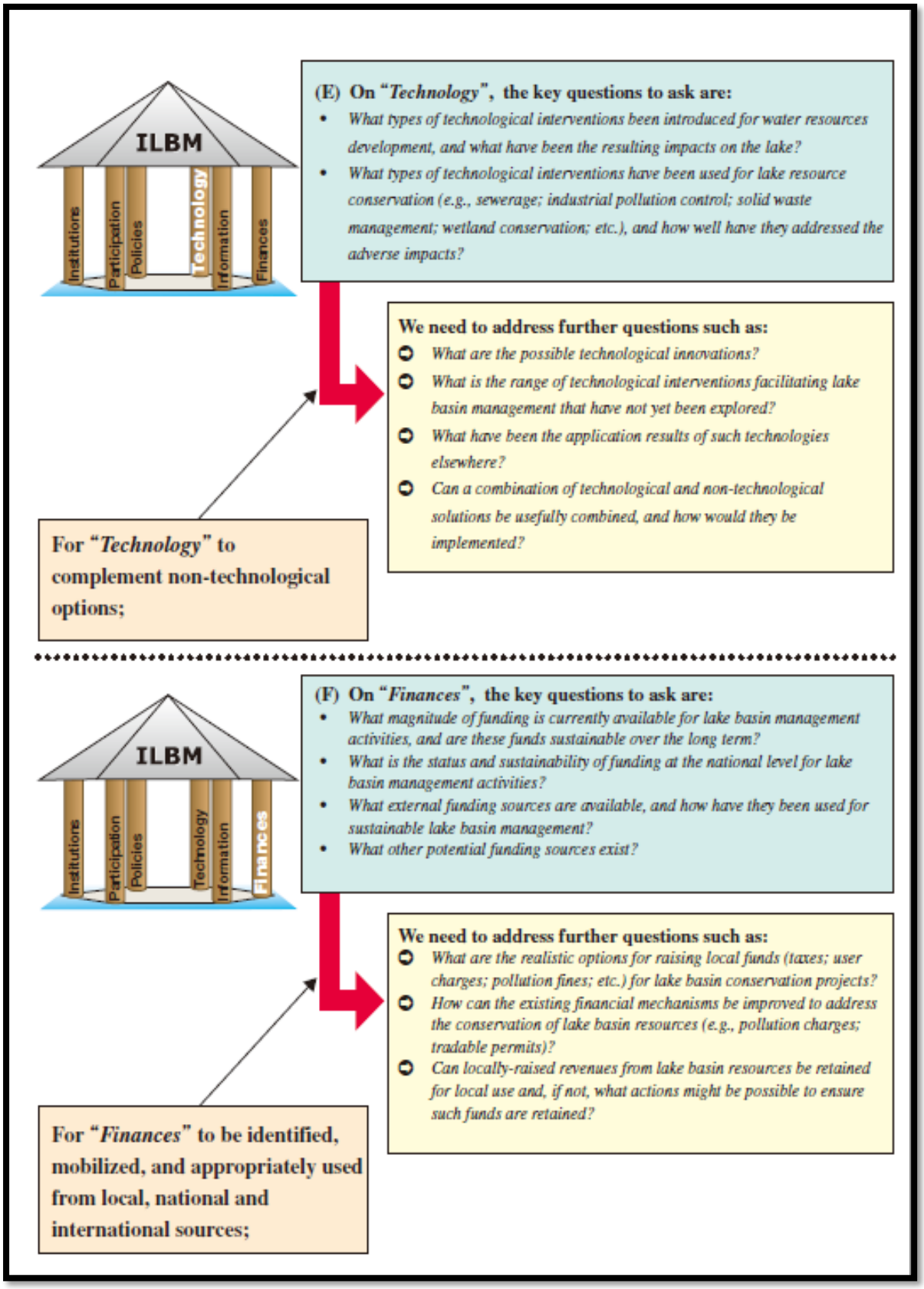
| | |
|---|---|
| ILBM | ILBM |
| Institutions | Institusi |
| Participation | Penyertaan |
| Policies | Dasar |
| Technology | Teknologi |
| Information | Maklumat |
| Finance | Kewangan |




Sumber: (Nakamura dan Rast, 2012)




Sumber: (Nakamura dan Rast, 2012)



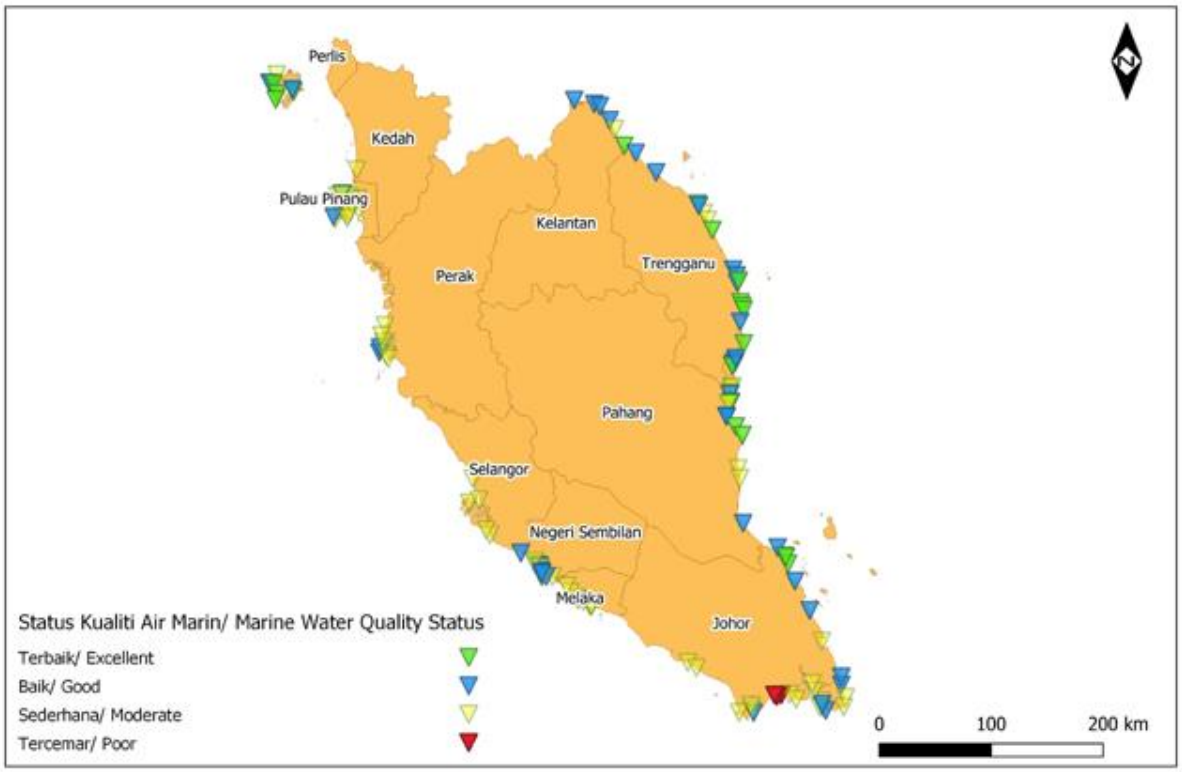

Sumber: (Nakamura dan Rast, 2012)

### 1.2.7. Pengurusan Zon Pantai Bersepadu (ILBM)

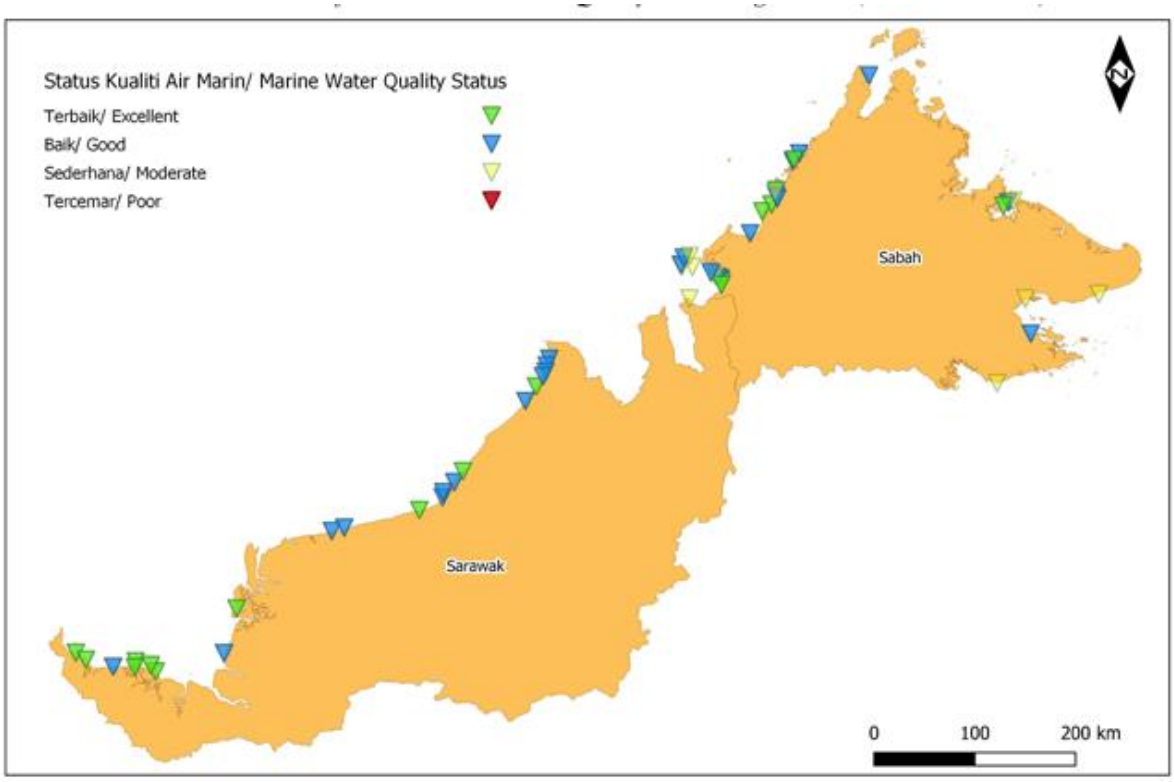
**Status Stesen Kualiti Air Marin**

Jabatan Alam Sekitar Malaysia pada 2019 melaporkan bahawa daripada 368 stesen pemantauan kualiti air marin tempatan di pesisir pantai, muara dan pulau, 74 stesen adalah cemerlang, 113 stesen adalah baik, manakala 166 stesen adalah sederhana (JAS 2019). Baki 15 stesen dikategorikan sebagai daif. Sebanyak 11 stesen air tidak berkualiti terletak di muara, 3 berada di kawasan pantai manakala 1 lagi terletak di pulau.

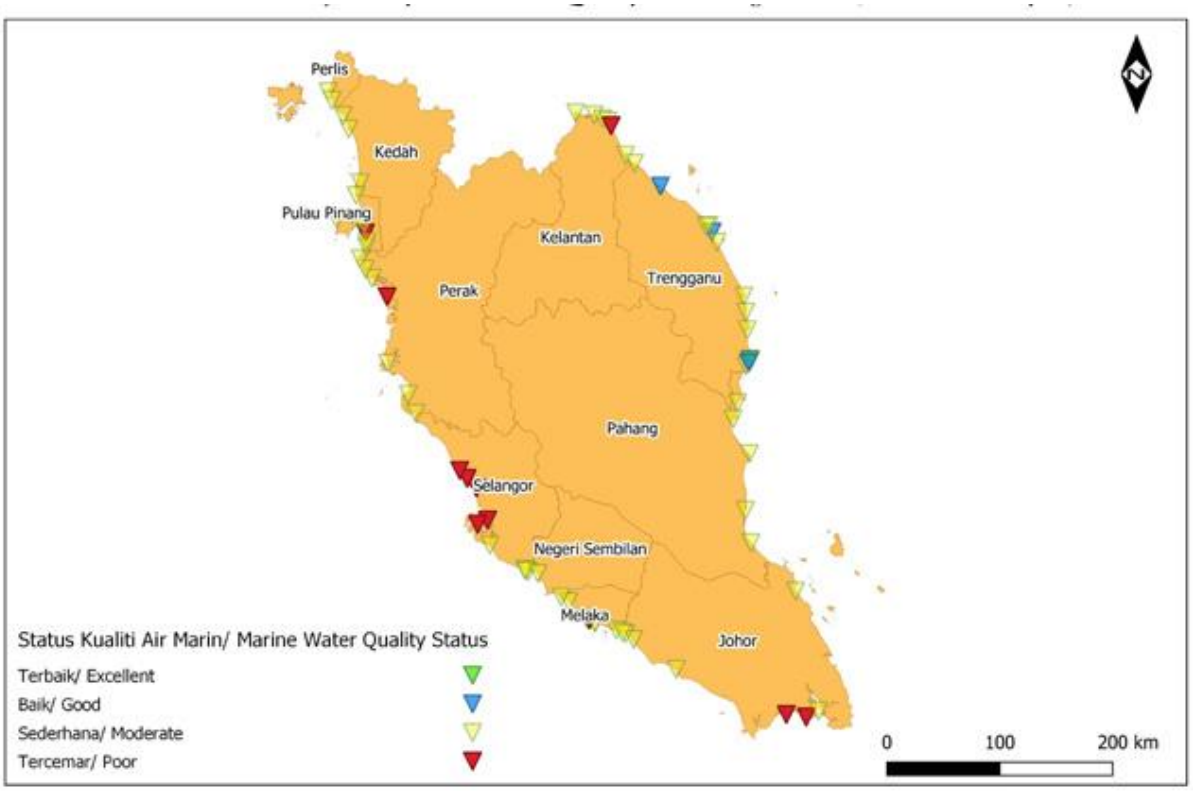
Johor dan Selangor masing-masing mencatatkan 5 stesen daif, manakala Pulau Pinang merekodkan 2 stesen daif dan 1 stesen daif terletak di Perak, Melaka dan Kelantan. Koliform najis, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat adalah parameter utama yang merosot kualiti air marin. Versi baharu MMWQI untuk pengiraan indeks kualiti air marin pada tahun 2019 telah menetapkan penanda aras baharu untuk memantau yang lebih sensitif dan ketat terhadap perubahan dalam kualiti air marin.



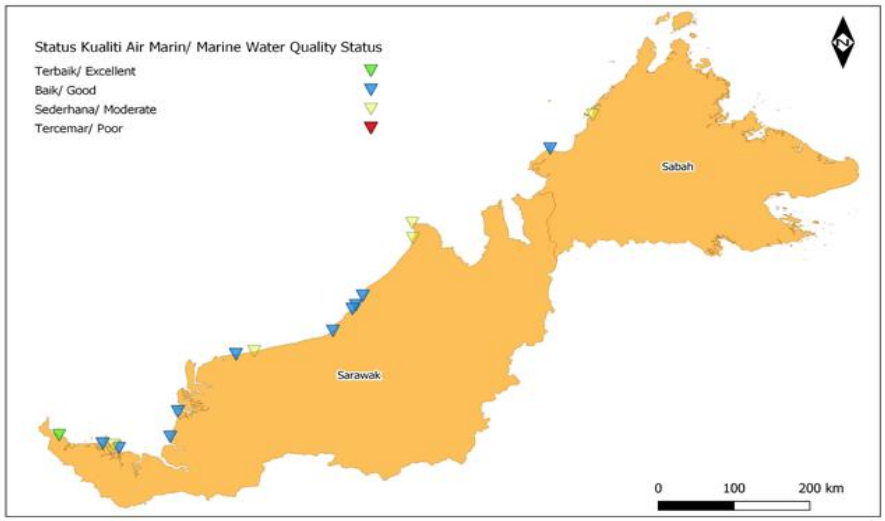

**Rajah 27 Lokasi Stesen Pantai dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019)**



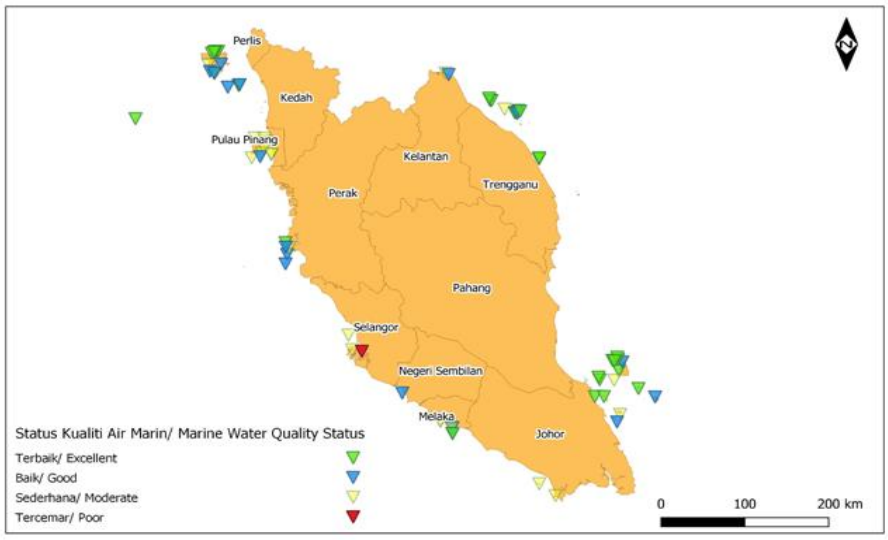

**Rajah 28 Lokasi Stesen Pantai dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019)**



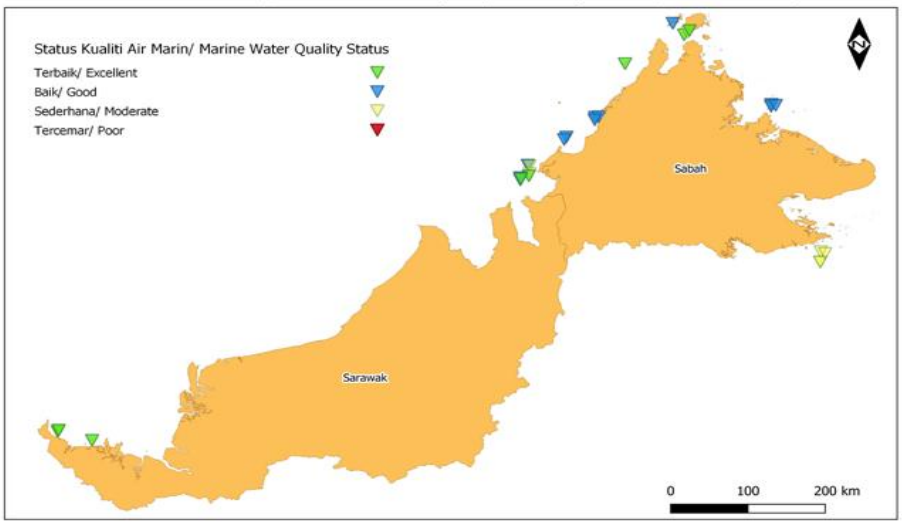

**Rajah 29 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019)**




**Rajah 30 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019)**

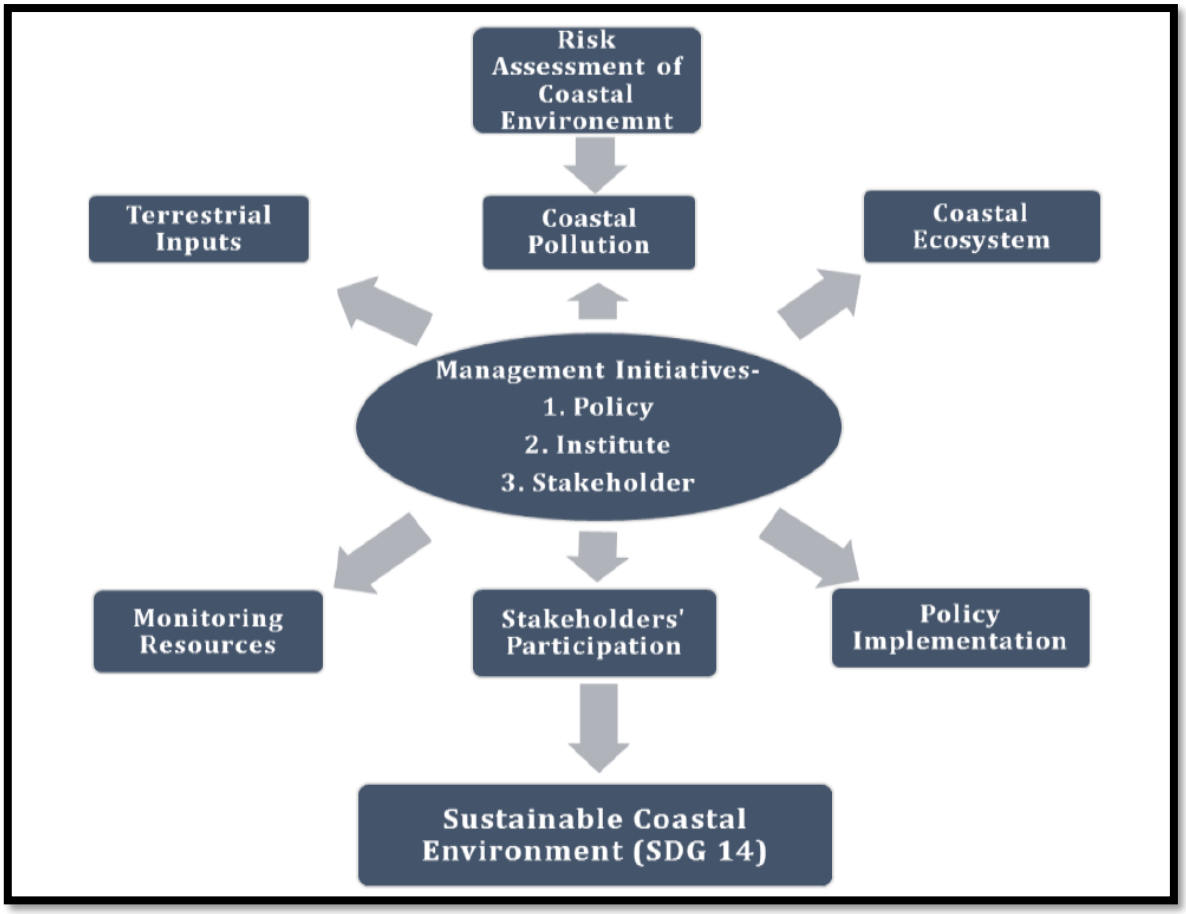



**Rajah 31 Lokasi Stesen Pulau dan Indeksnya di Semenanjung Malaysia (JAS 2019)**




**Rajah 32 Lokasi Stesen Muara dan Indeksnya di Sabah dan Sarawak (JAS 2019)**

Pengurusan alam sekitar pantai yang mampan memerlukan integrasi aktiviti sosial, budaya, ekologi dan ekonomi yang konsisten dengan matlamat pembangunan mampan (Stocker *et. al.*, 2012). Universiti Wollongong di Australia mentakrifkan teori pengurusan pantai yang dicadangkan oleh Harvey dan Caton (2003) sebagai "pengurusan aktiviti manusia dan penggunaan mampan sumber pantai Australia untuk meminimumkan kesan buruk terhadap persekitaran pantai sekarang dan pada masa hadapan" (Stocker *et. al.*, 2012). Sementara itu, pendekatan mudah suai dan kolaboratif pengurusan pantai telah disepadukan dengan tadbir urus bersama dan tumpuan telah diberikan kepada penyertaan awam, kesedaran ekologi, penyepaduan yang lebih baik antara pelbagai sektor, penyelesaian kurang kejuruteraan dan, pada dasarnya, kepada konsep pembangunan mampan (Stocker *et. al.*, 2012).




**Rajah 33 Rangka kerja konsep untuk mencapai persekitaran pantai yang mampan (Mokhtar *et. al.*, 2017)**

| | |
|---|---|
| Risk Assessment of Coastal Environment | Penilaian Risiko Persekitaran Pantai |
| Terrestrial Inputs | Input dataran |
| Coastal Pollution | Pencemaran Pantai |
| Coastal Ecosystem | Ekosistem Pantai |
| Management Initiatives –<br>1. Policy<br>2. Institute<br>3. Stakeholder | Inisiatif Pengurusan –<br>1. Dasar<br>2. Institut<br>3. Pihak berkepentingan |
| Monitoring Resources | Pengawasan Sumber |
| Stakeholders' Participation | Penyertaan pihak berkepentingan |

| | |
|---|---|
| Policy Implementation | Pelaksanaan Dasar |
| Sustainable Coastal Environment (SDG 14) | Persekitaran Pantai Mampan (SDG 14) |

Zon pantai adalah penghubung antara darat dan laut, dan merupakan kawasan unik yang dicirikan oleh kepelbagaian biologi marin yang tinggi. Ia adalah sumber yang sensitif terhadap alam sekitar dan ekonomi yang berharga. Zon pantai menyediakan perkhidmatan ekosistem yang sangat penting seperti makanan laut, perlindungan daripada bahaya semula jadi, ekopelancongan dan mitigasi perubahan iklim antara lain. Ia juga mempunyai nilai estetik yang hebat dan sebahagian daripada warisan budaya kita. Aktiviti seperti akuakultur dan pelancongan memberikan manfaat kepada ekonomi dan kesejahteraan manusia, tetapi jika tidak diurus dengan berkesan, ia juga boleh memberikan tekanan yang ketara kepada zon pantai melalui kehilangan kepelbagaian biologi, pencemaran oleh bahan berbahaya, pengenalan spesies bukan asli dan sampah laut (EU, 2014). Telah diketengahkan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (2017) bahawa kesan buruk perubahan iklim (pengasidan lautan), penangkapan ikan berlebihan dan pencemaran laut menjejaskan keuntungan baru-baru ini dalam melindungi lautan dunia seperti yang dikehendaki di bawah Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) 14. Sasaran 14.1 dengan jelas menyatakan bahawa menjelang 2025 negara mesti mengambil langkah untuk mencegah dan mengurangkan dengan ketara semua jenis pencemaran marin, khususnya daripada aktiviti berasaskan darat, termasuk serpihan marin dan pencemaran nutrien.

***Persekitaran pantai - cabaran dan rangka kerja pengurusan***

Ekonomi pertanian Malaysia yang kebanyakannya bermula dengan ketara dengan perkembangan pesat infrastruktur pembuatan (Mokhtar *et. al.*, 2010). Pelbagai dasar seperti Dasar Ekonomi Baru (1971-1990), Wawasan 2020 (1991-2020), Dasar Pembangunan Nasional (1991-2000) dan Dasar Wawasan Negara (2001-2010) menyokong antara lain. Menurut Laporan Ekonomi 2014/2015 yang diterbitkan oleh Kementerian Kewangan Malaysia, sektor pembuatan diunjurkan menyumbang 5.5% daripada jumlah Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) pada 2015, manakala sektor pertanian 3.1% daripada jumlah KDNK pada tahun yang sama (MOF, 2014).

Dengan sektor pembuatan semakin rancak untuk manfaat ekonomi, kerajaan memperkenalkan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (EQA 1974) untuk perlindungan alam sekitar melalui peraturan yang bertujuan mengurangkan dan menghapuskan kesan negatif perindustrian. Akta ini merangkumi pelbagai aspek perlindungan alam sekitar, termasuk pencemaran dan pencemaran yang disebabkan oleh bahan berbahaya. Disebabkan oleh perindustrian dan sumbangan KDNK oleh sektor pembuatan, Malaysia membenarkan penggunaan pelbagai jenis bahan dan proses oleh industri. Walau bagaimanapun, Jabatan Alam Sekitar (JAS) mengawal selia pelepasan, pengeluaran dan deposit bahan berbahaya, bahan cemar dan sisa yang berbahaya kepada alam sekitar. Dalam hal ini, EQA 1974 memberikan mandat kepada JAS untuk menggunakan langkah-langkah yang perlu bagi memantau kesan alam sekitar dan mengawal kemerosotan alam sekitar.

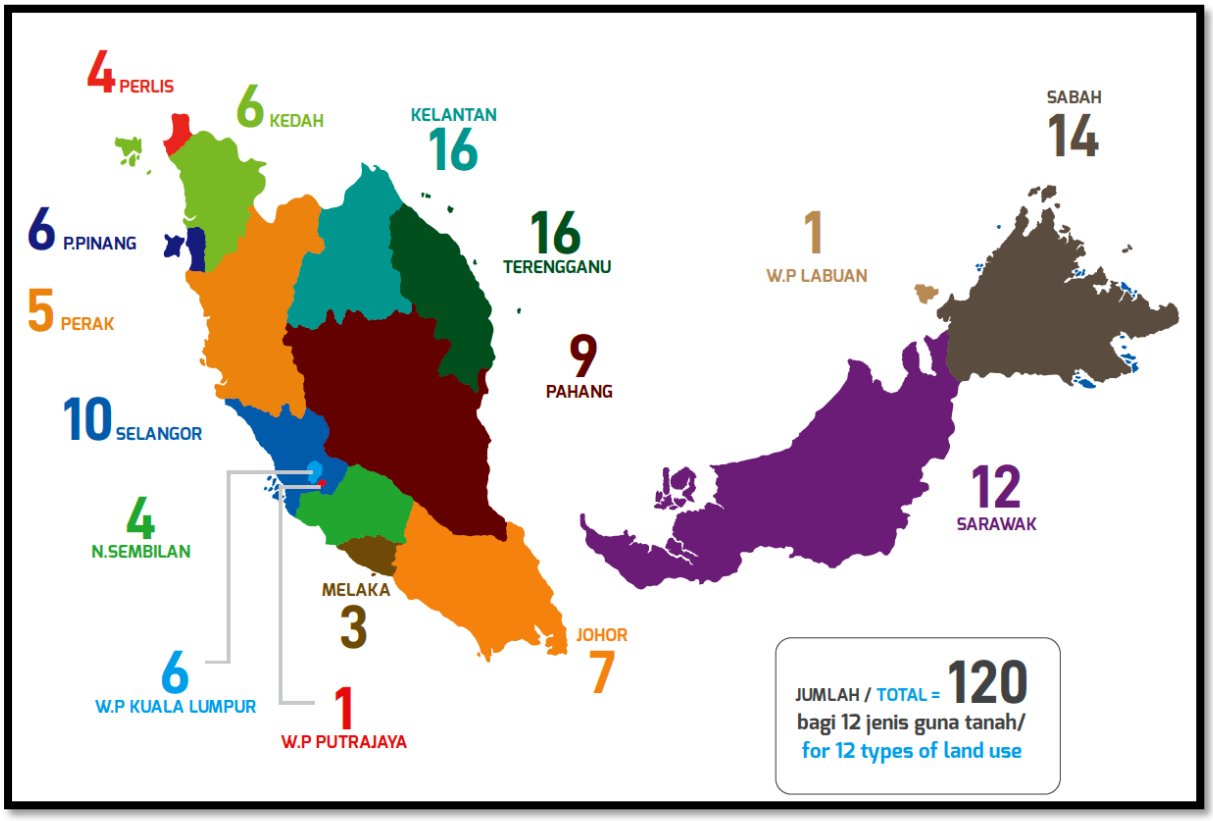
Sehubungan itu, Akta Perikanan 1985 bertanggungjawab untuk pengurusan sumber laut yang mampan di samping membantu penguatkuasaan rizab marin. Pendekatan Ekosistem kepada

Pengurusan Perikanan adalah salah satu langkah terkini yang diambil untuk mengurus sumber perikanan secara rasional. Jabatan Perikanan bergantung kepada JAS untuk mengawal pencemaran perairan pantai melalui EQA 1974. Bagi pengurusan sumber air di Malaysia, kerajaan persekutuan bekerjasama rapat dengan kerajaan negeri. Penyelarasan yang lebih baik diperlukan dalam kalangan pihak berkuasa persekutuan, negeri dan tempatan untuk pengurusan pencemaran pantai melalui pelaksanaan dasar yang lebih baik. Pelibatan dan penyertaan masyarakat awam, swasta dan sivil adalah penting untuk pendekatan bersepadu dan holistik ke arah pengurusan pencemaran pantai (Mokhtar *et. al.*, 2017).

### 1.2.8. Pengurusan Air Bawah Tanah Merentasi Sempadan (TGM)

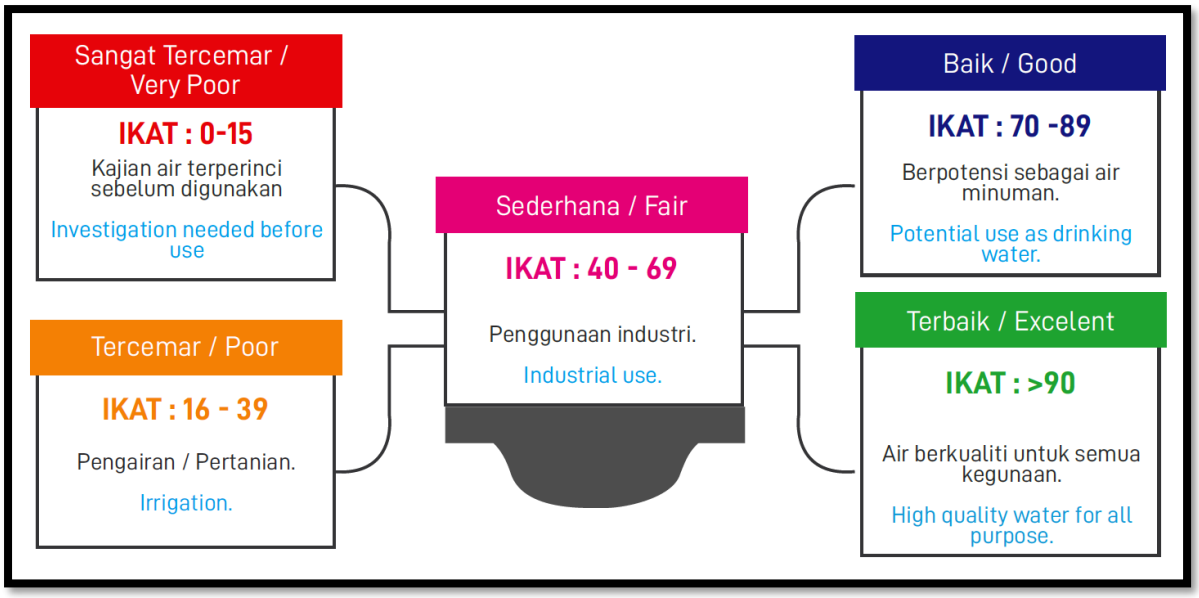
**PEMANTAUAN KUALITI AIR BAWAH TANAH**

Pemantauan kualiti air bawah tanah telah diwujudkan pada 1997 (JAS 2019). Tapak tersebut dipilih berdasarkan penggunaan tanah tertentu. Program pemantauan air tanah telah dijalankan di 120 stesen pemantauan kualiti air tanah (telaga) di seluruh negara (Rajah 12). Walau bagaimanapun, hanya 115 stesen telah dijalankan untuk pensampelan air tanah. Hal ini adalah kerana tiada pelepasan air tanah kerana faktor pembangunan dan retakan batuan di stesen pemantauan kualiti air tanah. Jadual 3.1 menunjukkan taburan stesen pemantauan kualiti air tanah (telaga) di seluruh negeri di Malaysia mengikut kategori guna tanah. Pada tahun 2019, 459 sampel telah dianalisis untuk sebatian organik meruap (VOC), racun perosak, logam berat, anion, bakteria (coliform), sebatian fenolik, jumlah kekerasan, jumlah pepejal terlarut (TDS), pH, suhu, kekonduksian dan oksigen terlarut (DO).




**Rajah 34 Pemantauan dengan baik bagi setiap negeri di Malaysia, 2019 (JAS 2019).**

Indeks Kualiti Air Tanah Malaysia (MGQI) digunakan sebagai kaedah untuk menentukan status kualiti air tanah dan kategorinya. MGQI dibangunkan berdasarkan parameter utama, iaitu pH, besi, jumlah pepejal terlarut, nitrat, E-Coli, fenol dan sulfat. MGQI dengan kualiti skala antara 0 hingga 100 yang akan mengenal pasti kualiti air tanah daripada sangat baik sehingga sangat teruk (Rajah 13).




**Rajah 35 Pengelasan Indeks Kualiti Air Tanah (JAS 2019)**

## Tadbir Urus Sumber Air Tanah

Bekas Setiausaha Agung Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu Boutros Boutros-Ghali pernah berkata bahawa "cara terbaik untuk menangani birokrat adalah dengan keganasan yang senyap dan tiba-tiba." Nampaknya Boutros-Ghali mempunyai pandangan yang agak suram tentang birokrasi, namun dia mungkin akan bersetuju bahawa kita harus terlebih dahulu melakukan analisis institusi ('senyap-senyap'), supaya kita tahu cara menggunakan 'keganasan tiba-tiba' untuk melaksanakan dasar air tanah yang baik, dengan berbuat demikian menjawab soalan kajian: Apakah persekitaran institusi semasa berkenaan dengan pengurusan sumber air tanah dan bagaimana ia boleh diubah untuk membolehkan pengekstrakan air tanah? Pemahaman tentang persekitaran institusi adalah penting, terutamanya dalam bidang air bersepadu, pengurusan dengan masalah yang selalunya kompleks dan kurang ditakrifkan kerana pengetahuan tidak lengkap dan pelaku dasar boleh mempunyai persepsi masalah dan kepentingan bersaing yang berbeza. Dengan mengabaikan kebolehlaksanaan institusi, seseorang berisiko membangunkan penyelesaian yang tidak relevan (teknikal) yang tidak akan dilaksanakan (Stek, 2008).

Setelah menetapkan tujuan dan keperluan analisis institusi, ini membawa kita kepada memilih rangka kerja untuk melaksanakan analisis institusi. Tetapi rangka kerja analisis manakah yang sesuai untuk menilai tetapan institusi? Dan, yang lebih penting, bagaimana rangka kerja ini boleh membawa kepada kesimpulan dan cadangan yang berguna? Memandangkan tadbir urus mempunyai ciri-ciri tempatan yang kuat, rangka kerja tersebut mesti boleh dilaksanakan di bawah rejim pengurusan air yang berbeza di negara yang berbeza.

Bressers *et. al.* telah membangunkan rangka kerja analisis institusi untuk membandingkan rejim pengurusan sumber air di negara yang berbeza dan mengenal pasti Kepaduan Dasar sebagai kriteria utama untuk pengurusan air yang berjaya dan mampan berdasarkan tinjauan meluas kesusasteraan Eropah dan Amerika mengenai tadbir urus sumber asli. Tambahan pula, Bressers *et al.* berjaya menggunakan kaedah mereka di enam negara Eropah termasuk Perancis,

Sepanyol, Belanda dan Switzerland yang kesemuanya mempunyai sejarah dan sistem tadbir urus yang sangat berbeza (Bressers, *et al.*, 2003).

Walaupun rangka kerja Kepaduan Dasar dibangunkan dan digunakan di enam negara benua Eropah, idea yang menjadi asasnya mendapat penggunaan yang meluas di tempat lain, termasuk di Amerika Syarikat dan United Kingdom. Memandangkan kerajaan dan sistem perundangan Malaysia dimodelkan mengikut model United Kingdom, adalah wajar untuk mengandaikan bahawa rangka kerja Kepaduan Dasar juga boleh digunakan untuk pengurusan air tanah di Kuala Lumpur.

**Rangka Kerja Analisis**

Bressers berpendapat bahawa kepaduan dasar antara semua pelaku dasar yang berkaitan adalah perlu untuk mengurus air secara mampan. Ini kerana ia memerlukan pelaku dasar menyesuaikan diri antara satu sama lain, menstabilkan rejim pengurusan air dan memastikan komitmen dan kerjasama yang diperlukan untuk melaksanakan dasar air mampan. Kepaduan dasar tidak boleh dikenakan kerana tiada pelaku dasar yang mempunyai kawalan penuh. Malah agensi kerajaan yang berkuasa perlu menghormati hak harta, bidang kuasa undang-undang dan kepentingan semasa (Bressers, *et. al.*, 2003).

Bressers juga memerhatikan bahawa terdapat beberapa halangan utama untuk membuat dasar air tanah yang membawa kepada situasi menang-menang atau pertukaran yang menguntungkan antara pelaku dasar. Ketidakpastian, bersama-sama dengan kerumitan masalah, skala masa jangka panjang perubahan air bawah tanah dan pluralisme (iaitu kehadiran pelbagai pelaku dasar) boleh menghalang pembuatan keputusan yang berkesan (Bressers, *et al.*, 2003).

Dan sementara bab sebelumnya cuba mengurangkan ketidakpastian melalui pemodelan, bab ini memberikan tumpuan kepada cara kerjasama antara pelbagai pelaku dasar boleh dirangsang.

Papan penyelidikan Bressers yang lain berkenaan hak penggunaan air. Walau bagaimanapun, topik ini tidak begitu relevan dengan kajian khusus ini kerana harta dan hak penggunaan air tanah adalah sangat mudah. Di Kuala Lumpur hak penggunaan air tanah dikawal oleh satu agensi dan penggunaan air tanah semasa adalah tidak penting.

Dalam menganalisis keselarasan dasar, Bressers juga menekankan keperluan untuk mengenal pasti, mengambil kira bahawa membuat keputusan berlaku pada banyak peringkat, dan bahawa keputusan ini mempengaruhi satu sama lain. Analisis institusi dijalankan dengan menjawab senarai soalan yang merangkumi semua elemen rangka kerja Kepaduan Dasar: tahap tadbir urus, pelaku dasar, persepsi dan objektif, instrumen dan sumber dasar. Syarat kepaduan dasar yang dikenal pasti oleh Bressers *et. al.* ialah: tradisi kerjasama, masalah bersama, peluang bersama, kehadiran ancaman alternatif yang boleh dipercayai dan antara muka institusi (Bressers, *et. al.*, 2003).

**Analisis Institusi**

Analisis institusi disusun mengikut elemen model tadbir urus Bressers (instrumen dasar dan sumber digabungkan di bawah satu tajuk).

**Tahap dan Skala Tadbir Urus**

Malaysia ialah sebuah persekutuan di mana kerajaan negeri mempunyai autonomi yang ketara. ***Di bawah perkara 73 perlembagaan persekutuan, kerajaan negeri mempunyai bidang kuasa ke atas sumber air dan tanah, manakala kerajaan persekutuan boleh menggubal isu antara negeri seperti kawalan pencemaran, perlombongan dan kesihatan awam*** (Perunding Zaaba, 1999). Senarai lengkap semua organisasi yang terlibat dalam pengurusan air tanah Kuala Lumpur diberikan dalam Jadual 4.

Negeri Selangor telah mewujudkan satu agensi, iaitu Lembaga Urus Air Selangor, untuk menguruskan tanggungjawab utamanya dalam bidang sumber air dan bekalan air. Di Selangor dan Kuala Lumpur, sistem bekalan air dikendalikan oleh Perbadanan Bekalan Air Selangor, sebuah syarikat swasta yang mempunyai konsesi yang diberikan oleh kerajaan negeri Selangor dan sebahagiannya dimiliki oleh Syarikat Pelaburan Negeri Selangor: Kumpulan Darul Ehsan Berhad.

Lembaga Pengurusan Air Selangor bergantung pada kepakaran daripada Jabatan Mineral dan Geosains kerajaan persekutuan dan Jabatan Alam Sekitar untuk menjalankan tugasnya. Pada peringkat negeri, Lembaga Pengurusan Air Selangor berinteraksi dengan Jabatan Pengairan dan Saliran serta Jabatan Kerja Raya. Kedua-dua agensi ini terlibat dalam reka bentuk dan pembinaan infrastruktur fizikal. Jabatan Perancang Bandar dan Desa bertanggungjawab untuk perancangan guna tanah pada peringkat kebangsaan dan negeri, yang termasuk mewartakan kawasan tebing sungai yang sensitif dan zon imbuh semula air bawah tanah.

Jadual 4: Gambaran keseluruhan organisasi yang berurusan dengan air bawah tanah di Kuala Lumpur

| | |
|---|---|
| Federal Agencies | Ministry of Natural Resources and Environment<br>• Department of Environment<br>• Department of Minerals and Geoscience<br>• National Hydraulic Research Institute Malaysia<br>Ministry of Federal Territories<br>• Kuala Lumpur City Hall<br>Ministry of Energy, Water and Communications<br>• National Water Services Commission<br>Treasury (Ministry of Finance)<br>• Water Asset Holding Company<br>Ministry of Health |
| Federal and State Agencies | Ministry of Natural Resources and Environment<br>• Department of Irrigation and Drainage<br>Ministry of Housing and Local Government<br>• Town and Country Planning Department<br>Ministry of Public Works<br>• Department of Public Works |
| Selangor State Agencies | Selangor Waters Management Authority<br>Kumpulan Darul Ehsan Berhad (Selangor State Investment Company)<br>Local Authorities of Selangor State such as Ampang Jaya Municipal Council, Petaling Jaya City Council, etc. |
| Private Companies | Selangor Water Supply Corporation |

Sumber: (Stek, 2008).

Perbadanan Bekalan Air Selangor, sebagai utiliti air swasta, dikawal selia oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara kerajaan persekutuan. Suruhanjaya mengawal harga air, kualiti air paip dan penghantaran air. Perbadanan Bekalan Air Selangor membeli air daripada loji rawatan air yang dikendalikan oleh syarikat lain. Sebahagian daripada loji ini adalah milik persendirian, yang lain dimiliki oleh kerajaan negeri atau Syarikat Pegangan Aset Air kerajaan persekutuan. Disebabkan Perbadanan Bekalan Air Selangor membekalkan air minum, ia turut diselia oleh Kementerian Kesihatan yang mengendalikan projek bekalan air berskala kecil di beberapa kawasan luar bandar, tetapi tidak di Kuala Lumpur.

Jabatan Pengairan dan Saliran, Jabatan Kerja Raya dan Jabatan Perancang Bandar dan Desa adalah jabatan persekutuan tetapi kerajaan negeri memegang kuasa besar ke atas operasi peringkat negeri mereka. Jabatan Alam Sekitar dan Jabatan Mineral dan Geosains adalah agensi persekutuan tulen yang membantu kerajaan negeri tetapi tidak dikawal oleh mereka.

Pihak berkuasa tempatan seperti Dewan Bandaraya Kuala Lumpur dikehendaki memantau pembangunan di Kawasan Sensitif Alam Sekitar dan menahan permit bangunan jika difikirkan berhemat untuk berbuat demikian. (LESTARI, 1997) Pihak berkuasa tempatan berada di bawah kawalan kerajaan negeri (tiada pilihan raya tempatan), dan dalam kes Kuala Lumpur, yang merupakan wilayah persekutuan, di bawah Kementerian Wilayah Persekutuan. Adalah penting untuk ambil perhatian bahawa Lembaga Pengurusan Air Selangor menghadapi beberapa ‘lubang’ dalam bidang kuasanya, terutamanya Kuala Lumpur. Di Kuala Lumpur, kerajaan negeri Selangor dikehendaki membekalkan air (tugas yang dijalankan oleh Perbadanan Bekalan Air Selangor) tetapi ia tidak mempunyai bidang kuasa ke atas sumber air bandar itu.

Penyelidikan mengenai isu pengurusan air dijalankan oleh Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia, sebuah institut Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar. Gambaran keseluruhan agensi yang dinyatakan di atas diberikan dalam Jadual 4.

Kerajaan Malaysia bersifat keundangan dan berhierarki. Sifat ini boleh menghalang kerjasama antara pelbagai peringkat kerajaan. Sifat keundangan kerajaan ini terbukti melalui contoh berikut tentang aktiviti pemantauan air bawah tanah. Jabatan Alam Sekitar memantau kualiti air bawah tanah sebagai sebahagian daripada tugasnya untuk mengawal pencemaran di bawah Akta Kualiti Alam Sekitar (1974).
Jabatan Mineral dan Geosains memantau paras air bawah tanah kerana perlu mengkaji hidrogeologi seperti yang dikehendaki oleh Akta Penyiasatan Kajibumi (1974). Keperluan ini membawa kepada situasi yang janggal apabila kedua-dua jabatan mengendalikan rangkaian pemantauan air bawah tanah yang berasingan sepenuhnya. Di telaga Jabatan Alam Sekitar hanya kualiti air tanah diukur. Di telaga Jabatan Mineral dan Geosains hanya paras air tanah diukur. Bagaimanapun, kedua-dua jabatan terletak di bawah Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar yang sama.

Dari segi hierarki, menteri persekutuan dan ketua menteri negeri mempunyai tahap kuasa yang hampir sama. Jadi untuk dasar air tanah yang menyeluruh dimulakan di Kuala Lumpur, menteri besar Selangor dan lapan menteri persekutuan mesti mencapai persetujuan. Pemecahan kuasa ini menjadikan kawal selia sumber air di Malaysia tidak berkesan (Zakaria, 2001; Madsen, *et. al.*, 2003; Mutadir, 2006; BERNAMA, 2007). Hanya Perdana Menteri, yang disokong oleh parlimen persekutuan dan perbendaharaan, mempunyai kedudukan yang lebih tinggi daripada menteri persekutuan dan ketua menteri. Unit Perancang Ekonomi di Jabatan Perdana Menteri menetapkan rancangan lima tahun yang menentukan dasar untuk semua kementerian dan kerajaan negeri. Rancangan lima tahun semasa (2006-2010) ialah Rancangan Malaysia Kesembilan.

Dari segi sejarah, ahli politik dari gabungan Barisan Nasional telah menguasai kerajaan persekutuan dan kerajaan negeri. Walau bagaimanapun, selepas pilihan raya umum 2008 Barisan Nasional kehilangan kuasa di Selangor kepada gabungan Barisan Rakyat. Oleh itu, kedudukan Perdana Menteri berhubung dengan Ketua Menteri berkemungkinan akan berubah pada masa akan datang.

### 1.3. Amalan IWRM antara Malaysia dengan Negara-negara Lain

Subsektor AACB telah mengumpulkan kisah kejayaan AACB dan Platform Penyertaan Awam untuk Pengurusan Sumber Air oleh negara-negara lain sebagai penentuan penanda aras. Kisah kejayaan diteliti melalui analisis kandungan. Maklumat akan diatur mengikut kategori di samping membuat perbandingan dengan strategi di Malaysia. Program dan aktiviti pengurusan air negara-negara berikut dilihat sesuai dengan keadaan di Malaysia, dan juga berkaitan dengan AACB. Senarai negara yang dikaji ialah United Kingdom, Australia, Sweden, Finland, Singapura, Korea Selatan dan Sungai Mekong. Setiap program pengurusan air bagi negara terlibat mempunyai nicnya yang tersendiri dan perlu diamati dan diterapkan dalam keadaan Malaysia. Hampir semua program pengurusan air menunjukkan hubungan antara masyarakat dengan entiti kerajaan. Program tersebut juga mengetengahkan pemerkasaan komuniti, maka rakyat memperoleh keputusan baik yang ketara (ADB, 2012; SIWI, 2015; Josefsson, 2007).

#### 1.3.1. Perbandingan tentang Kesedaran IWRM antara Malaysia dengan United Kingdom

Dalam perbandingan dengan United Kingdom, Subsektor AACB meneliti kempen kesedaran air di Malaysia yang bertujuan memupuk tabiat dan perspektif pengguna tentang air dan mewujudkan warga air yang bertanggungjawab. Contoh kempen di Malaysia dan United Kingdom yang bertujuan memupuk tabiat dan perspektif pengguna tentang air dan mewujudkan warga air yang bertanggungjawab disenaraikan di bawah.

**Jadual 3 Perbandingan tentang Kesedaran IWRM antara Malaysia dengan United Kingdom**

| Malaysia | United Kingdom |
|---|---|
| • 22 April - Hari Bumi Sedunia<br>• 5 Jun - Hari Alam Sekitar Sedunia Awam.<br>• 16 September - Hari Ozon Sedunia Awam.<br>• 21 Oktober - Hari Alam Sekitar Kebangsaan Awam.<br>• Kem Kesedaran Alam Sekitar untuk Pelajar Sekolah dan IPT.<br>• Program Sahabat Alam Sekitar;<br>  ▪ Jejak Sungai Kebangsaan<br>• Sahabat Sungai<br>• Aktiviti gotong-royong di kawasan sungai<br>• Wira Sungai bersama NGO<br>• Felo Saintis Sungai Awam<br>• Pelajar sekolah dan IPT.<br>• Anugerah Sekolah Mampan dan Anugerah Alam Sekitar<br>  ▪ Modul pengurusan / kepentingan sumber air untuk pelajar sekolah rendah dan sekolah menengah<br>• Pameran bertemakan alam sekitar untuk orang awam.<br>• Pengucapan pelajar sekolah dan IPT tentang alam sekitar.<br>• Anugerah Kelestarian Alam Sekitar Langkawi kepada agensi kerajaan, orang awam, badan korporat, organisasi swasta dan bukan kerajaan.<br>• Pertandingan Tesis Alam Sekitar 3 Minit oleh pelajar Melayu IPT. | • Kempen Our Rivers ialah proses ulasan awam tidak rasmi, yang dimulakan oleh organisasi hijau bukan kerajaan selari dengan perundingan Agensi Alam Sekitar, yang bertujuan memasukkan pengetahuan tempatan dan langkah yang lebih beraspirasi dalam pelan terakhir Pengurusan Lembangan Sungai (*River Basin Management Plan* atau RBMP). |

### 1.3.2. Perbandingan tentang Sokongan IWRM antara Malaysia dengan Filipina

Subsektor AACB meneliti inisiatif yang menggalakkan sokongan akar umbi dengan matlamat untuk mewujudkan rangkaian penasihat air terlatih di negara, negeri dan/atau daerah antara Malaysia dengan Filipina.

**Dari segi sokongan, Filipina menerima guna:**

1. Program "Adopt an Estero" pada 2012 adalah salah satu program di bawah Biro Pengurusan Alam Sekitar (DENR-EMB). Dalam program ini, 430 Memorandum Perjanjian ditandatangani oleh 232 badan air di seluruh negara. Program ini melibatkan penyertaan komuniti dalam mengumpul dan menguruskan data kualiti air bagi badan air berkenaan.
2. Majlis Belia Pengurusan Tadahan Air (Watershed Management Youth Council atau WMYC)
3. Kanun Kawasan Tadahan telah digubal dan diterima pakai pada 2007 untuk menyepadukan pelbagai inisiatif dalam lembangan (Hearne 2010).
4. Menggalakkan sokongan pengurusan kawasan tadahan dalam kalangan pemimpin pelajar dan penyokong Davao City.
5. Penyertaan wanita berhubung dengan peruntukan, pengurusan dan perlindungan sumber air. Pembuatan keputusan dalam pengurusan sumber air tidak lagi dianggap sebagai isu peringkat strategik.
6. Program Tebatan dan Pengurusan Banjir (*Flood Mitigation and Management Programme* atau FMMP): FMMP menyampaikan amaran kemungkinan banjir menerusi radio dua hala atau telefon bimbit kepada sukarelawan kampung di kawasan projek. Kemudian, Sukarelawan Palang Merah di kampung menulis ramalan pada papan kenyataan di tempat-tempat penting dalam kampung itu dan menyampaikan maklumat dari mulut ke mulut.

Fasa pengurusan dan pengukuhan institusi (pembolehdayaan atas-bawah tetapi dari bawah-atas) - Filipina telah berjaya menjalankan pengurusan atau penyelarasan lembangan sungai dalam kalangan pelbagai pihak berkepentingan.

- Majlis Pengurusan Tadahan Air (*Watershed Management Council* atau WMC) Seluruh Bandar akan mendraf Kanun Pengurusan Tadahan Air.
- Lapan lembangan sungai; pengurusan disepadukan di bawah Ordinan Pengurusan Tadahan Air.
- Pada 1998, Talomo-Lipadas Rivers, suatu inisiatif oleh Jawatankuasa Pengurusan Alam Sekitar dan Ekonomi Filipina-Kanada untuk meningkatkan kualiti sungai.
- Jawatankuasa Penyelarasan Pemuliharaan Sungai Davao (Davao River Conservation Coordinating Committee atau DRCCC).
- NGO tempatan menyelaraskan peranan untuk penyertaan yang berkesan, melalui kerjasama dengan Bantuan dan Perkhidmatan Katolik (Catholic Relief and Services atau CRS).

- 1974: Lembaga Sumber Air Negara (National Water Resources Board atau NWRB) ditubuhkan untuk menyelaraskan penggunaan air bagi tujuan berbeza.
- 1999: Jawatankuasa Penyelarasan Pemuliharaan Sungai Davao (DRCCC).
- 2007: Majlis Bandar Raya meluluskan Kanun Pengurusan Tadahan Air.

**Prestasi dan akauntabiliti - Siapakah yang memimpin?**

- Hidrologi untuk Alam Sekitar, Kehidupan dan Dasar (*Hydrology for the Environment, Life and Policy* atau HELP) – Davao; pengurusan air dan persekitaran bandar.
- Rangkaian HELP Davao dan latihan antarabangsa tentang pengurusan air (Khan, 2011).
- Program berkembar 'HELP Demonstrational' dengan Lembangan Sungai Murrumbidgee di Australia telah memperluas jaringan kerjasama teknikal dan pendedahan bagi kerajaan bandar.
- Perintah Eksekutif Tempatan, iaitu rangka kerja di bawah kerajaan tempatan, telah dikeluarkan semasa pembentukan WMC seluruh bandar.

**Jadual 4 Perbandingan tentang Sokongan IWRM antara Malaysia dengan Filipina**

| Sokongan | Malaysia | Filipina |
|---|---|---|
| **Pihak Berkuasa/Kerajaan Tempatan** | Sederhana | Tinggi |
| **Pemerkasaan wanita** | Sederhana | Tinggi |
| **Pemerkasaan sekolah** | Sederhana | Tinggi |
| **Pemerkasaan belia** | Sederhana | Tinggi |
| **Pemerkasaan kepimpinan** | Sederhana | Tinggi |
| **Pemerkasaan komuniti** | Rendah | Tinggi |

### 1.3.3. Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan IWRM antara Malaysia dengan Negara Lain

Pasukan Petugas AACB menjalankan semakan semula kepustakaan yang menyeluruh tentang pembinaan keupayaan dan latihan IWRM untuk WST2040, dengan aspirasi untuk menyediakan cadangan dan syor kepada pelbagai kumpulan pihak berkepentingan pada peringkat kerajaan persekutuan, kerajaan negeri, pihak berkuasa tempatan, kemudahan individu, dan unit tadbir urus pertengahan di samping membuat perbandingan antara Malaysia dengan Sungai Mekong dan Singapura.

**Jadual 5 Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan IWRM antara Malaysia dengan Negara Lain**

| Negara | Perincian |
|---|---|
| **Malaysia** | Keterbatasan pusat latihan air mengakibatkan kadar latihan pengurusan air yang lemah. Oleh itu, sukar untuk memastikan pelaksanaan skim dan program AACB yang berkesan bagi menggabungkan semua pihak berkepentingan yang berkaitan dalam sektor air di Malaysia.<br><br>Akademi air sedia ada di Malaysia<br>▪ Pusat Latihan Indah Water, Indah Water Konsortium (IWK)<br>▪ Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI), Jabatan Pengairan dan Saliran<br>▪ Institut Alam Sekitar Malaysia (*Environment Institute of Malaysia* atau EiMAS)<br>▪ Akademi Air Malaysia (Persatuan Air Malaysia)<br>▪ Akademi Perkhidmatan Air Pulau Pinang (PWSA)<br>▪ Akademi Air, Rahnill SAJ |
| **Singapura** | Singapore Water Academy (SgWA)<br><br>Public Utility Board (PUB), agensi air nasional Singapura, telah menubuhkan Singapore Water Academy (SgWA), sebuah institusi latihan terkemuka yang menawarkan program khusus kepada pakar air profesional pada peringkat antarabangsa dan tempatan.<br><br>Akademi ini membangunkan kurikulum berasaskan kecekapan dengan menambah baik kekompetenan kejuruteraan pada masa ini dan membangunkan keupayaan pada masa depan bagi meningkatkan kemahiran kejuruteraan dalam industri untuk fasa pertumbuhan seterusnya. |
| **Mekong** | Aktiviti Mekong Region Future Instittute (MERFI) termasuk:<br>**1.** Penganalisisan perkembangan pilihan pelaburan dengan menggunakan alat sistem kompleks dan meningkatkan penyelarasan rentas sektor.<br>**2.** Pelaksanaan proses penyertaan untuk memudahkan pembelajaran dalam kalangan agensi pembuat keputusan dengan cara mendapatkan, menganalisis dan menjelaskan tukar ganti rentas sektor bagi perkembangan pelaburan dalam kalangan agensi kerajaan, universiti dan institusi penyelidikan serta masyarakat sivil.<br>**3.** Pemudahan dialog rentas sektor untuk berkongsi pengalaman tentang perkembangan pelaburan dan mengurangkan tukar ganti rentas sektor.<br>**4.** Pembangunan data tanpa lesen dan alat analisis yang disediakan untuk agensi kerajaan, termasuk latihan menyeluruh.<br>**5.** Latihan untuk pekerja agensi kerajaan di kawasan Greater Mekong Subregion (GMS) bagi menilai hasil berkaitan kemampanan keputusan pembangunan serta menghebahkan keberkesanan negara yang telah ditambah baik dalam:<br>▪ pembangunan negara dan wilayah yang mampan<br>▪ penyelenggaraan dan penambahbaikan perkhidmatan ekosistem<br>▪ keupayaan komuniti untuk menyesuaikan diri dengan perubahan iklim<br>▪ • pengurangan kadar kemiskinan<br>▪ kesejahteraan dan kehidupan yang lebih berdaya tahan<br>▪ keupayaan untuk bersaing dalam pasaran dunia |
| **Finland** | Finnish Environment Institute (SYKE)<br><br>Finnish Environment Institute (SYKE) menawarkan kepakaran tentang pelbagai langkah pengurusan untuk sungai, arus dan anak sungai, daripada anak sungai perhutanan kecil kepada arus kuasa hidro besar. Selain itu, institut ini menawarkan pemahaman ekologi yang mendalam dengan kapasiti pemodelan hidrologi yang besar. Bidang kepakaran khas termasuk menambah baik status air dan menggunakan pengetahuan saintifik dalam pemulihan. |

| | |
|---|---|
| | Kaedah penilaian pelbagai kriteria membantu dalam melakukan perbandingan pilihan kos efektif dan memastikan penyertaan pihak berkepentingan dalam fasa perancangan. Kualiti air dan pemantauan biologi sebelum dan selepas pemulihan memberikan maklumat tentang cara matlamat pemulihan telah dicapai. |

### 1.3.4. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Finland

Perbandingan antara Malaysia dengan Finland dari segi pengurusan air pada peringkat Lembangan Sungai (Air ialah DNA kita), Arahan Rangka Kerja Air.

Finland ialah sebuah negara yang terletak di utara Eropah yang melambangkan sempadan utara antara Barat dengan Timur Eropah. Strategi yang digunakan untuk persekitaran memboleh daya di Finland digariskan dalam Akta tentang Pengaturan Pengurusan Lembangan Sungai dan Strategi Marin, Dekri Kerajaan tentang Pengurusan Sumber Air dan Dekri Kerajaan tentang Wilayah Pengurusan Sumber Air. Kementerian Alam Sekitar dan Kementerian Pertanian dan Perhutanan menerajui pengurusan sumber air di Finland. Program kebangsaan diterima guna, seperti Program Langkah (Programme of Measures atau PoM) untuk melaksanakan Rancangan Pengurusan Lembangan Sungai (RBMP). Bagi menjayakan program ini, instrumen pengurusan digunakan untuk menentukan tanggungjawab dan kerjasama antara semua pihak berkepentingan bagi memastikan langkah dan instrumen adalah kukuh dan dikenali umum. Selain itu, sistem pemantauan turut digunakan.

Instrumen tambahan lain yang telah digunakan adalah pemuliharaan jasad air, pendidikan dan penyelidikan (Keto & Gustafsson, 2020). Walau bagaimanapun, disebabkan isu rentas sempadan sungai antara negara, Finland terpaksa menginstitusikan kerjasama rentas sempadan antara Finland dengan negara jirannya, namun kerjasama ini dianggap tidak perlu dalam menyesuaikan perjanjian sungai disebabkan oleh pelaksanaan konvensyen yang melibatkan Finland dalam proses meratifikasikannya. Bagi mengatasi masalah ini, penetapan yang jelas dalam kerjasama lembangan dan penyertaan semua negara lembangan diperlukan bagi menangani IWRM, terutamanya dalam isu yang berkaitan dengan pembangunan mampan, pengurusan, penggunaan dan perlindungan air rentas sempadan (Honkonen & Lipponen, 2018).

***Inisiatif AACB dan Platform Penyertaan Awam Finland:***

**i. Rangkaian Pemulihan Saluran Air Finland**

Platform terbuka kepada semua yang menyediakan maklumat dan pengalaman untuk menambah baik status air. Kempen, perkongsian maklumat melalui laman web, surat berita dan media sosial. Amalan baik bagi perlindungan dan pemulihan air, kisah kejayaan, cabaran dan kegagalan, penggunaan perkhidmatan ekosistem akuatik.

**ii. Yayasan Tasik Vesijärvi**

- Mendapatkan pendanaan untuk usaha penyelidikan, penyelenggaraan dan pengurusan.
- Meningkatkan kesedaran tentang Tasik Vesijärvi melalui pelbagai jenis komunikasi.
- Menggalakkan usaha untuk menambah baik kualiti air Tasik Vesijärvi.
- Menyediakan rancangan untuk pengurusan tasik.

### iii. Finnish Environment Institute (SYKE)

Finnish Environment Institute (SYKE) menawarkan kepakaran tentang pelbagai langkah pengurusan untuk sungai, arus dan anak sungai, daripada anak sungai perhutanan kecil kepada arus kuasa hidro besar. Selain itu, institut ini menawarkan pemahaman ekologi yang mendalam dengan kapasiti pemodelan hidrologi yang besar. Bidang kepakaran khas termasuk menambah baik status air dan menggunakan pengetahuan saintifik dalam pemulihan.

Penyediaan projek pemulihan merangkumi pilihan langkah fizikal, kimia dan biologi dan teknik pengurusan kawasan tadahan yang akan digunakan pada sasaran. Pelaksanaan aliran ekologi dan kepelbagaian pilihan pampasan ekologi digunakan untuk pengurangan kuasa hidro. Kaedah penilaian pelbagai kriteria membantu dalam melakukan perbandingan pilihan kos efektif dan memastikan penyertaan pihak berkepentingan dalam fasa perancangan. Kualiti air dan pemantauan biologi sebelum dan selepas pemulihan memberikan maklumat tentang cara matlamat pemulihan telah dicapai.

**Jadual 6 Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Finland**

| Kategori | Malaysia | Finland |
|---|---|---|
| **Maklumat dan data** | Mengikut sektor | Rangkaian Pemulihan Saluran Air Finland |
| **Dana dan Pembiayaan** | Mengikut sektor | Kerajaan |
| **Sains rakyat** | Pendedahan rendah | Pelibatan tinggi |

***Belajar daripada Pengalaman***

1. Pendekatan atas-bawah diimbangi dengan inisiatif bawah-atas
2. Rangkaian Pemulihan Saluran Air Finland sebagai platform terbuka kepada semua dengan menyediakan maklumat dan pengalaman untuk menambah baik status air.

### 1.3.5. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Jerman

**Jadual 7 Perbandingan program RhineNet antara Malaysia dengan Jerman (Pengembalian demokrasi kepada komuniti)**

| Tema | Malaysia | Program Rhine Net |
|---|---|---|
| **Rangka Kerja Penyertaan Awam dan garis panduan** | Tiada rangka kerja atau garis panduan yang diwujudkan | Harmonizing Collaborating Planning (HarmoniCop) telah dirangka untuk meningkatkan penyertaan orang ramai. Program ini diperoleh daripada Arahan Rangka Kerja Air Eropah baharu yang memasukkan pendekatan Perancangan Pengurusan Lembangan Sungai. Lima belas rakan kongsi dari Belgium, Perancis, Jerman, U.K., Hungary, Itali, Belanda, Sepanyol dan Switzerland terlibat dalam projek yang masing-masing mewakili rangkaian unik bagi kepakaran berkaitan air. Objektif projek tersebut yang menyasarkan untuk menjana maklumat berguna tentang penyertaan orang ramai dalam Rancangan Pengurusan Lembangan Sungai (RBMP) akan disokong oleh penasihat luar yang terdiri daripada platform pihak berkepentingan. Wakil daripada NGO, kerajaan tempatan, penggubalan dasar, industri air dan perladangan memainkan peranan sebagai penasihat luar semasa pelaksanaan projek. Sejak projek ini bermula pada November 2002, rakan kongsi projek sudah berjaya menarik perhatian orang ramai. Projek ini tamat pada Oktober 2005. |
| **Platform pembuatan keputusan** | Menerusi forum air (Sekali-sekala) | Menerusi pembentukan lembangan sungai |
| **Tadbir Urus** | Peringkat Negeri: | Peringkat Negeri: |
| **Dana dan Pembiayaan** | Berdasarkan belanjawan tahunan (Negeri/Persekutuan) - berdasarkan keperluan sahaja<br><br>Kebanyakannya dibantu oleh Organisasi Bukan Kerajaan/ Organisasi Berasaskan Komuniti (N), perniagaan persendirian (P), Perunding/Kontraktor (C) | Kerajaan mesti memperuntukkan dana dan pembiayaan mengikut permintaan komuniti |
| **Pembangunan keupayaam** | Kekurangan penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. | Lebih banyak penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. |
| **Pihak Berkuasa** | Sesetengah negeri di Malaysia di bawah Enakmen, mewujudkan lembaga/pihak berkuasa air seperti LUAS, LSANK, LAUT, BAKAJ dan Lembaga Air Kuching. Keterbatasan pengaturan ini adalah pemberian kuasa bagi lembangan sungai merentasi lebih daripada satu negeri. | Pihak Berkuasa Lembangan Rhine Net |

### 1.3.6. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Suruhanjaya Sungai Mekong

**Jadual 8 Perbandingan antara Malaysia dengan Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong**

| Tema | Malaysia | Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong |
|---|---|---|
| **Rangka Kerja Penyertaan Awam dan garis panduan** | Tiada rangka kerja atau garis panduan yang diwujudkan | Struktur tadbir urus lembangan Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong |
| **Platform pembuatan keputusan** | Menerusi forum air (Sekali-sekala) | MRC bertindak sebagai forum utama bagi kerjasama dan satu-satunya daripada empat negara berdaulat yang diwujudkan oleh triti (Perjanjian Mekong 1995). Walaupun tanggungjawab untuk merancang, merangka dan melaksanakan projek pembangunan dan pengurusan sumber air terletak pada setiap Negara Ahli, namun MRC diberikan mandat untuk menggalakkan pembangunan mampan dan menyelaras pengurusan daripada perspektif lembangan yang luas. Dalam usaha untuk memenuhi mandatnya dalam menggalakkan kerjasama dan menyumbang kepada integrasi wilayah dalam sektor air dan sektor berkaitan, MRC dan Negara Ahlinya telah mencuba untuk membina kerjasama dengan rakan kongsi yang penting dari segi strategik. |
| **Tadbir Urus** | Peringkat Negeri: | Peringkat Negara |
| **Dana dan Pembiayaan** | Berdasarkan belanjawan tahunan (Negeri/Persekutuan) - berdasarkan keperluan sahaja<br><br>Kebanyakannya dibantu oleh Organisasi Bukan Kerajaan/ Organisasi Berasaskan Komuniti (N), perniagaan persendirian (P), Perunding/Kontraktor (C) | Melalui suruhanjaya |
| **pembangunan keupayaam** | Kekurangan penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. | Lebih banyak penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. |
| **Pihak Berkuasa** | Sesetengah negeri di Malaysia di bawah Enakmen, mewujudkan lembaga/pihak berkuasa air seperti LUAS, LSANK, LAUT, BAKAJ dan Lembaga Air Kuching. Keterbatasan pengaturan ini adalah pemberian kuasa bagi lembangan sungai merentasi lebih daripada satu negeri. | Suruhanjaya Lembangan Sungai Mekong |

***Belajar daripada pengalaman***

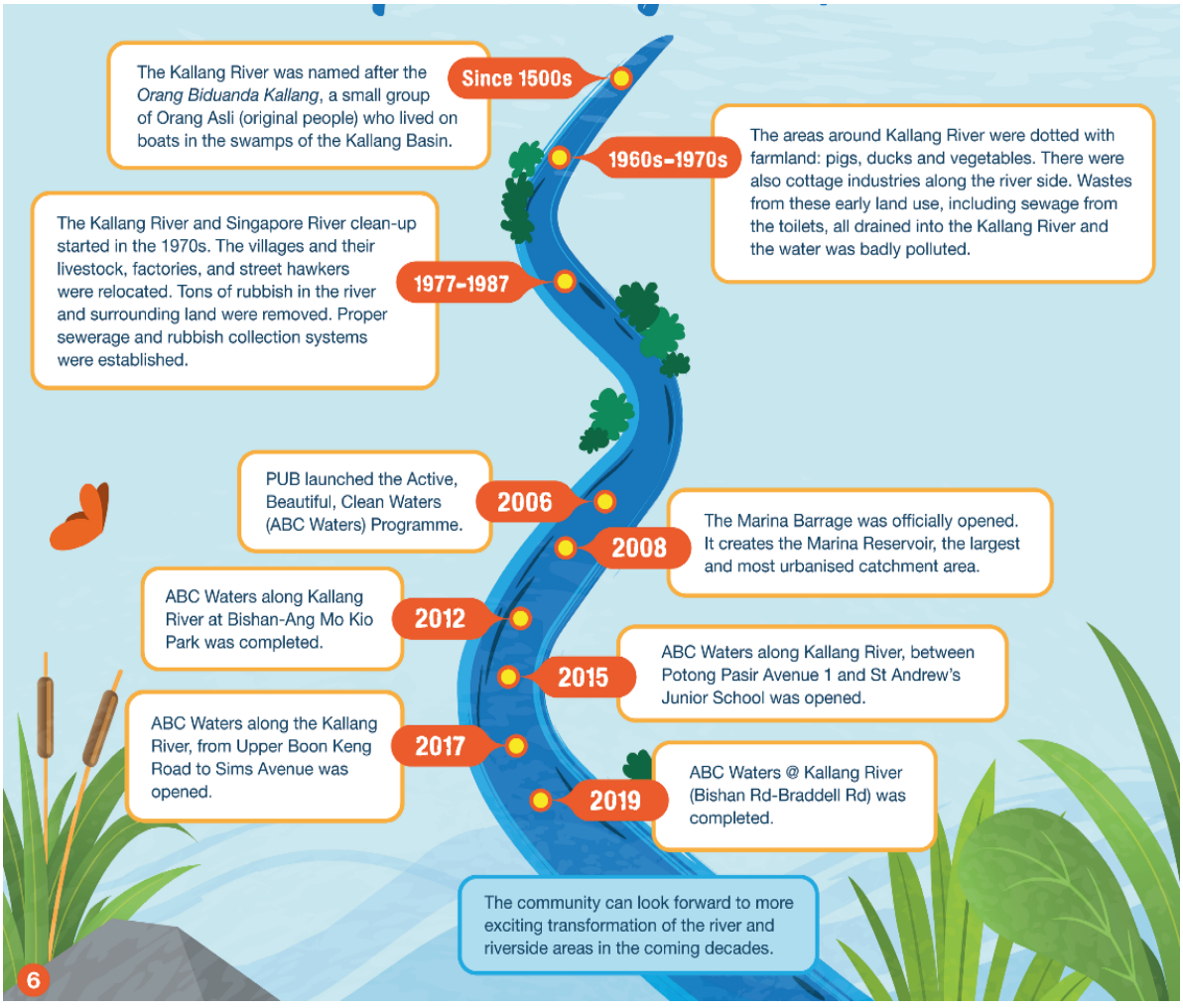
1. Jerman berkerjasama dengan negara lain untuk sama-sama menguruskan Lembangan Rhine. Program pengurusan untuk Lembangan Sungai Rhine diuruskan oleh jawatankuasa yang diwakili oleh beberapa negara dalam lembangan sungai.

2. Pedekatan Sungai Rhine Net adalah untuk mewujudkan persekitaran memboleh daya yang menarik perhatian rakyat untuk mendekati sungai dan menjaga lembangan sungai mereka.
3. Perbandingan antara Malaysia dengan Singapura dari segi program Aktif, Bersih, Cantik (ABC).

### 1.3.7. Perbandingan tentang IWRM antara Malaysia dengan Singapura

Singapura melaksanakan pengurusan sumber air bandar bersepadu melalui Program Air Aktif, Bersih, Cantik (ABC) Program Air Aktif, Bersih, Cantik (ABC) dilancarkan pada April 2006 sebagai sebahagian daripada objektif strategik PUB yang lebih besar untuk mendekatkan lagi rakyat dengan air supaya warga Singapura dapat menghargai dan menjaga sumber yang bernilai ini. Sebelum Singapura berperanan dalam pelaksanaan program ABC, proses penerimaan tidak semudah yang dijangka. Program Air Aktif, Bersih, Cantik bermula dengan mendapatkan penerimaan daripada pemimpin politik, mewujudkan hubungan baik dengan orang awam melalui kempen kesedaran yang intensif sehingga tapak tunjuk cara dilancarkan bermula di Kolam Ayer, diikuti dengan projek di Empangan Bedok dan Empangan MacRitchie ( (Public Utilities Board, 2019).

Di bawah Program Air Aktif, Bersih, Cantik (ABC), Singapura telah mengoptimumkan takungan, sungai dan terusan menjangkaui fungsi kebiasaannya sebagai penyaluran air dan penyimpanan air. Sudut pada ruang komuniti kini menawarkan pelbagai pilihan rekreasi untuk dinikmati oleh orang ramai, menjadikan Singapura sebagai Bandar Taman dan Air yang gemilang. Lebih daripada 100 lokasi yang berpotensi dikenal pasti daripada pelaksanaan program ini menjelang 2030. Proses program ABC ditunjukkan dalam rajah 5.1 di bawah.




**Rajah 36 Inisiatif ABC di Sungai Kallang, Singapura ((Public Utilities Board, 2019)**

Untuk berurusan dengan pelbagai pihak berkepentingan, Singapura menerima guna Rangkaian 3P (*People* (Rakyat), *Private* (Swasta), *Public* (Awam)) untuk melibatkan rakyat serta sektor awam dan swasta secara holistik untuk menghidupkan projek pengurusan air PUB. Rangkaian 3P kemudiannya akan membentuk tonggak bagi Program Air ABC yang didasarkan kepada pendekatan trisektor untuk menyatukan dan bekerja dengan pelbagai pihak berkepentingan. Pertukaran antara agensi telah membantu pelaksanaan Program Air Aktif, Bersih, Cantik.

Beberapa inisiatif untuk mengenal pasti dan menggalakkan pelibatan kesukarelawanan, PUB memperkenalkan:

1. Anugerah Tera Air yang mengiktiraf individu dan organisasi atas sumbangan besar mereka terhadap kegiatan berkaitan air.
2. Pengiktirafan kepada organisasi dan orang awam yang berminat untuk meningkatkan kesedaran terhadap pemuliharaan air dan penganjuran aktiviti berkaitan air adalah disambut sebagai Rakan Air.

PUB mengenal pasti bahawa adanya keperluan untuk membina keupayaan melalui pensijilan dan program profesional ke arah pemastian bandar yang berdaya huni termasuk (Centre for Liveable Cities, 2017):

1. Skim Pensijilan Air ABC
2. Skim Tanda Hijau
3. Program Profesional Air ABC

***Belajar daripada Pengalaman***

1. Konsep Pengurusan Sumber Air Bandar Bersepadu boleh menjadi antara pilihan untuk program AACB dan PPP di Malaysia.
2. Walau bagaimanapun, perancangan strategik dan menyeluruh perlu dibuat memandangkan projek ini mungkin memerlukan belanja yang besar dan kemampanan projek juga perlu diberikan pertimbangan.
3. Kerjasama dalam kalangan pihak berkepentingan amat diperlukan dan penting bagi memastikan kejayaan dan kemampanan projek.

### 1.3.8. Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan antara Malaysia dengan Korea Selatan

Perbandingan antara Malaysia dengan Korea Selatan dari segi program desa 'Pembangunan Digerakkan oleh Komuniti' Saemaul-Undong.

Konsep Korea Selatan bagi program desa 'Pembangunan Digerakkan oleh Komuniti' adalah (Asian Development Bank, 2012) :

1. Penambahbaikan Kualiti Kehidupan dan Kuasa Bersaing dalam komuniti setempat.
2. Pertumbuhan Wilayah Kuantitatif dan Pengubahan Struktur Ekonomi, Penyertaan, Pertambahan Nikmat.
3. Peningkatan Kekayaan Wilayah dan Pewujudan Kerja

Tujuan utama gerakan SU adalah untuk mengatasi apa yang kelihatan pada masa itu sebagai endemik kemiskinan luar bandar di Republik Korea. Pada awal tahun 1970-an, sebanyak 33,267 *mauls* (kampung tradisi) menyertai gerakan SU. Dalam setiap *maul*, ketua pemuda dan wanita Saemaul dipilih secara demokrasi dalam mesyuarat agung kariah. Pencapaian luaran gerakan ini termasuk pemulihan infrastruktur kampung, penambahbaikan bagi keseluruhan persekitaran hidup luar bandar, dan peningkatan ketara dalam pendapatan isi rumah. Pelaksanaan gerakan SU berlaku dalam tiga peringkat berturut-turut yang memfokuskan kepada infrastruktur asas (Tahap I); pembangunan (Tahap II); dan penyebaran (Tahap III), yang bertujuan memperluas khalayak penduduk yang menerima prinsip yang membawa kepada kejayaan pergerakan tersebut dalam jangka sederhana dan panjang.

***AACB dan Platform Inisiatif Penyertaan Awam Saemaul Undong:***

1. Program Latihan– kem latihan secara terasing selama 1 minggu/kem latihan selama 11 minggu
2. Latihan Kepimpinan Saemul
3. Institut Latihan bagi Pemimpin Saemul

**Jadual 9 Perbandingan tentang Pembinaan Keupayaan antara Malaysia dengan Korea Selatan**

| Kriteria | Malaysia | Korea Selatan |
|---|---|---|
| **Pembinaan keupayaan untuk komuniti** | Berstruktur rendah dan tidak khusus pada masa ini | Tinggi dan berstruktur dengan menggunakan main peranan |
| **Kerjasama awam swasta** | Persediaan perkongsian awam swasta yang rendah untuk pembangunan tempatan dan wilayah | Persediaan perkongsian awam swasta yang tinggi untuk pembangunan tempatan dan wilayah |

***Belajar daripada Pengalaman***

1. Kem latihan berasingan untuk pembangunan keupayaan.
2. Penekanan terhadap pengaruh politik dan kepimpinan yang kukuh adalah penting.
3. Pendekatan bawah ke atas dalam platform penyertaan awam.

### 1.3.9. Perbandingan tentang IRBM antara Malaysia dengan Australia

Di Australia, kerajaan negeri dan bukannya kerajaan persekutuan yang mengawal air. Tanggungjawab tadbir urus air dibahagikan kepada lima kategori, iaitu dasar, perkhidmatan, peruntukan, peraturan ekonomi, peraturan alam sekitar, dan peraturan kesihatan. Australia Selatan mempunyai lebih 20 tahun pengalaman berkaitan dengan pendekatan bersepadu bagi pengurusan air dan sumber alam. Tiga pendekatan berbeza dilaksanakan dari 1970 hingga 2014. Jawatankuasa penasihat air dibentuk untuk melihat peruntukan air dan keterlibatannya. Jawatankuasa penasihat air dibentuk daripada Akta Sumber Air 1976.

Bagi pendekatan komuniti, jiran mungkin terlibat sebagai jawatankuasa dalam membuat keputusan tentang peruntukan air dan tentang permohonan lesen air. Dalam pendekatan ini, cabaran utama kerajaan adalah tidak dapat membiayai permintaan yang disyorkan oleh komuniti. Pendekatan kedua pada pertengahan 1990 apabila Perundangan dalam Akta Pengurusan Air 1995 dan Akta Sumber Air 1997 membolehkan penubuhan lembaga pengurusan air tadahan. Pendekatan ketiga ialah Akta Pengurusan Sumber Asli pada 2004 yang merayu semula Akta Sumber Air (1997) serta Akta Pemuliharaan Tanah dan Akta Penjagaan Tanah (1989). Objektif utama adalah untuk menyatukan organisasi dan individu merentasi sektor yang berbeza, menghubungkan sistem semula jadi dan interaksi faktor ekonomi, sosial dan alam sekitar dalam pembuatan keputusan.

Cabaran utama ialah pengurus utama kurang mengetahui tentang proses undang-undang. Bagi mengadakan holistik yang betul dalam skala pelaksanaan, penyelarasan semua sumber air seperti air permukaan, air bawah tanah, kuantiti air, isu banjir, penyahgaraman, huluan dan hiliran telah diketengahkan. Kerajaan Australia Selatan sentiasa konsisten dalam pendekatan bersepadunya, contohnya, rang undang-undang Pengurusan Sumber Alam Bersepadu (*Natural Resources Management* atau NRM) 2004 (Mitchell, Bellette, & Richardson, 2014). Di Melbourne, Australia, Pengurusan Air Bandar Bersepadu (IUWM) dan Water Sensitive Urban Design (WSUD) merupakan perancangan jangka panjang bagi memasukkan hasil komuniti dalam melibatkan semua pihak berkepentingan, pengendali khidmat, dan sumber air (Furlong *et. al.*, 2016). Perbandingan tersebut dibincangkan dalam jadual di bawah:

**Jadual 10 Perbandingan antara Malaysia dengan Australia dari segi IRBM**

| Kriteria | Malaysia | Australia |
|---|---|---|
| **Tadbir Urus** | Peringkat Negeri: | Peringkat Negeri: |
| **Platform Penyertaan Awam Pembuatan keputusan (dasar/undang-undang, perundangan, dan lain-lain)** | Kurang penyertaaan awam dalam proses pembuatan keputusan melalui organisasi bukan kerajaan dan organisasi berasaskan komuniti | Penyertaan giat komuniti dalam proses pembuatan keputusan melalui pewujudan jawatankuasa lembangan sungai |
| **Instrumen Perundangan:** | Enakmen Sumber Air Negeri. | Undang-undang 1995 bagi Akta Pengurusan Air dan Akta Sumber Air 1997 |
| **Dana dan Pembiayaan** | Berdasarkan belanjawan tahunan (Negeri/Persekutuan) - berdasarkan keperluan sahaja | Kerajaan mesti memperuntukkan dana dan pembiayaan mengikut permintaan komuniti |

| | | |
|---|---|---|
| | Perniagaan persendirian (P),<br>Perunding/kontraktor (C) | |
| **Pembangunan keupayaam** | Kekurangan penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. | Lebih banyak penyelidikan dan latihan dalam membangunkan rancangan air dan pembangunan keupayaan dalam kalangan perancang air. |
| **Pihak Berkuasa** | Negeri menubuhkan pihak berkuasa airnya sendiri. Keterbatasan pengaturan ini adalah pemberian kuasa bagi lembangan sungai merentasi lebih daripada satu negeri. | Pihak berkuasa dibangunkan berasaskan sungai seperti Murray–Darling Basin Authority (MDBA). |
| **Pemantauan lembangan sungai** | | Pengauditan Sungai Mampan (*Sustainable Rivers Audit* atau SRA)<br>Rangka kerja Pelaporan Lembangan Bersepadu |

***Belajar daripada pengalaman***

1. Jawatankuasa Komuniti Lembangan (BCC) ialah Platform Penyertaan Awam yang membantu Suruhanjaya berjaya memperoleh dan mengekalkan minat komuniti, serta pelibatan dan sokongan mereka.
2. Hasil keadaan sumber berkemungkinan besar akan dicapai jika sasaran formal telah dikenal pasti, dan kebertanggungjawaban untuk mencapai sasaran ini dikenal pasti dengan jelas dan dipersetujui oleh kerajaan.
3. Strategi untuk tindakan, program dan rangka kerja telah mendapat manfaat daripada pendekatan antara kerajaan (atas-bawah) yang digandingkan dengan tindakan bawah-atas, walaupun proses menentukan cara pengaturan perkongsian kos yang saksama boleh disediakan, dilaksanakan dan dikekalkan, merupakan satu cabaran.
4. Bagi menggalakkan kemampanan, mekanisme pemantauan diperlukan.

# 2. Tahap Pertengahan 1- Sokongan melalui Latihan

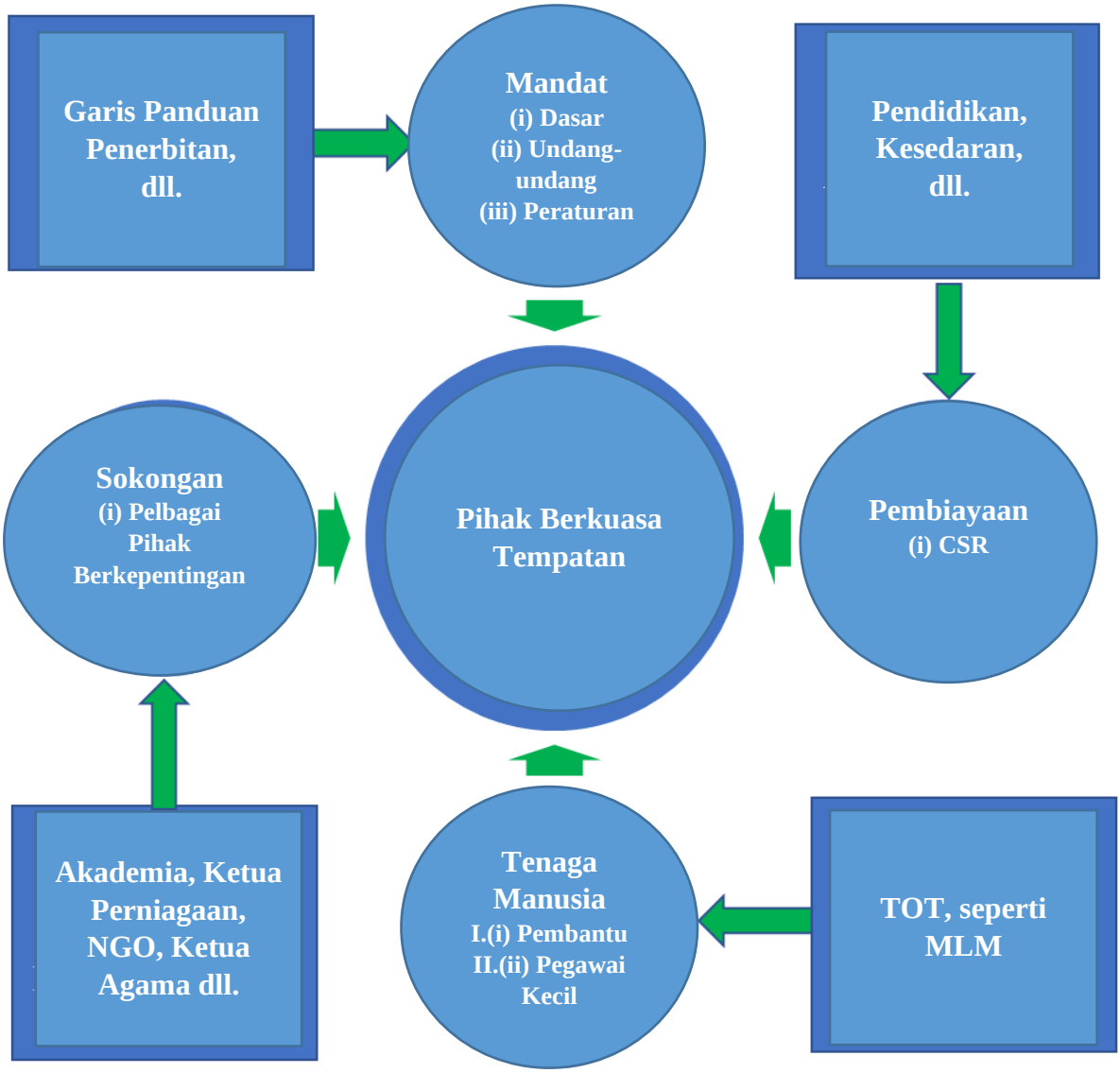
## 2.1. Peranan Kepemimpinan yang proaktif untuk IWRM

Peranan kepimpinan sektor kerajaan untuk pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) terutamanya di negara membangun sangat penting kerana sokongan institusi dan perundangannya yang lebih baik daripada pihak berkepentingan yang lain. Walau bagaimanapun, penyertaan awam atau penyertaan masyarakat dalam program pengurusan sumber air bersepadu sentiasa terhalang oleh tahap pengetahuan orang ramai yang lemah, keengganan mereka untuk mengambil bahagian serta kekurangan platform yang tersusun (Rault *et. al.*, 2013). Beberapa kajian, bagaimanapun, melaporkan potensi kesediaan orang ramai untuk mengambil bahagian dalam pengurusan air terutamanya di negara-negara bertekanan air lebih tinggi (Bjerregaard, 1998; Carr *et. al.*, 2012; De Marchi, 2003). Rault *et. al.* (2013) juga melaporkan potensi penyertaan aktif orang ramai, walaupun di negara demokrasi yang terhad bilangannya, melalui cara menyatakan dan bertukar-tukar pandangan dan pendapat tentang persekitaran mereka, bukannya berkomunikasi melalui mana-mana media. Oleh itu, orang ramai akan mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang masalah pengurusan air sama ada pada peringkat institusi dan isi rumah. Di Malaysia, Akademi Sains Malaysia (ASM) telah pun menghasilkan 'Pelan Pengurusan Sumber Air Bersepadu Negara (2016) selaras dengan Rancangan Malaysia Ke-11 (2016–2020), Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM), Lembangan Sungai Bersepadu Pengurusan (LHDNM), Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (ILBM), dan lain-lain. Selain itu, terdapat Kumpulan Industri-Kerajaan Malaysia bagi Teknologi Tinggi (MIGHT) yang berperanan mewujudkan perkongsian awam-swasta untuk pembangunan mampan, termasuk pengurusan sumber air. Kesemua pendekatan ini, termasuk pendekatan Rangkaian Penyelesaian Pembangunan Lestari (SDSN), cuba melibatkan masyarakat sivil dan pihak berkuasa tempatan dalam pengurusan sumber air mampan bagi mencapai SDG (Matlamat Pembangunan Mampan), terutamanya matlamat SDG 6.5, bertujuan melaksanakan air bersepadu. pengurusan sumber pada semua peringkat, dan matlamat SDG 17.17, yang bermatlamat mengukuhkan perkongsian awam, swasta, akademik, NGO dan masyarakat sivil (Ahmed *et. al.* 2020).

Beberapa kajian mendakwa bahawa sikap dan persepsi rakyat terhadap sumber air dicerminkan dalam program pengurusan sumber air kerajaan kerana niat rakyat adalah factor penting yang diperlukan untuk kemahuan dan tindakan politik (Burstein, 2010; Stoutenborough dan Vedlitz, 2013). Oleh itu, apabila wujud gambaran persepsi dan sikap masyarakat dalam program pengurusan air yang berkaitan, maka akan wujud hubungan positif yang sihat antara persepsi dan sikap rakyat serta kesediaan mereka untuk terlibat dalam pengurusan sumber air. Lai *et. al.* (2017) melaporkan bahawa usaha mendidik orang ramai sangat penting dan menjadi asas untuk mengurangkan tarif air bukan hasil (NRW) ke atas pengurusan sumber air di Malaysia. Walaupun kerajaan sedang meneliti tarif NRW, pendidikan boleh menyedarkan orang ramai untuk melibatkan diri dalam pengurusan sumber air dan juga menggalakkan minat mereka supaya mengurangkan tarif NRW. Sehubungan itu, pendekatan ramalan dan kawalan digunakan sebagai instrumen untuk mengurus sumber air dalam jangka masa agak lama terutamanya pengurusan yang dikuasai oleh penyelesaian kejuruteraan seperti pengurusan bekalan air melalui pengagihan saluran paip. Walau bagaimanapun, kawalan pencemaran perlu menangani sumber pencemaran titik dan bukan titik termasuk perubahan guna tanah terutamanya untuk aktiviti pembangunan pesat (Pahl-Wostl *et. al.*, 2008). Oleh itu, pengurusan sumber air yang mampan dan bersepadu memerlukan proses pencarian dan pembelajaran masyarakat untuk memasukkan langkah infrastruktur dan bukan infrastruktur (Pahl-Wostl, 2002). Oleh itu, pemahaman keseluruhan pengurusan ekosistem oleh kerajaan tempatan sangat

penting ke arah menyumbang pembangunan mampan termasuk IWRM. Dalam hal ini, jurnal perubatan terkenal dunia *'The Lancet*' telah mengeluarkan Infografik Kesihatan Planetary yang luar biasa 'Melindungi kesihatan manusia dalam zaman Anthropocene: laporan Yayasan Rockefeller-Komisen Lancet mengenai kesihatan planet'. planetary health'.

Di Malaysia, kelemahan dalam pengurusan sumber air mampan dilaporkan terutamanya disebabkan oleh penguatkuasaan undang-undang yang tidak mencukupi, kekurangan penyertaan awam, bersama-sama dengan penekanan yang tidak mencukupi kepada langkah-langkah bukan struktur (Chan, 2009, 2012; Mokhtar *et. al.*, 2010, 2011). ). Selain itu, pencemaran merentas sempadan Sungai Langat terutamanya daripada pembetungan dan pembuangan industri, air larian pertanian dan seumpamanya telah dilaporkan oleh beberapa kajian walaupun sungai merupakan antara sumber air minum utama di Negeri Selangor, Malaysia (Ahmed *et. al.* ., 2020, 2018a, 2018b). Oleh itu, keterlibatan awam dengan kerajaan, bukan kerajaan, akademik dan sektor perniagaan akan berkesan dalam pengurusan sumber air (Chan, 2012; Mokhtar *et. al.*, 2011). Walaupun terdapat beberapa kajian di Malaysia mengenai persepsi dan keterlibatan orang ramai dalam pengurusan sumber air bersepadu berdasarkan analisis statistik (Ab Razak *et. al.*, 2015; Afroz *et. al.*, 2016; Lai *et. al.*, 2017), namun, Ahmed *et. al.* (2020) melaporkan bahawa persepsi dan sikap orang ramai terhadap sungai dan air minum serta persepsi kualiti air mereka didapati menjadi petunjuk penting yang mempengaruhi penyertaan mereka dalam platform pengurusan air.

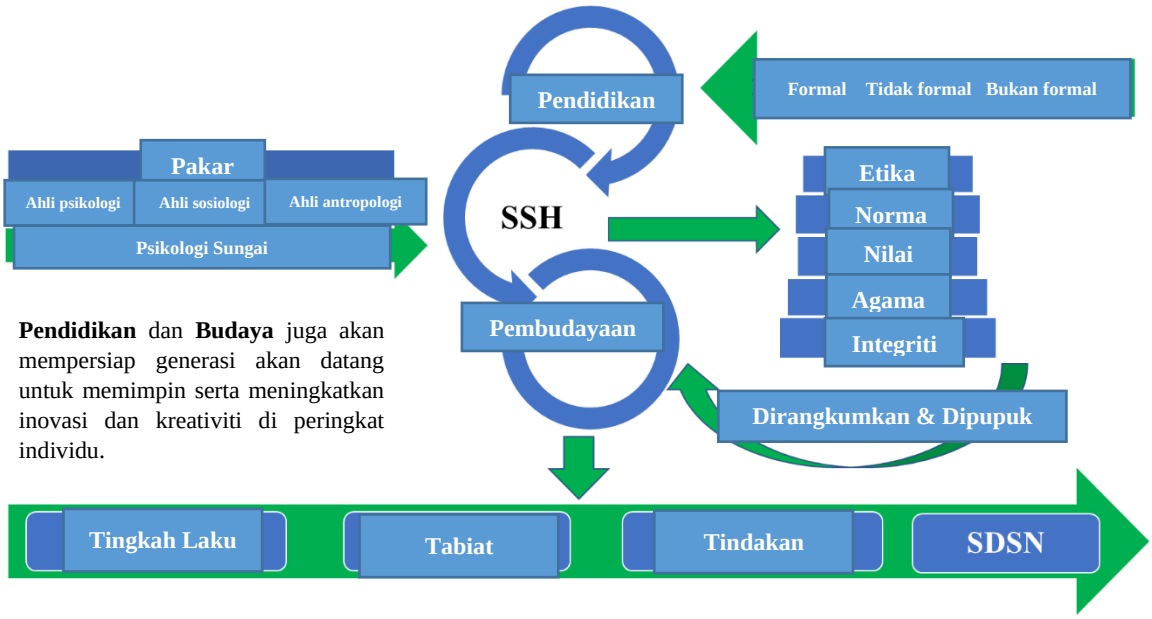



**Sumber: (Ahmed *et al.* 2018a)**

**Rajah 37 Elemen yang diperlukan untuk Peranan Kepimpinan Proaktif oleh Pihak Berkuasa Tempatan**

Oleh itu, pihak berkuasa yang bertanggungjawab di Malaysia harus memberikan tumpuan kepada meningkatkan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan untuk penyertaan berkesan rakyat dalam pengurusan sumber air. Sebagai contoh, Dasar Sumber Air Negara 2011, Akta Industri Perkhidmatan Air 2006, Akta Air 1920, Akta Kualiti Alam Sekitar 1974, dan lain-lain memberikan tumpuan kepada peningkatan kesedaran. Walau bagaimanapun, sokongan dan pembinaan keupayaan pihak berkepentingan dalam pengurusan air tidak ditunjukkan dengan ketara dalam dasar dan akta. Oleh itu, agensi yang berkaitan hendaklah mengambil langkah tidak berstruktur khas seperti kempen, iklan, pameran air, latihan dan sebagainya bagi meningkatkan kesedaran dan pembinaan keupayaan rakyat agar dapat meningkatkan penyertaan mereka dalam platform pengurusan sumber air yang berkesan. Kepemimpinan Pihak Berkuasa Tempatan yang proaktif dan berkesan menjadi keperluan mendesak untuk IWRM yang Bersepadu dan Holistik berserta bekalan air minum yang selamat dan tersedia pada peringkat isi rumah. Empat elemen (iaitu mandat, pembiayaan, tenaga kerja

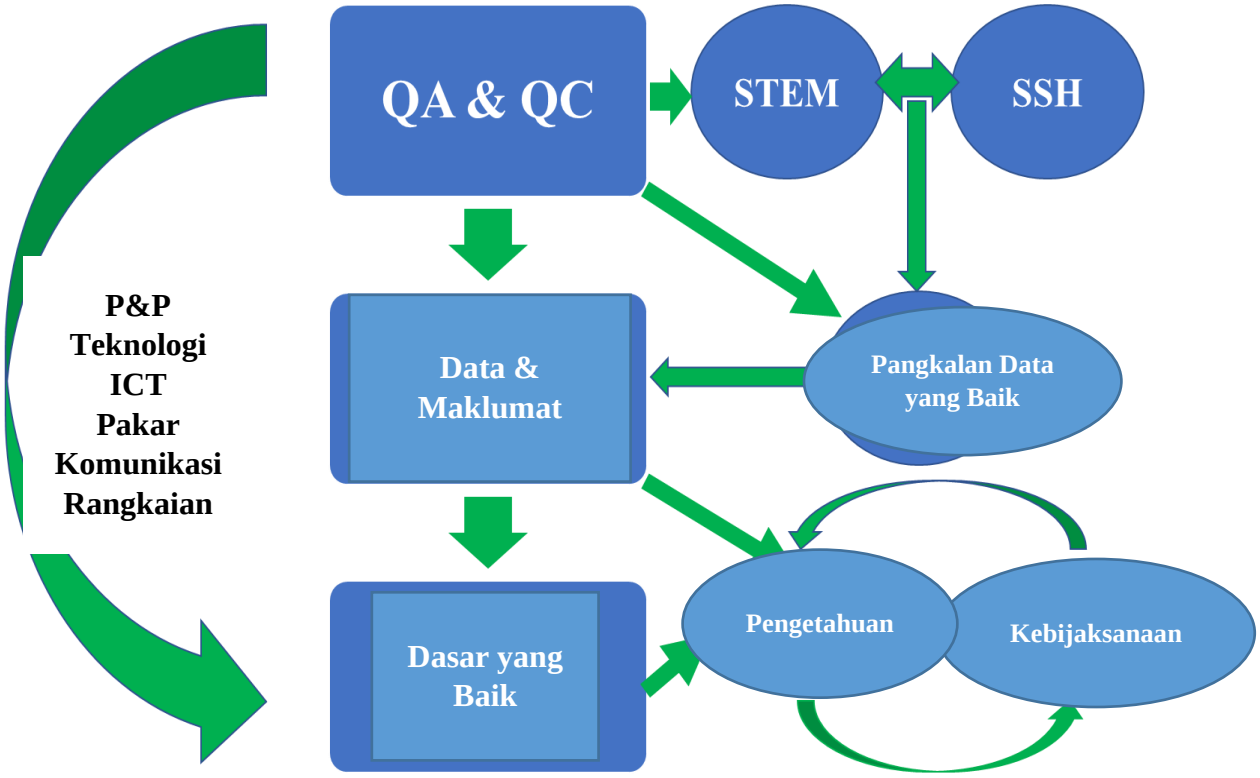
dan sokongan) diperlukan oleh Pihak Berkuasa Tempatan untuk menjadi proaktif (Rajah 1). Sementara itu, Pihak Berkuasa Tempatan mempunyai mandat penuh untuk menguruskan sungai dan air minum di Malaysia. Pembiayaan dan tenaga kerja juga sangat penting bagi Pihak Berkuasa Tempatan, namun kedudukan pembiayaan tidak mencukupi, begitu juga kekurangan latihan untuk pegawai pangkat rendah bagi meningkatkan kebolehan dalam melakukan berbilang tugas dan menerima peranan kepemimpinan untuk IWRM. Selain itu, sokongan yang tidak mencukupi dari pelbagai pihak berkepentingan menjadi masalah utama untuk menguruskan sungai. Walau bagaimanapun, Pihak Berkuasa Tempatan/pegawai daerah boleh berfungsi dengan lebih baik dalam mengatur platform pelbagai pihak berkepentingan serta hubungan dengan orang ramai, sektor swasta, NGO dan sektor awam dalam mengurus dan memantau kualiti dan kuantiti air mentah serta air minum (Ahmed *et. al.* 2018a ).




Sumber: (Ahmed *et al.* 2018a)

**Rajah 38 Penerajuan ke arah IWRM menerusi Platform Pelbagai Pihak Berkepentingan yang berkesan**

Pihak Berkuasa Tempatan harus diiktiraf untuk memimpin dan mengawal pihak berkepentingan lain. Kepimpinan dalam pendekatan atas-ke-bawah dan bawah-ke-atas mungkin dapat menyelesaikan masalah pelaksanaan, memandangkan Pihak Berkuasa Tempatan dan Pejabat Daerah merupakan institut pentadbiran kerajaan yang paling rendah pada peringkat tempatan. Keterlibatan dan penyertaan semua pihak berkepentingan akan menyumbang kepada usaha meningkatkan kemahiran kepimpinan Pihak Berkuasa Tempatan dan/atau individu. Selain itu, pendidikan (iaitu formal, tak formal, bukan formal) dan budaya juga akan menyediakan generasi akan datang untuk menerajui kepimpinan serta meningkatkan inovasi dan kreativiti pada peringkat individu (Rajah 2) (Ahmed *et. al.* 2018a).




Sumber: (Ahmed *et al.* 2018a)

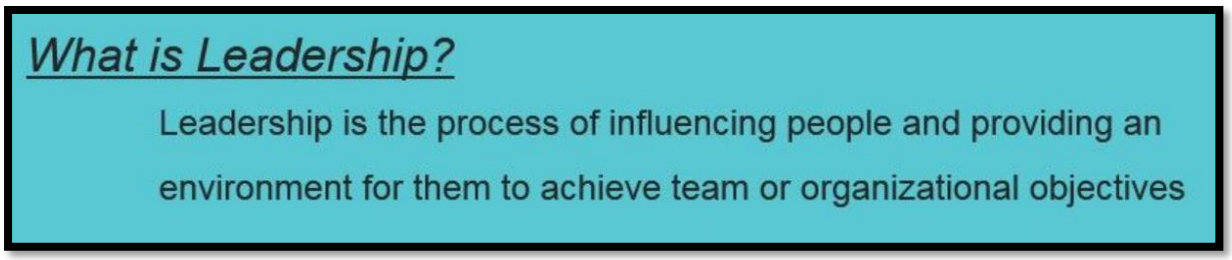
**Rajah 39 Data dan Maklumat untuk menghasilkan Dasar yang Baik dan membuat Keputusan yang berkesan**

Selain itu, data dan maklumat berkualiti sangat penting bagi penggubal dasar dan juga penyelidik untuk menghasilkan dasar lebih baik dan pengubahsuaian dasar dan garis panduan sedia ada. Justeru, jaminan kualiti (QA) dan kawalan kualiti (QC) data sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) serta data sains sosial dan kemanusiaan (SSH) akan membantu menghasilkan dasar yang lebih baik serta mengemas kini dasar sedia ada melalui pangkalan data yang baik (Rajah 3). Selain itu, QA dan QC pada banyak peringkat akan memastikan kejituan dan ketepatan data dan maklumat untuk proses membuat keputusan yang berkesan oleh pihak berkuasa tempatan. Oleh itu, pihak berkuasa tempatan dan juga individu akan mendapat pengetahuan tulen yang terbaik yang akan mempengaruhi dan memberikan inspirasi kepada mereka untuk bertindak dengan baik dan memimpin dalam melakukan perkara yang baik dengan menggunakan kebijaksanaan mereka (Ahmed *et. al.* 2018a).

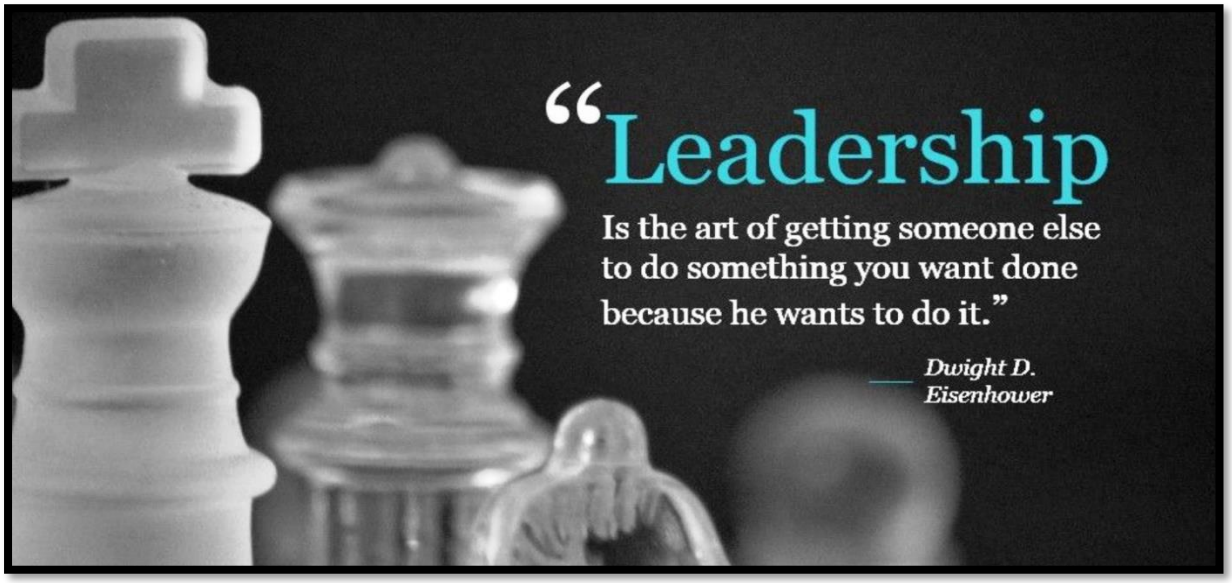
Rakyat di Malaysia sedar tentang kepentingan kualiti air bukan sahaja untuk hidupan akuatik tetapi juga untuk taraf hidup yang sihat dan berkualiti tinggi. Mereka juga berpendapat bahawa air berkualiti adalah keperluan penting untuk pembangunan ekonomi. Rakyat bersedia untuk mengambil bahagian dalam pengurusan sumber air jika mereka mengetahui dan memahami manfaat kualiti air yang lebih baik. Oleh itu, aktiviti pendidikan dan peningkatan kesedaran perlu digalakkan oleh agensi yang sesuai untuk meningkatkan bilangan rakyat yang menyertai program pengurusan sumber air. Orang ramai juga berpendapat bahawa pelaksanaan dasar yang berkesan diperlukan untuk pengurusan air. Walaupun terdapat banyak dasar yang kukuh

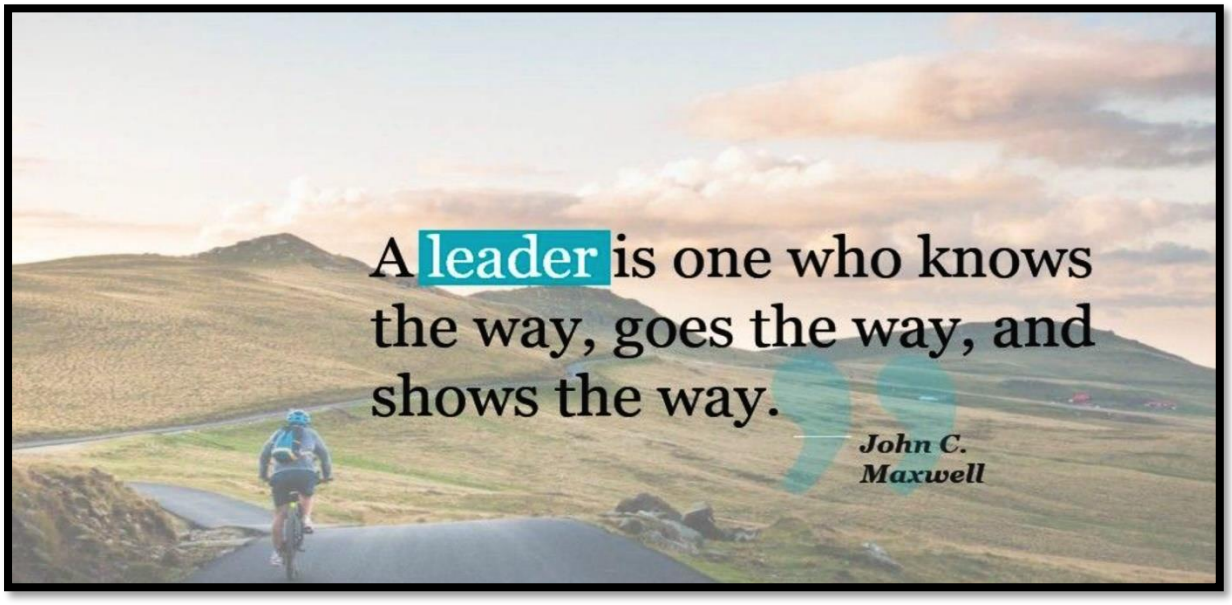
di Malaysia untuk pengurusan sumber air, penggalakan dan penguatkuasaan dasar ini menjadi cabaran besar dan mungkin disebabkan oleh penyertaan pihak berkepentingan berkaitan yang rendah dan peranan kepimpinan yang tidak mencukupi daripada agensi berkaitan. Oleh itu, platform pelbagai pihak berkepentingan yang berkesan untuk pengurusan sumber air yang berguna untuk penyertaan bermakna dalam program pengurusan bersama-sama dengan entiti kerajaan, bukan kerajaan, masyarakat sivil, akademik dan perniagaan. Oleh itu, pihak berkuasa tempatan boleh memainkan peranan kepimpinan yang proaktif kerana mereka boleh melaksanakan penguatkuasaan melalui Akta Kerajaan Tempatan 1976 untuk mengubah pemikiran orang ramai tentang kepentingan pengurusan air melalui latihan khas, kempen dan sebagainya. Latihan khas juga diperlukan untuk latihan tenaga pengajar (TOT) bagi meningkatkan pembinaan keupayaan mereka dalam pengurusan sumber air. Oleh itu, kempen dan mesyuarat awam adalah alat yang berguna untuk penyertaan aktif orang ramai dalam pengurusan sumber asli, dan penyertaan mereka boleh menyumbang secara signifikan kepada pengurusan sumber air yang mampan (Ahmed *et. al.* 2020).

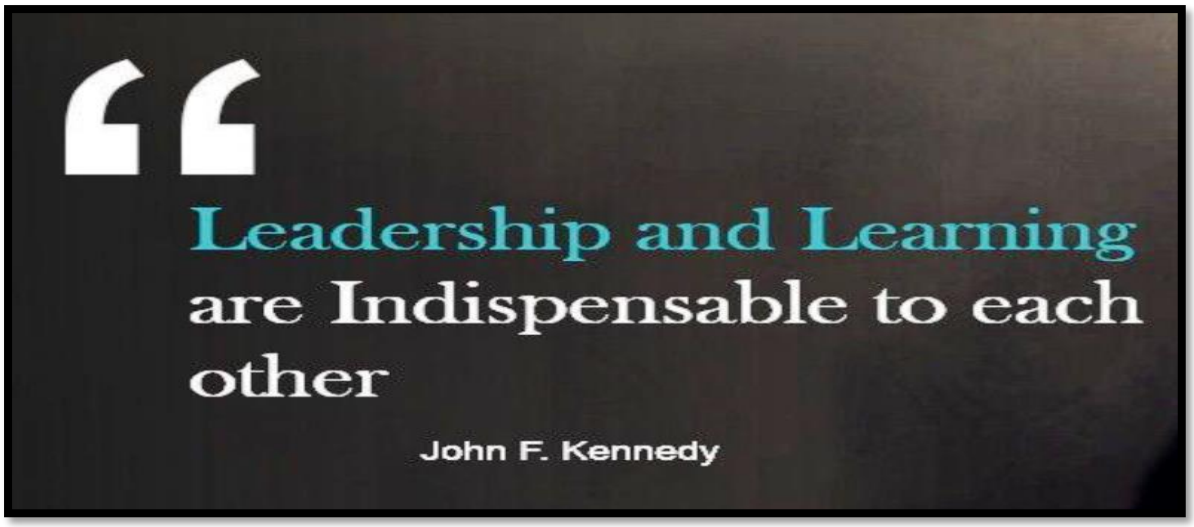
### 2.1.1. Peranan Kepimpinan dengan Kesukarelawanan, Integriti dan Pengganti

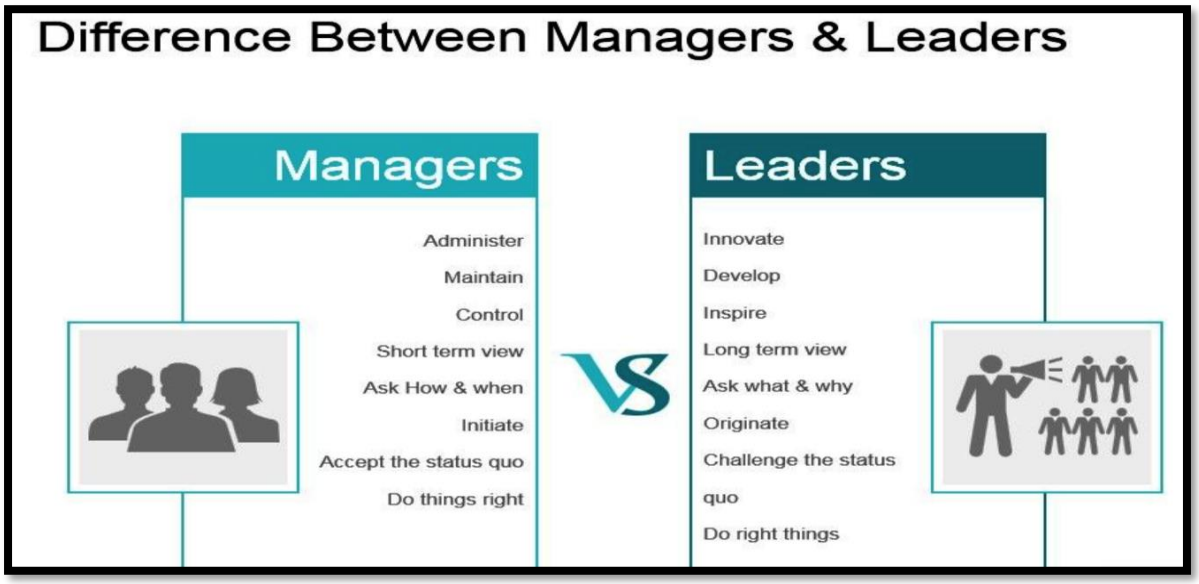


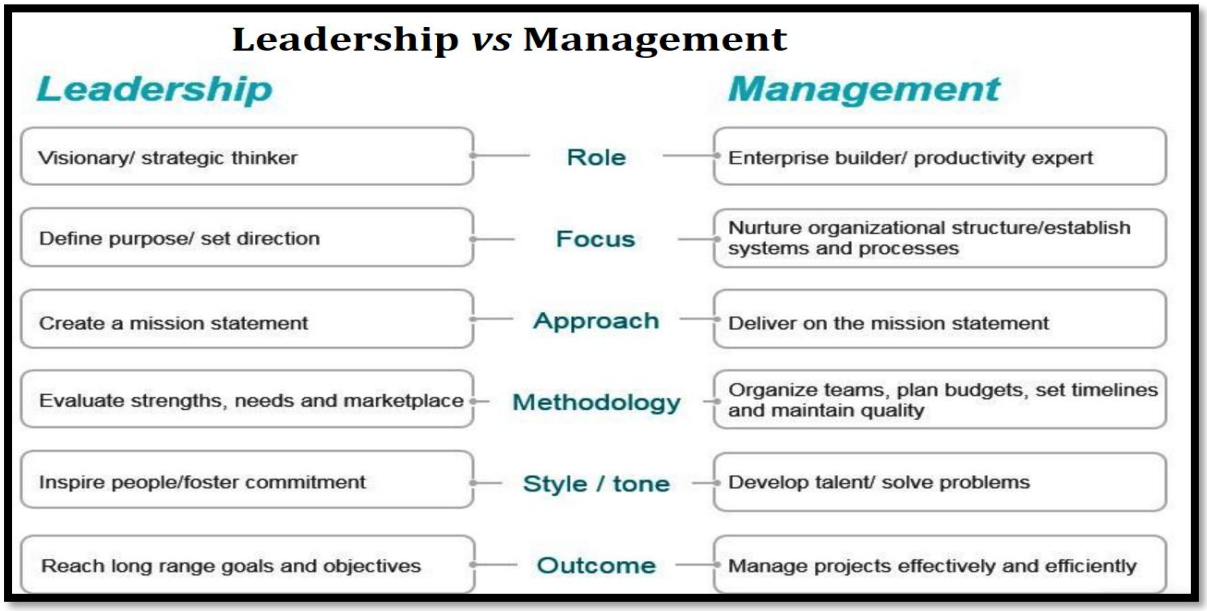
Who is a Leader?
A leader is a person who has a vision, a drive and a commitment to achieve that vision, and the skills to make it happen.


"Leadership
Is the art of getting someone else to do something you want done because he wants to do it."
Dwight D. Eisenhower


A leader is one who knows the way, goes the way, and shows the way.
John C. Maxwell


Leadership and Learning are Indispensable to each other
John F. Kennedy


Difference Between Managers & Leaders
Managers
Administer
Maintain
Control
Short term view
Ask How & when
Initiate
Accept the status quo
Do things right
VS
Leaders
Innovate
Develop
Inspire
Long term view
Ask what & why
Originate
Challenge the status quo
Do right things


Leadership vs Management
Leadership
Management
Visionary/ strategic thinker
Role
Enterprise builder/ productivity expert
Define purpose/ set direction
Focus
Nurture organizational structure/establish systems and processes
Create a mission statement
Approach
Deliver on the mission statement
Evaluate strengths, needs and marketplace
Methodology
Organize teams, plan budgets, set timelines and maintain quality
Inspire people/foster commitment
Style / tone
Develop talent/ solve problems
Reach long range goals and objectives
Outcome
Manage projects effectively and efficiently

## Formal and Informal Leadership

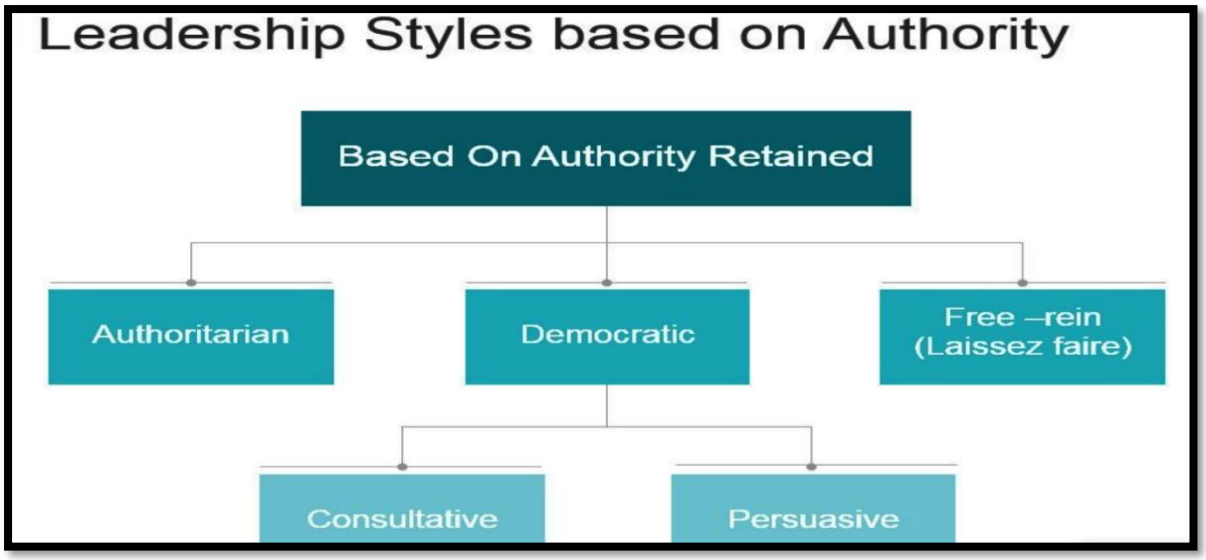
**Formal leadership**

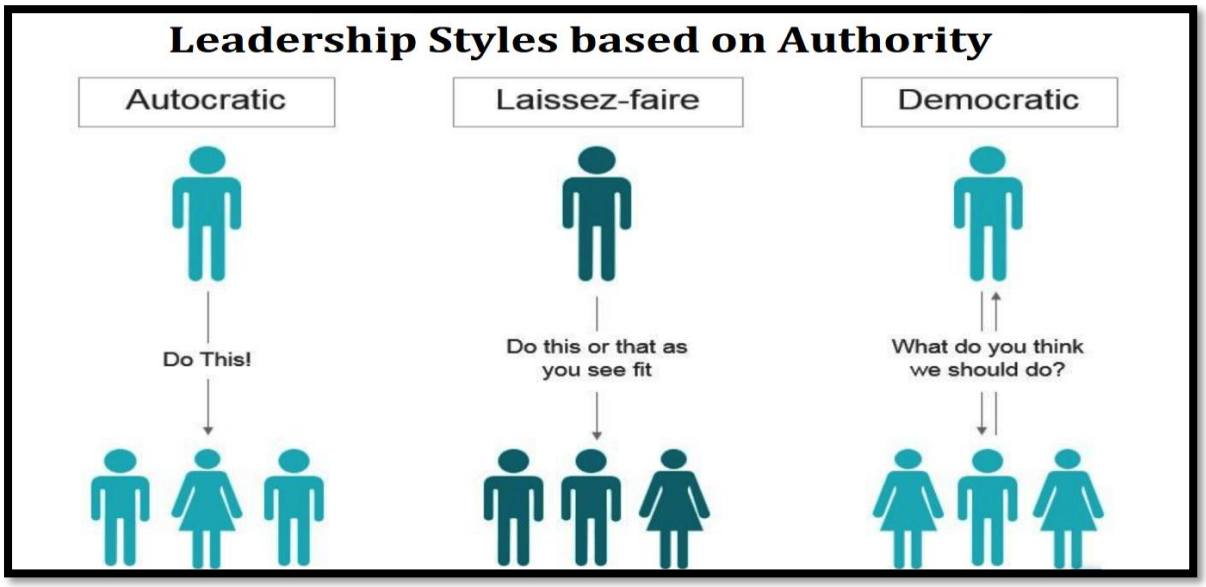
- Occurs when a manager leads by exercising formal authority.
- The exercise of formal authority through assigning duties derives, from the managers official position within the organization's hierarchy of authority.
- Any employee who is assigned a managerial position has the opportunity and responsibility to exercise formal leadership.

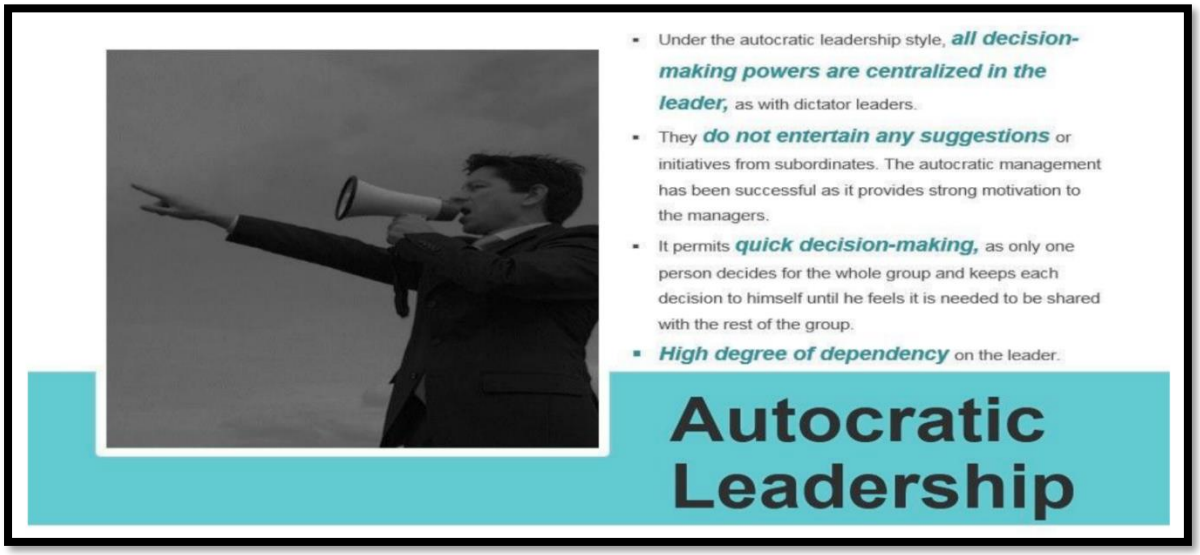
**Informal leadership**

- Arises when a person without formal authority is influential in directing the behaviors of others. Although not formally appointed or elected he becomes a leader through his actions or personal attractions.

# Styles of Leadership


Leadership Styles based on Authority
Based On Authority Retained
Authoritarian
Democratic
Free –rein
(Laissez faire)
Consultative
Persuasive


Leadership Styles based on Authority
Autocratic
Laissez-faire
Democratic
Do This!
Do this or that as you see fit
What do you think we should do?


Under the autocratic leadership style, all decision-making powers are centralized in the leader, as with dictator leaders.
They do not entertain any suggestions or initiatives from subordinates. The autocratic management has been successful as it provides strong motivation to the managers.
It permits quick decision-making, as only one person decides for the whole group and keeps each decision to himself until he feels it is needed to be shared with the rest of the group.
High degree of dependency on the leader.
Autocratic Leadership

## Autocratic Leadership Advantages & Disadvantages

### Advantages of Autocratic Style of leadership

- Provides for quick decision-making
- Subordinates like to work under centralized authority
- Confidential matters can be kept secretly.
- Less competent subordinates are required.

&

### Disadvantages of Autocratic Style of Leadership

- Subordinates are not informed about why they are asked to do a particular work
- Subordinates are forced to follow the directions.
- Depends entirely upon the efficiency of the leader.
- Creative ideas are not utilized.
- Organizational continuity is threatened

## Democratic Leadership

- *Consultative*:
  Process of consultation before decisions are taken.
- *Persuasive*:
  Leader takes decision and seeks to persuade others that the decision is correct.

## Democratic Leadership Advantages & Disadvantages

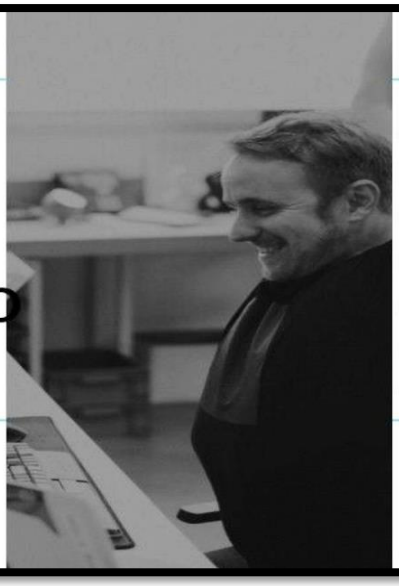
### List of Advantages of Democratic Leadership Style

- It fits almost every business.
- It often has solutions for complex problems.
- It promotes a creative environment.
- It builds strong teams.

### List of Disadvantages of Democratic Leadership Style

- It tends to become apologetic.
- It is time-consuming.
- It takes long to process decisions.
- It can seem to be uncertain.

# Laissez Faire Leadership



A free rein leader does not lead, but leaves the group entirely to itself such a leader allows maximum freedom to subordinates, i.e. they are given a free hand in deciding their own policies and methods.

## Laissez-faire Leadership Advantages & Disadvantages

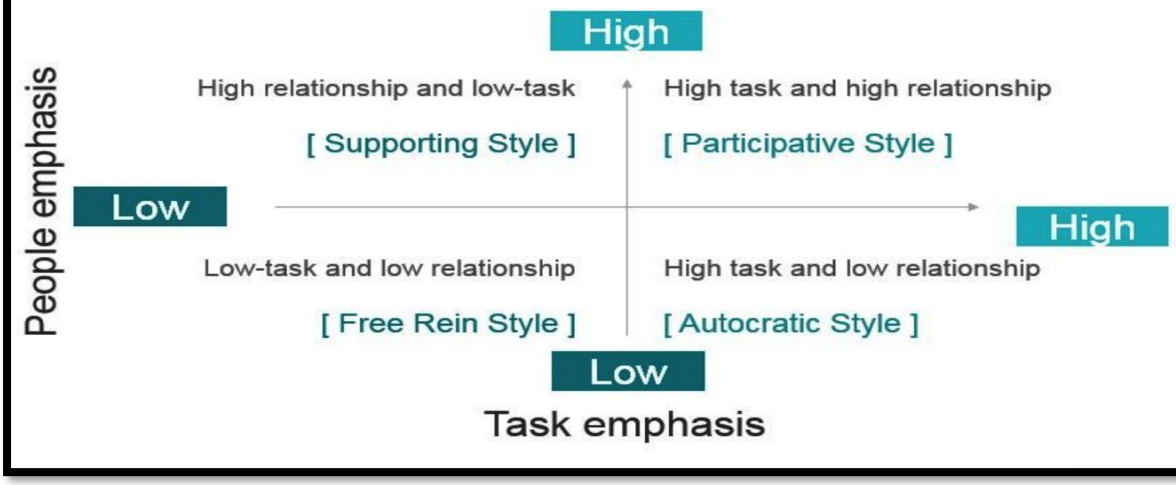
**Benefits** of Laissez-Faire Leadership

- When team members have the skills to succeed.
- When group members are experts.
- When independence is valued.

**Downsides** of Laissez-Faire Leadership

- Lack of role awareness.
- Poor involvement with the group.
- Low accountability.
- Passivity and avoidance.

## Based on Task vs People Emphasis

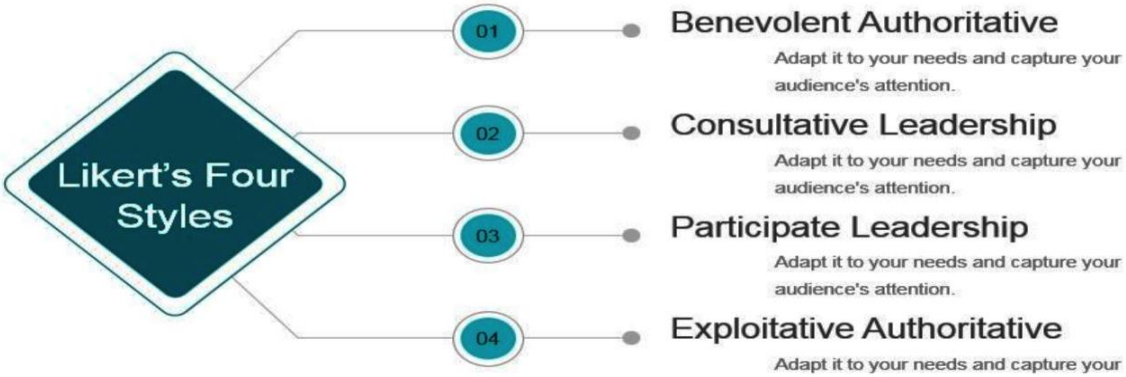


## Based on Assumptions about People

They distrust people and believe in close supervision and tight control over the subordinates.

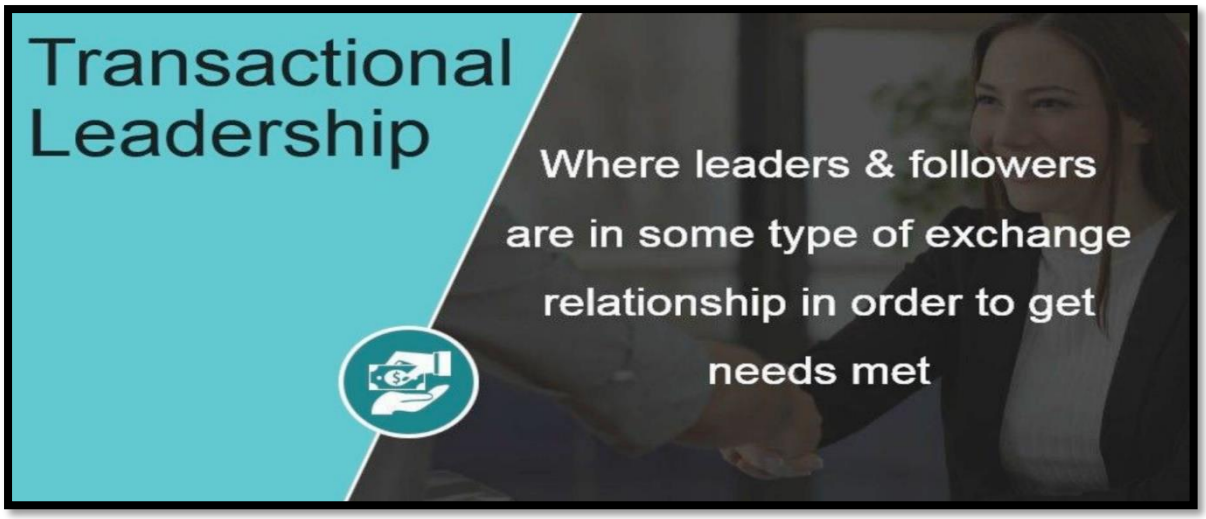
They are participative, trust subordinate and allow them to participate in decision-making.

## Likert's Styles of Leadership

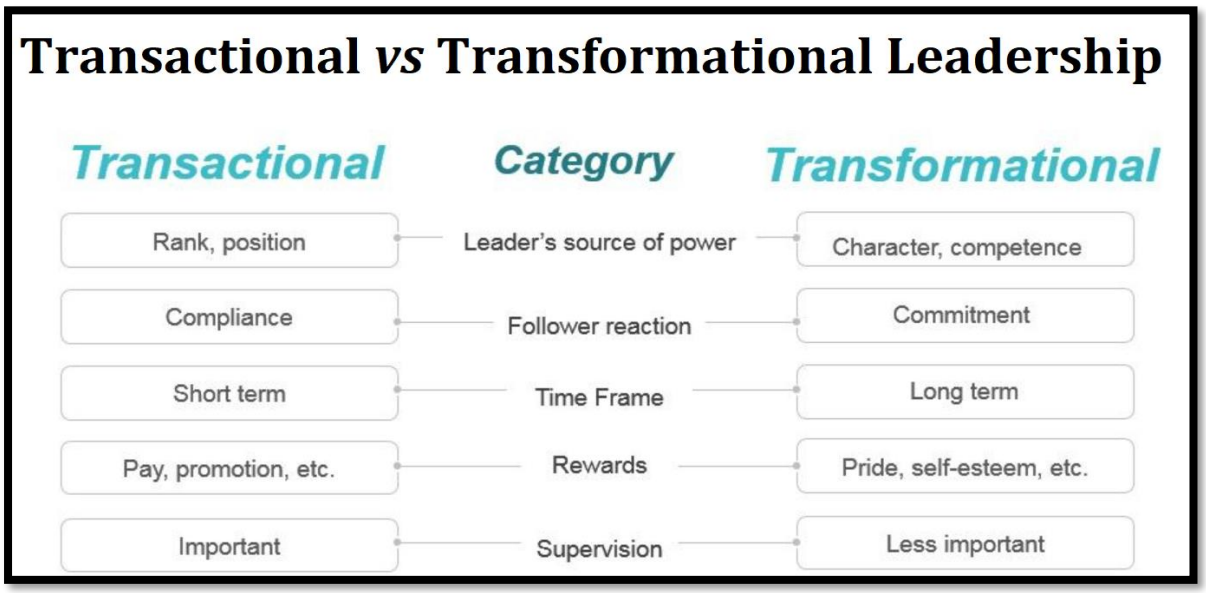


- A charismatic personality that inspires others to do business with him.
- A much stronger interest in dealing with customers than employees.
- A strong dislike for bureaucratic rules and regulations.
- Anxiety to consolidate business gains as quickly as possible.

## Entrepreneurial Leadership


Transactional Leadership
Where leaders & followers are in some type of exchange relationship in order to get needs met

Transformational Leadership- 4 Components
Inspirationa I Motivation
Individual Consideration
Idealized Influence
Intellectual Stimulation
• Clear vision
• Optimism
• Inclusion
• Productivity
• Mentorship
• Empathy
• Purpose
• Strengths & skills
• Role model
• Walk the walk
• Enthusiasm & optimism
• Embody values
• Innovation
• Creativity
Goals
• Challenge


Transactional vs Transformational Leadership
Transactional
Category
Transformational
Rank, position
Leader's source of power
Character, competence
Compliance
Follower reaction
Commitment
Short term
Time Frame
Long term
Pay, promotion, etc.
Rewards
Pride, self-esteem, etc.
Important
Supervision
Less important

# Theories of Leadership

## Personality Traits

### Abilities

- Supervising ability
- Intelligence
- Initiative

### Personal Traits

- Self-assurance
- Decisiveness
- Masculinity/ femininity
- Maturity
- Working class affinity

### Motivators

- Need for occupational achievement
- Self-actualization
- Power over others
- High financial rewards
- Job security

## Traits and Skills (Leaders vs Non-Leaders)

### Traits

- Adaptable To Situations
- Alert To Social Environment
- Ambitious, Achievement Oriented
- Assertive
- Cooperative
- Decisive
- Dependable
- Dominant (Power Motivation)
- Energetic (High Activity Level)
- Persistent
- Self-confident
- Tolerate Of Stress
- Willing To Assume Responsibility

### Skills

- Clever (Intelligent)
- Conceptually Skilled
- Creative
- Diplomatic And Tactful
- Fluent In Speaking
- Knowledgeable About The Work
- Organized (Administrative Ability)
- Persuasive
- Socially Skilled

## Behavioral Theory of Leadership

### Behavioral Theory

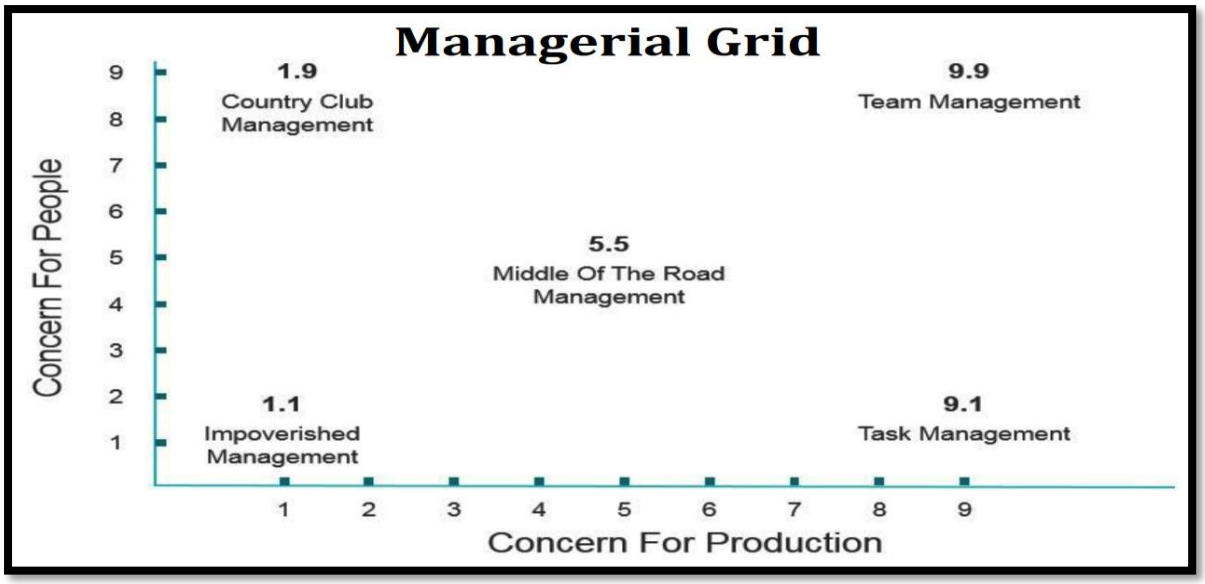
Leadership behaviors can be taught.

VS

### Trait Theory

Leader are born, not made.

Theories proposing that specific behaviors differentiate leaders from nonleaders.




## Behavioral Theory Studies-Ohio State Studies

**Initiating Structure**

The extent to which a leader is likely to define and structure his or her role and those of subordinates in the search for goal attainment.

**Consideration**

The extent to which a leader is likely to have job relationships characterized by mutual trust, respect for subordinates' ideas, and regard for their feelings.

## University Michigan Studies

**Production-oriented Leader**

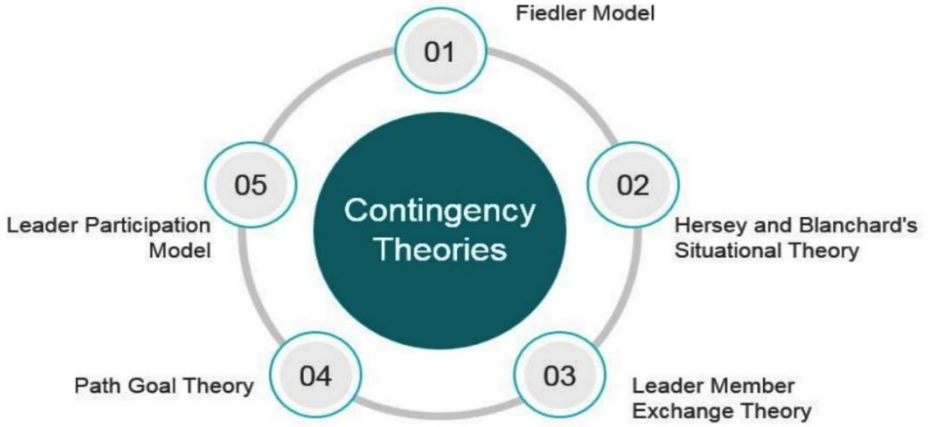
One who emphasizes technical or task aspects of the job.

**Employee-oriented**

Emphasizing interpersonal relations, taking a personal interest in the needs of employees and accepting individual differences among members.

١

## Contingency Theories & Situational Theories of Leadership



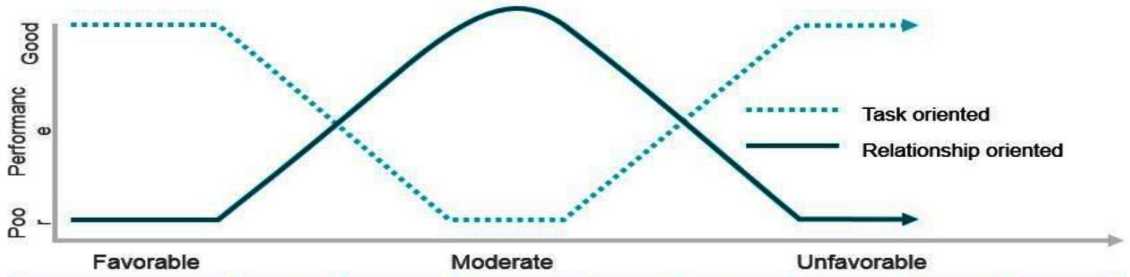

## Contingency Theory

- Behavior of leader depends upon characteristic of situation leader is in.
- Implies under what conditions will employee oriented leadership will be effective and under what type of conditions production oriented leadership be more effective.

## Fiedler's Model

- The theory that effective groups depends upon a proper match between a leader's style of interesting with subordinates and the degree to which the situation gives control and influence to the leader.
- There are basically three steps in the model
  a) Identifying leadership style
  b) Defining the situation
  c) Matching leaders and situations

## Fiedler's Contingency Model




| Category | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leader member relations | Good | Good | Poor | Poor | Good | Good | Poor | Poor |
| Task structure | High | High | Low | Low | High | High | Low | Low |
| Position power | Strong | Weak | Strong | Weak | Strong | Weak | Strong | Weak |

## Least Preferred Co-worker (LPC) Scale

| Scale | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pleasant | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Unpleasant |
| Friendly | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Unfriendly |
| Rejecting | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Accepting |
| Tense | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Relaxed |
| Cold | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Warm |
| Supportive | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Hostile |
| Boring | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Interesting |
| Quarrelsome | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Harmonious |

### Scoring

Your final score is the total of the numbers you circled on the 18 scales

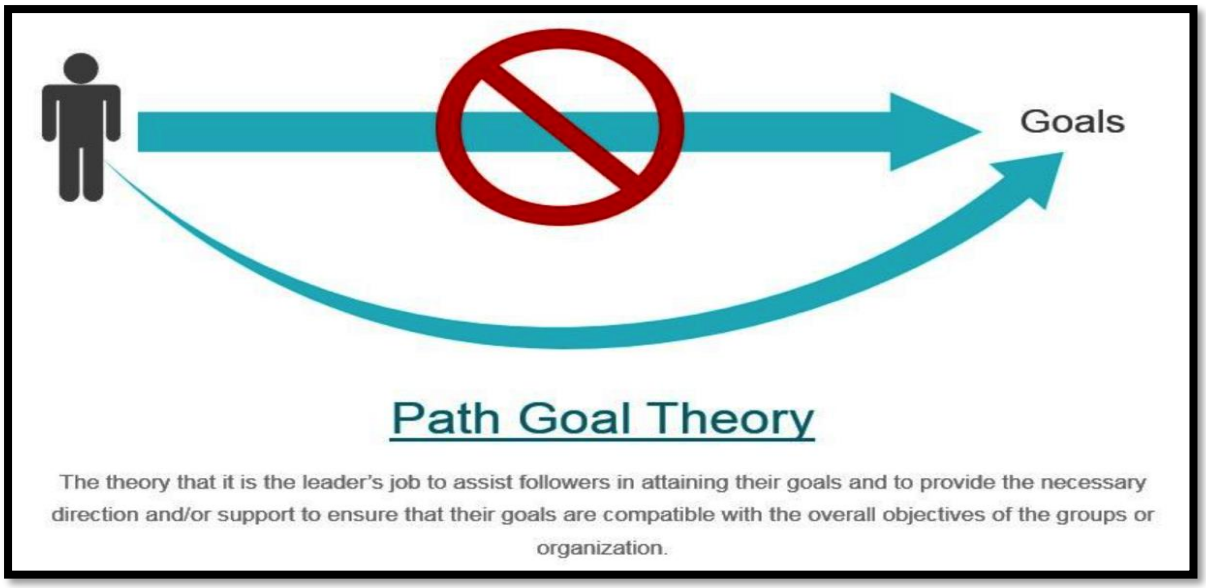
**57 or less** = low LPC (Task motivated)

**58-63** = Middle LPC (socio-independent leaders, task or with how others view them)

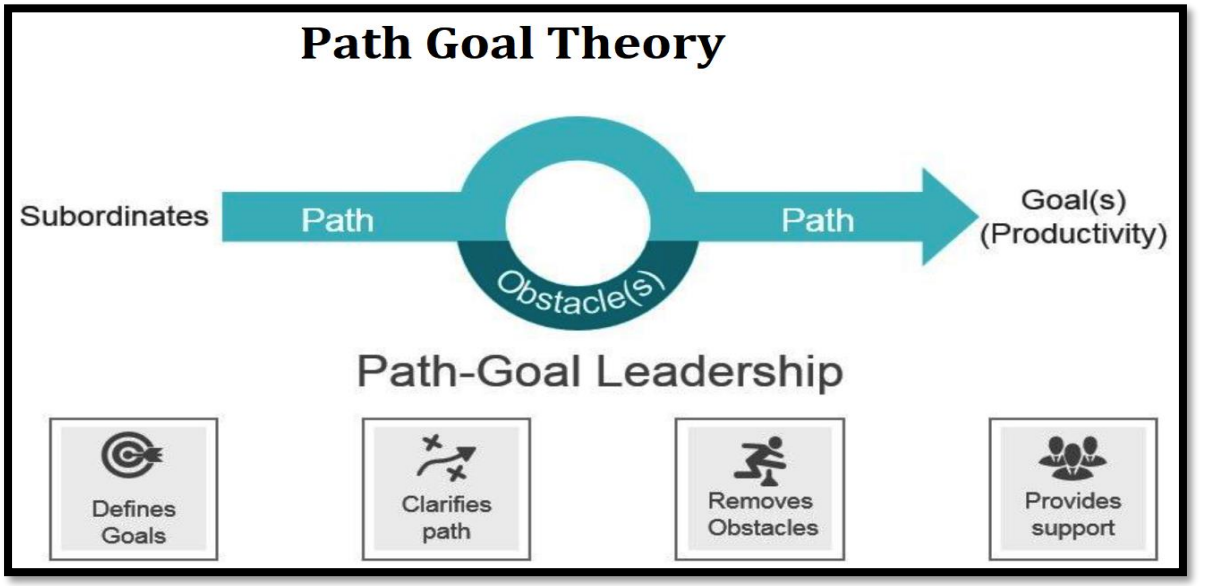
**64 or above** = High LPC (motivated by relationship)

## Contingency Model

| Leader-member relations | Good | | | | Poor | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Task Structure | High Structure | | Low Structure | | High Structure | | Low Structure | |
| Position power | Strong power | Weak power | Strong power | Weak power | Strong power | Weak power | Strong power | Weak power |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Preferred leadership Style | Low LPCs Middle LPCs | | | | High LPCs | | | Low LPCs |


Goals
Path Goal Theory
The theory that it is the leader's job to assist followers in attaining their goals and to provide the necessary direction and/or support to ensure that their goals are compatible with the overall objectives of the groups or organization.

Path Goal Theory
Leader behavior
Directive
Participative
Achievement oriented
Supportive
Environment Contingency factors
Task Structure
Formal authority system
Work group
Subordinate contingency factors
Locus of control
Experience
Perceived ability
Outcome
Performance
Satisfaction

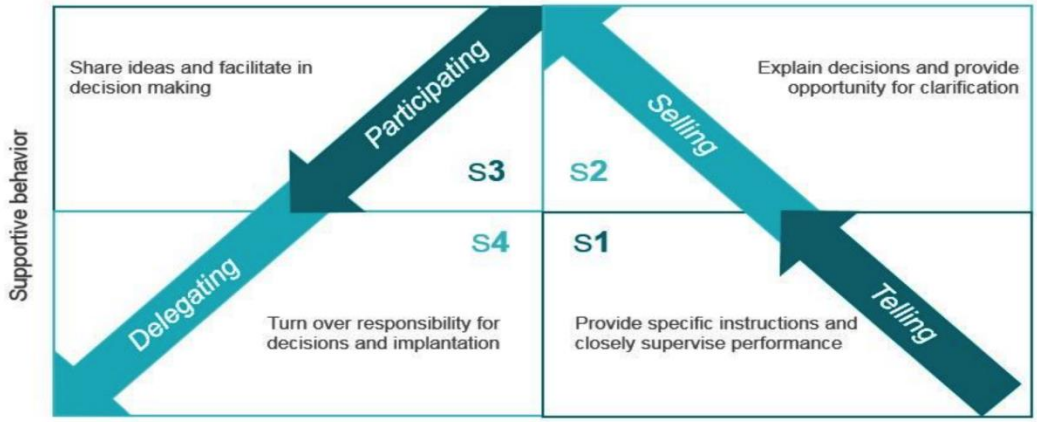

Path Goal Theory
Subordinates
Path
Obstacle(s)
Path
Goal(s)
(Productivity)
Path-Goal Leadership
Defines Goals
Clarifies path
Removes Obstacles
Provides support

## How Path Goal Theory Works

| Leadership Behavior | Subordinate Behavior | Task Characteristics |
|---|---|---|
| Directive<br>Provides guidance and psychological structure | Dogmatic authoritarian | Ambiguous unclear rules complex |
| Supportive<br>Provides nurturance | Unsatisfied need affiliation need human touch | Repetitive unchallenging mundane |
| Participative<br>Provides involvement | Autonomous need for control need for clarity | Ambiguous under unstructured |
| Achievement oriented<br>Provides challenges | High expectations need to excel | Ambiguous Challenging complex |

## Hersey & Blanchard's Situational Leadership (SLT)

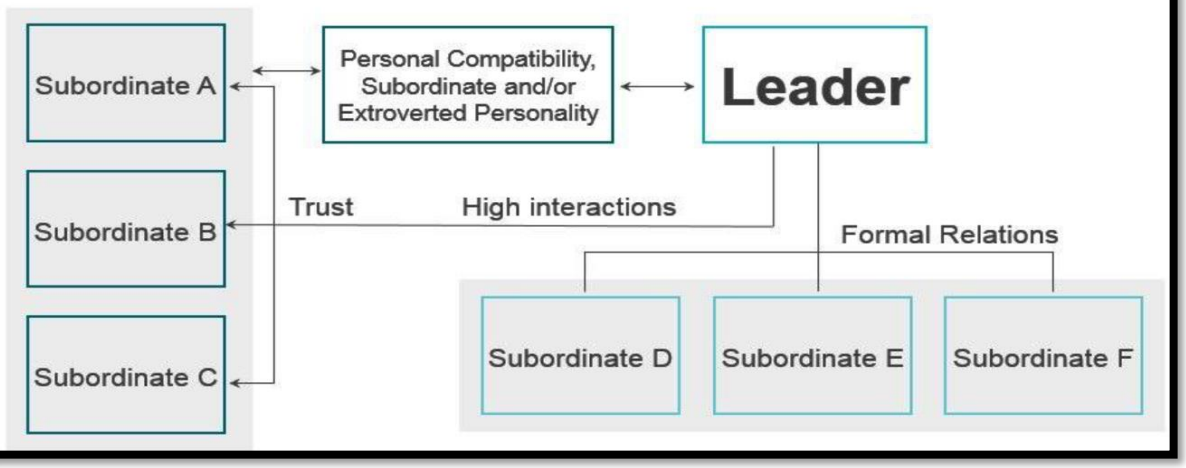
### Followers Can Accept Or Reject The Leader




## Four Leadership Styles (Hersey & Blanchard)

| Telling | Selling | Participating | Delegating |
|---|---|---|---|
| The leader define the roles needed to do the job and tells followers what, where, how, and when to do the tasks. | The leader provides followers with supportive instructions, but is also supportive. | The leader and followers share in decisions about how best to complete A high-quality job | The leader provides little specific, close direction or personal support to followers. |

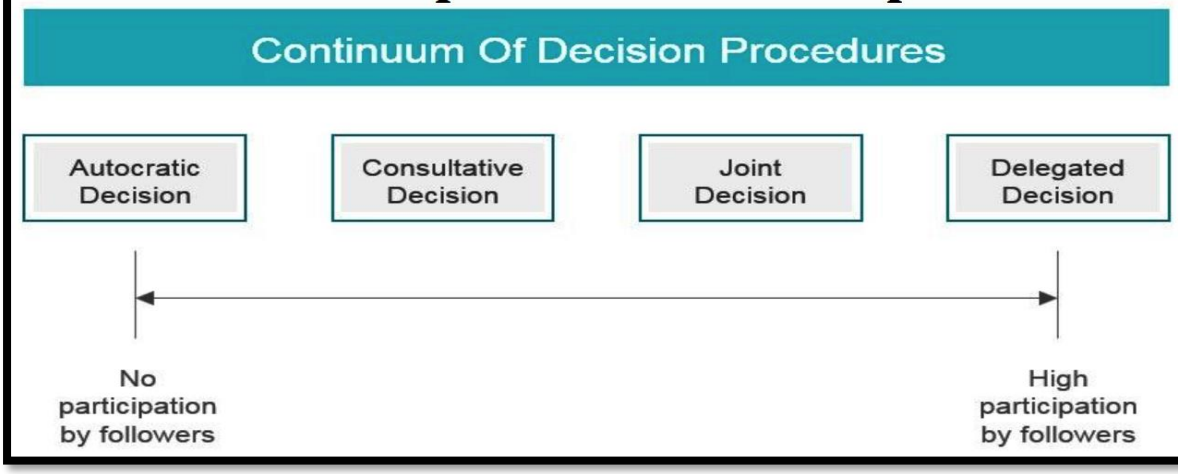
## Leader-Member Exchange Theory




## Normative Decision Model (Vroom & Yetton)

| | |
|---|---|
| Autocratic I (AI) | Leader solves the problem along using information that is readily available to him/her |
| Autocratic II (AII) | Leader obtains additional information from group members, then makes decision alone. Group members may or may not be informed. |
| Consultative I (CI) | Leader shares problem with group members individually, and asks for information and evaluation. Group members do not meet collectively, and leader makes decision alone. |
| Consultative II (CII) | Leader shares problem with group members collectively, but makes decision alone |
| Group II (GII) | Leader meets with group to discuss situation. Leader focuses and directs discussion, but does not impose will. Group makes final decision. |

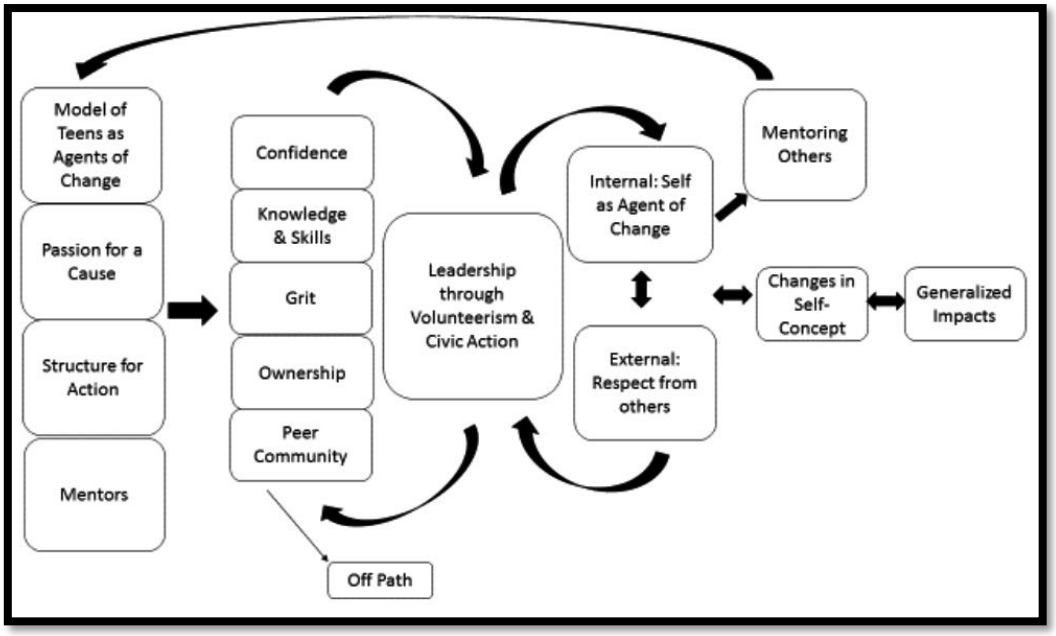
## Participative Leadership



Sumber: (Slaid-Pasukan, 2021)

2.1.1.1. Kepimpinan dengan Kesukarelawanan

Pendidikan kepimpinan adalah komponen utama pengaturcaraan belia. Dalam usaha mereka untuk menggalakkan pembangunan kepimpinan, kebanyakan program belia menggalakkan pembangunan sahsiah dan mengajar kemahiran interpersonal tetapi gagal dalam mengajar kepimpinan kerana gagal menggalakkan penggunaan kuasa. ***Kemunculan kepimpinan melalui kesukarelawanan berlaku apabila seseorang individu beralih daripada menyertai kerja sukarela kepada mencipta peluang sukarelawan untuk diri sendiri dan orang lain*** (Harris dan Beckert, 2019).




**Rajah 40 Kepimpinan melalui kesukarelawanan dan tindakan sivik (disesuaikandaripada Schwartz & Suyemoto, 2012; Harris dan Beckert, 2019)**

Model yang disesuaikan ini (Rajah 4) menggabungkan tema daripada kajian ini dengan tema Schwartz dan Suyemoto. Faktor-faktor ini boleh membimbing program pembangunan belia untuk memudahkan kemunculan kepimpinan melalui kesukarelawanan dan perubahan sosial. Selaras dengan rancangan Schwartz dan Suyemoto (2012), program pembangunan belia perlu menyediakan model yang menonjol, struktur untuk tindakan, dan tumpuan kepada semangat keterlibatan pesertanya. Di samping itu, program ini hendaklah memudahkan mekanisme untuk pementoran. Mekanisme untuk pementoran adalah salah satu kekuatan program Akademi Kepimpinan Lanjutan (Advanced Leadership Academy atau ALA). Selain pengetahuan, kemahiran dan komuniti rakan sebaya, pengaturcaraan juga hendaklah menggalakkan keyakinan, ketabahan dan pemilikan. Roach *et. al.* (1999) mencadangkan bahawa pendidikan kepimpinan perlu memberikan tumpuan kepada usaha membantu golongan muda melihat diri mereka sebagai pemimpin sekarang, bukan hanya bakal pemimpin pada masa hadapan, dengan menggalakkan mereka bekerjasama untuk menyempurnakan projek kumpulan bersemangat yang berdasarkan kepentingan belia. Walaupun mereka tidak mencadangkan bahawa projek

tersebut secara eksklusif memberikan tumpuan kepada perubahan sosial, namun ia merupakan satu cara untuk menggalakkan projek kerjasama ini. Akhirnya, apabila golongan muda muncul sebagai pemimpin melalui kesukarelawanan dan perubahan sosial, mereka perlu diberi peluang untuk membimbing belia lain. Hal ini akan memberikan model yang menonjol yang ditunjukkan oleh Harris dan Beckert (2019), dan Schwartz dan Suyemoto (2012) sebagai aspek penting dalam pengaturcaraan. Angkatan Belia (YF) melaksanakan perkara ini melalui pengaturcaraannya dengan membenarkan belia yang menamatkan program umum memohon bekerja untuk YF dan bertanggungjawab melaksanakan pengaturcaraan bagi peserta akan datang. Aspek yang berjaya dalam program ini, seperti yang digariskan di atas, perlu dimasukkan ke dalam program sedia ada yang memudahkan kerja perubahan sosial yang diterajui oleh belia seperti majlis bandar raya belia (Carlson, 2006). Selain memudahkan kemunculan kepimpinan, program yang menggabungkan cadangan ini boleh memberikan kesan yang mendalam kepada komuniti. Dipercayai juga bahawa golongan muda mempunyai potensi yang belum diterokai untuk bertindak sebagai ejen bagi perubahan sosial yang positif ke arah memperbaiki keadaan dalam komuniti dan masyarakat mereka.

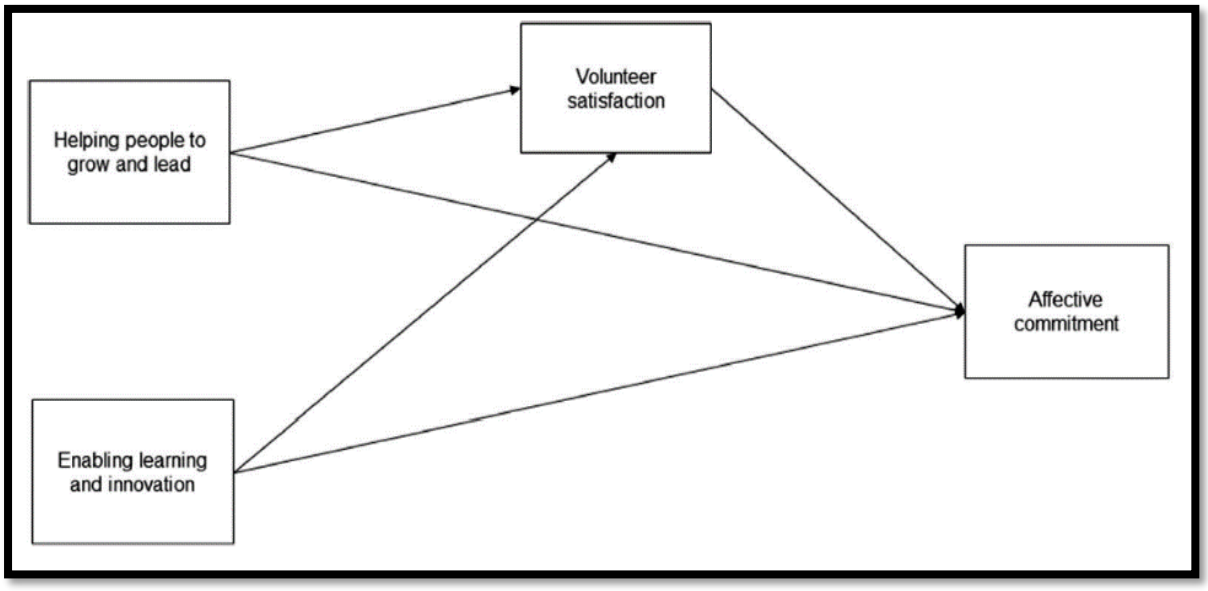
## Gaya Kepimpinan dan Kesannya terhadap Hasil Sukarelawan

Pengetahuan tentang kesan gaya kepimpinan terhadap tingkah laku sukarelawan masih jauh daripada diterokai sepenuhnya. Walaupun telah banyak tercatat dalam kepustakaan bahawa kepimpinan positif NPO berkait dengan kesukarelawanan yang berterusan (Benevene *et. al.*, 2021; Richardson dan Vandenberg, 2005; Rowold dan Rohmann, 2009; Yahaya dan Ebrahim, 2016) namun banyak kajian yang dijalankan ke atas hasil gaya kepimpinan ke atas ahli NPO tidak menunjukkan perbezaan antara kakitangan bergaji dan sukarelawan (Benevene *et. al.*, 2021; Peng *et. al.*, 2020).

## Peranan Pengantara Kepuasan Sukarelawan

Kepuasan dan komitmen afektif sukarelawan berkait dengan kesejahteraan, prestasi dan niat mereka untuk kekal. Walaupun kepuasan bersifat lebih menentukan bagi sukarelawan baharu, namun komitmen afektif lebih penting untuk sukarelawan veteran (Chacón *et. al.*, 2007; Vecina *et. al.*, 2012). Hal ini berlaku kerana kepuasan sukarelawan lebih dikaitkan dengan fasa pertama pengalaman sebenar dalam organisasi, dan lebih tertakluk kepada perubahan, manakala komitmen afektif dibina dari semasa ke semasa dan cenderung untuk menjadi lebih stabil, dibina di atas pengetahuan fakta yang lebih tentang Organisasi Bukan Keuntungan tempat sukarelawan beroperasi (Jiménez *et. al.*, 2010). Malah, perbezaan utama antara konstruk ini bergantung pada kestabilan kepercayaan dan kesan yang berkaitan dengannya. Oleh itu, sedikit sebanyak kepuasan bertindak sebagai pendahulu komitmen afektif dalam pengalaman sukarelawan, yang seterusnya, menggalakkan kesukarelawanan yang berterusan (Chacón *et. al.*, 2007). Sukarelawan yang berpuas hati mempunyai peluang yang lebih tinggi untuk menjadi lebih komited kepada Organisasi Bukan Keuntungan dari semasa ke semasa (Jiménez *et. al.*, 2010; Cady *et. al.*, 2018). Kelihatan sesungguhnya, kepuasan dalam pengalaman sukarelawan melindungi sukarelawan daripada ketegangan yang berlaku daripada aktiviti mereka dan, pada masa yang sama, meningkatkan komitmen afektif terhadap misi dan objektif organisasi, apabila

pengetahuan yang lebih realistik tentang organisasi mereka telah dibangunkan ( Benevene *et. al.*, 2021; Chacón *et. al.*, 2007).




**Rajah 41 Peranan Pengantara kepuasan sukarelawan dalam tingkah laku kepimpinan ke arah komitmen sukarelawan (Benevene *et. al.*, 2021)**

| | |
|---|---|
| Helping people to grow and lead | Membantu rakyat maju dan memimpin |
| Volunteer satisfaction | Kepuasan sukarelawan |
| Affective commitment | Komitmen afektif |
| Enabling learning and innovation | Membolehkan pembelajaran dan inovasi |

Kesannya, kepuasan sukarelawan dikaitkan dengan komitmen afektif sukarelawan. Memandangkan kepuasan sukarelawan dikaitkan secara positif dengan komitmen afektif mereka, dan kedua-duanya dikaitkan dengan kesukarelawanan yang berterusan, maka pengurusan Organisasi Bukan Keuntungan yang berkesan perlu menyokong gaya kepimpinan dan strategi yang menjana kepuasan sukarelawan dan komitmen afektif. Pautan ini merupakan faktor yang sangat penting dalam menjamin kualiti dan kemampanan aktiviti organisasi mereka.

#### 2.1.1.2. Kepimpinan dengan Integriti

Istilah integriti telah ditakrifkan dengan pelbagai cara. Integriti berasal dari bahasa Latin 'integritas' yang bermaksud kejujuran, kebenaran, keaslian, ketekalan yang boleh dipercayai antara perkataan dan perbuatan dan oleh itu ia menggambarkan sejenis 'kesempurnaan' seperti yang diterangkan oleh Worden. Kami diberitahu: "Terdapat banyak cara untuk gagal mencapai integriti dan banyak alasan untuk berbuat demikian", tetapi "menjadi peranan pemimpin untuk menghantar mesej yang jelas dan pragmatik bahawa etika yang baik masih menjadi asas urusan yang baik ” (Shacklock & Lewis, 2006).

***Kepimpinan Beretika*:** Kepimpinan beretika telah ditakrifkan dengan pelbagai cara dan walaupun banyak yang telah diperkatakan tentang kepentingan kepimpinan beretika, topik ini telah mendapat perhatian empirikal yang agak tidak menentu. Satu takrifan baru-baru ini menyatakan bahawa kepimpinan beretika seharusnya berkisar tentang "penciptaan dan pemanfaatan peluang yang berfaedah dengan cara yang terhormat" (Shacklock & Lewis, 2006).

***Kepimpinan berasaskan nilai*:** Dalam mana-mana keadaan di mana pencapaian tadbir urus berasaskan nilai diusahakan, isu nilai pemimpin menjadi penting untuk menubuhkan organisasi yang beretika. Kepustkaan dalam bidang ini adalah luas dan pelbagai, tetapi kes untuk tumpuan yang kuat terhadap nilai dan kepercayaan pemimpin dan pemahaman tentangnya sudah mantap. Terdapat sedikit keraguan bahawa pemimpin beretika adalah mereka yang berpegang pada nilai peribadi yang kukuh yang berpunca daripada tanggapan betul, adil, saksama dan munasabah. Oleh itu, kami mencari pemimpin yang boleh memenuhi pelbagai keperluan, tetapi integriti peribadinya tidak boleh dipertikaikan (Shacklock & Lewis, 2006).

***Integriti dari Atasan*:** Kepentingan komitmen pemimpin peringkat kanan, khususnya Ketua Pegawai Eksekutif tidak boleh dipertikaikan dalam usaha untuk menubuhkan organisasi beretika apabila orang ramai pada semua peringkat memimpin dengan berintegriti. Banyak pengarang dalam bidang kepimpinan telah merujuk kepentingan khusus orang di bahagian paling atas organisasi, iaitu mereka yang memegang peranan eksekutif kanan. Walau bagaimanapun, dalam tinjauan pendapat CBS 2002, kurang daripada satu pertiga bilangan responden mengatakan bahawa mereka percaya kebanyakan CEO adalah jujur (Shacklock & Lewis, 2006).

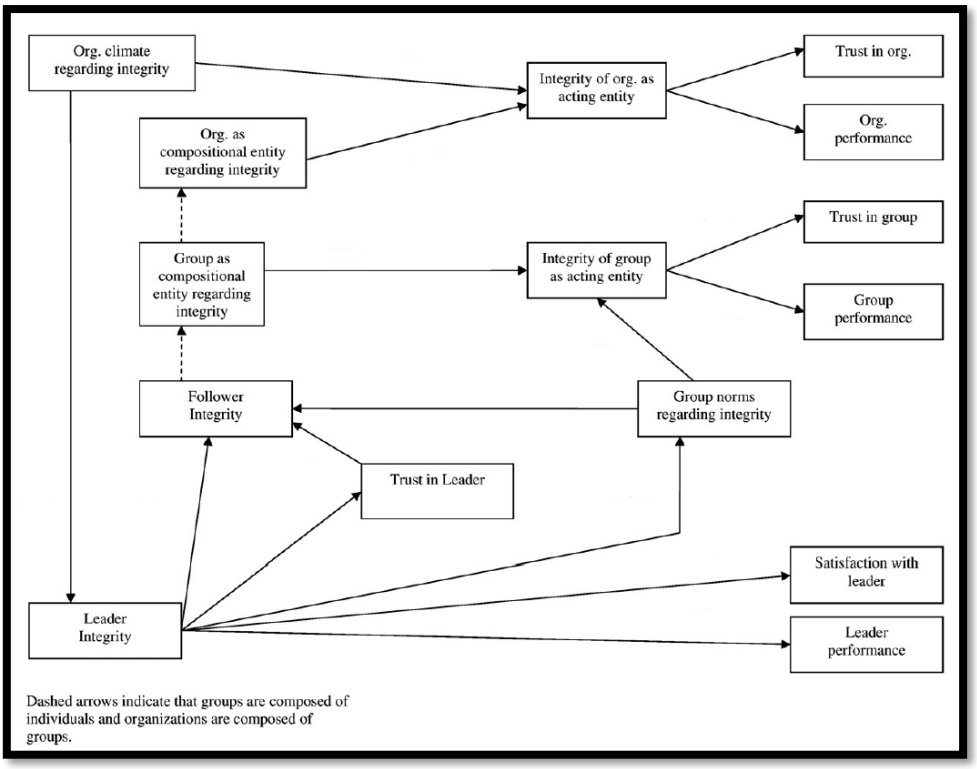
***Iklim Etika*:** Jelas sekali, pemimpin mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan iklim yang menyelubungi mereka. Pembinaan iklim etika bukanlah sesuatu yang baharu. Drexel dan Elliot menegaskan bahawa pengurus perlu memberikan sokongan dan penyertaan berterusan jika mereka ingin mengekalkan iklim etika, dengan menyatakan: "pengurus mesti mempertahankan komitmen mereka kepada suasana beretika dengan hasil positif dari segi kenaikan pangkat dan ganjaran lain." Banyak kajian dalam bidang ini telah mengesahkan, bagaimanapun, bahawa iklim etika adalah fenomena multidimensi yang mempunyai banyak penentu. Jelaslah bahawa "iklim etika di mana mereka (orang) bekerja, kepimpinan mereka, dan tekanan yang bertindak ke atas mereka adalah semua faktor yang boleh mempengaruhi kecenderungan semula jadi mereka berdasarkan perkembangan moral mereka sebagai individu (Shacklock & Lewis, 2006).

***Pembuatan Keputusan Beretika*:** Terdapat banyak kajian mengenai isu cara membuat keputusan beretika yang lebih baik dan pelbagai dimensi dan kerumitan kemahiran kepimpinan ini. Pelbagai model sangat membantu dalam usaha meningkatkan kepimpinan beretika. Sebagai contoh, Koehn mencadangkan bahawa nilai integriti dalam persekitaran perniagaan adalah berdasarkan cara membuat keputusan dengan integriti mengelakkan pemikiran dan tindakan jangka pendek, membantu mengekalkan hubungan yang sihat dengan pihak berkepentingan, menggalakkan ketulenan apabila berurusan dengan pelanggan, menggalakkan membuat keputusan yang dijalankan dengan berhati-hati dan bersungguh-sungguh, membantu mencari pelbagai perspektif dan menggalakkan analisis introspektif yang membangunkan kreativiti. Peters mempertimbangkan keperluan untuk kepimpinan beretika dan membincangkan etika motif pemimpin, mempengaruhi strategi proses, dan sifat transformasi diri yang diperlukan untuk kepimpinan beretika (Shacklock & Lewis, 2006).

***Kepimpinan Transformasi*:** Kepimpinan transformasi telah digembar-gemburkan secara meluas dalam kepustakaan sebagai peralihan yang diingini daripada bentuk kepimpinan transaksi tradisional. Fokusnya kepada pengaruh ideal, motivasi inspirasi, rangsangan intelektual dan pertimbangan individu; menunjukkan hubungan etika yang sangat mungkin. Avolio berhujah bahawa kerangka pengaruh ideal mempunyai konotasi etika yang jelas (Shacklock & Lewis, 2006).

***Pertukaran Ahli Pemimpin*:** Teori Pertukaran Ahli Pemimpin (LMX) yang dibangunkan oleh Graen dan Novak dan lain-lain, mempunyai implikasi yang jelas untuk tingkah laku kepimpinan yang beretika. Hubungan antara konflik peranan, kekaburan peranan dan kepuasan tugas intrinsik; dan kesan rintangan membina oleh pekerja terhadap tindak balas pemimpin bergantung pada nilai perhubungan jangka panjang yang lebih berkualiti. Isu perhubungan berdiad ini berkemungkinan besar menjadi peramal hasil etika dan sebaliknya etika boleh membawa kepada perhubungan berdiad yang lebih berkualiti (Shacklock & Lewis, 2006).

Peranan yang dimainkan oleh kepimpinan berkenaan dengan konsep integriti pada setiap peringkat dibentangkan dalam Rajah 1. Secara khususnya, Rajah 1 mengaitkan bagaimana integriti peribadi pemimpin membuahkan hasil seperti integriti pengikut, kepercayaan kepada pemimpin, kepuasan dengan pemimpin, dan prestasi pemimpin. (Palanski & Yammarino, 2009).




**Rajah 42 Integriti pada peringkat individu, kumpulan dan organisasi (Palanski & Yammarino, 2009)**

## Peringkat individu: integriti pemimpin

Integriti adalah konsep utama dalam banyak teori kepimpinan, tetapi makna dan peranan teori integriti berbeza-beza antara teori. Oleh itu, takrif integriti Palanski & Yammarino (2007) digunakan sebagai asas untuk perbincangan dan cadangan berikut.

### *Percaya kepada pemimpin*

Kepercayaan kepada kepimpinan telah menjadi topik yang sentiasa diminati oleh penyelidik organisasi. Penyelidikan telah menunjukkan bahawa apabila pengikut mempunyai kepercayaan terhadap pemimpin mereka, mereka cenderung untuk menunjukkan prestasi yang lebih baik, memaparkan lebih banyak tingkah laku kewargaan organisasi (*organizational citizenship behaviours* atau OCB) dan komitmen organisasi yang lebih besar, mengalami kepuasan kerja yang lebih besar dan kurang berhasrat untuk meninggalkan organisasi (Dirks & Ferrin, 2002). Ringkasnya, kepercayaan terhadap kepimpinan telah muncul sebagai topik kritikal yang diminati dalam kajian organisasi. Walaupun masih pada peringkat awal, penyelidikan mengenai integriti telah menunjukkan hubungan teori yang kukuh dengan kepercayaan. Simons (2002) menghuraikan dengan panjang lebar tentang hubungan teoretikal antara niat tingkah laku (BI) dan kepercayaan, tetapi kelihatan perkara utama ialah BI yang tinggi seorang pemimpin boleh memberikan pengikut keyakinan yang pasti terhadap tindakan yang akan diambil oleh pemimpin berdasarkan kata-katanya. Dengan rasa yakin ini, pengikut lebih berkemungkinan akan tunduk kepada pemimpin (iaitu, mempercayai pemimpin). Pengkonsepsan Simons (2002) terhadap BI berpendapat bahawa kesan BI ke atas hasil seperti prestasi, kepuasan, OCB, dan niat untuk meninggalkan sepenuhnya dimediasi oleh kepercayaan kepada pemimpin, tetapi perlu diperhatikan bahawa peranan pengantara

kepercayaan belum diuji. Bukti empirikal yang muncul menyokong idea bahawa BI membawa kepada kepercayaan (contohnya, Simons *et. al.*, 2007). Oleh itu, semua perkara lain adalah sama, pemimpin berintegriti tinggi akan melahirkan lebih banyak kepercayaan kepada pengikut dan dengan itu menghasilkan lebih banyak hasil positif berbanding pemimpin berintegriti rendah. Garis penaakulan ini membawa kepada cadangan ini:

### *Usul: Integriti pemimpin berkait secara positif dengan kepercayaan pengikut terhadap pemimpin*.

#### *Kepuasan pengikut dengan pemimpin*

Dirks dan Ferrin (2002) menyatakan bahawa kepercayaan terhadap pemimpin dan kepuasan dengan pemimpin "secara konseptual adalah serupa kerana kedua-duanya mencerminkan sikap atau penilaian yang dipegang oleh individu tentang rujukan yang sama: pemimpin" dan sukar untuk menilai hala arah sebab-musabab. Tiada teori khusus yang mengaitkan integriti pemimpin dengan kepuasan pengikut. Walau bagaimanapun, mungkin integriti boleh menjejaskan kepuasan pengikut dengan pemimpin atas asas sebab yang sama seperti kepercayaan: integriti yang tinggi memberikan pengikut rasa pasti tentang apa yang akan berlaku. Yang pasti, pengikut mungkin tidak menyukai apa yang dilakukan oleh pemimpin dan mungkin tidak berpuas hati. Namun, dalam kes yang tiada kepastian (kerana integriti yang rendah), tidak mungkin pengikut akan berpuas hati dengan pemimpin dalam apa jua keadaan.

Memandangkan persamaan konseptualnya dengan amanah, diharapkan integriti pemimpin akan mempengaruhi kepuasan pengikut terhadap pemimpin dengan cara yang sama.

### *Usul: Integriti pemimpin akan berkait secara positif dengan kepuasan pengikut dengan pemimpin*

#### *Prestasi pemimpin*

Adakah pemimpin yang mempamerkan integriti tinggi mengatasi pemimpin lain? Penyelidikan lepas menunjukkan bahawa kepimpinan dikaitkan dengan prestasi kerja pemimpin (Judge & Piccolo, 2004), tetapi tidak ada hubungan teori yang khusus antara integriti dan prestasi kerja pemimpin. Teori kepimpinan yang mengandungi integriti sebagai elemen penting (iaitu, transformasi [Bass, 1985], sahih [Avolio *et. al.*, 2004], dan rohani [Fry, 2003]) semuanya mencadangkan hubungan yang positif dengan prestasi. Walau bagaimanapun, ada kemungkinan bahawa usaha dan sumber yang diperlukan untuk mengekalkan dan menunjukkan tahap integriti yang tinggi boleh memberikan kesan buruk kepada aspek bukan sosial prestasi kerja seperti menghasilkan output yang berkualiti dengan cekap. Oleh itu, berkemungkinan integriti mempunyai kesan positif yang lebih besar kepada aspek sosial prestasi kerja (contohnya, berurusan dengan pelanggan atau mengurus perhubungan pasukan) berbanding dengan aspek bukan sosial prestasi kerja (contohnya, mengurus belanjawan atau mewakilkan kerja). Oleh itu,

### *Usul: Integriti pemimpin berkait secara positif dengan aspek social prestasi kerja pemimpin, tetapi tidak berkait dengan aspek bukan social prestasi kerja pemimpin*

#### *Integriti pengikut*

Hampir semua teori kepimpinan karismatik dan transformasi utama (Bass, 1985) membincangkan sifat suri teladan sebagai ciri utama pemimpin berkarisma. Dengan kata lain,

pemimpin mempengaruhi nilai dan tindakan pengikut dengan menunjukkan contoh tingkah laku peribadi. Bandura (1986) merujuk proses ini sebagai pemodelan, di mana orang belajar dengan memerhati tingkah laku orang lain dan akibatnya. Walau bagaimanapun, suri teladan tidak semestinya terhad kepada pemimpin berkarisma. Sebagai contoh, Brown *et. al.* (2005) mencadangkan bahawa salah satu ciri utama pemimpin beretika ialah membangunkan pengikut beretika dengan sengaja bertindak sebagai suri teladan serta menggunakan sistem ganjaran sebagai insentif untuk tingkah laku beretika. Berdasarkan kajian ini, berkemungkinan pemimpin yang mempamerkan integriti tinggi membentuk pengikut yang juga mempamerkan integriti tinggi (iaitu, kesan melata berkenaan dengan integriti).

Sehubungan dengan itu, seorang pemimpin boleh mempengaruhi pengikut untuk memiliki integriti secara tidak langsung dalam dua cara. Pertama, berdasarkan sokongan besar terhadap peranan amanah dalam kepimpinan dan integriti, ada kemungkinan pemimpin mempengaruhi integriti pengikut melalui kepercayaan terhadap pemimpin, walaupun kesan relatif kepercayaan tidak jelas. Kedua, seorang pemimpin boleh mempengaruhi integriti pengikut secara tidak langsung dengan menetapkan norma kumpulan untuk tingkah laku penting (dibincangkan secara terperinci di bawah), tetapi kesan mekanisme ini juga tidak jelas.

## *Usul:. Integriti pemimpin berkait secara positif dengan integriti pengikut, tetapi hubungan ini diperantarakan secara separa oleh kepercayaan kepada pemimpin dan norma integriti kumpulan*

### Norma kumpulan berkaitan integriti

Setakat ini, beberapa idea tentang cara integriti pemimpin boleh menjejaskan pengikut dan hasil pemimpin yang berkaitan telahpun disebutkan. Menarik juga untuk dipertimbangkan bahawa integriti pemimpin mempengaruhi secara langsung hasil peringkat kumpulan seperti norma mengenai integriti. Grojean *et. al.* (2004) menegaskan bahawa pemimpin boleh berpengaruh dalam membentuk dasar dan amalan formal dalam suasana kolektif (kumpulan).

Selain itu, ketua memainkan peranan penting dalam mengiktiraf dan memberikan ganjaran kepada tingkah laku yang menyokong nilai kumpulan. Sebagai contoh, dalam pasukan perkhidmatan pelanggan, ketua boleh menetapkan dasar bahawa janji yang dibuat kepada pelanggan mesti dipenuhi dalam tempoh masa yang munasabah. Untuk menyokong dasar ini, ketua boleh menetapkan cara untuk menjejaki prestasi setiap ahli berkenaan dengan sikap menepati janji kepada pelanggan. Ketua juga boleh memberikan ganjaran kepada tingkah laku yang diharapkan dan memberikan bimbingan dan maklum balas untuk menggalakkan tingkah laku sebegitu. Bergantung pada kuasa yang dimiliki oleh seorang ketua, sistem pampasan mungkin dikaitkan dengan aspek menepati janji. Dalam contoh ini, nilai yang diletakkan oleh ketua terhadap integriti tercermin dalam norma kumpulan. Norma kumpulan sedikit sebanyak mencerminkan watak ketua kumpulan.

## *Usul: Integriti ketua akan berkait secara positif dengan norma integriti kumpulan*

### *Kesan ketua terhadap integriti peringkat kumpulan*

Kesan pelbagai peringkat (Dansereau *et. al.*, 1984; Kozlowski & Klein, 2000) melibatkan kesan yang dimiliki oleh entiti pada satu peringkat (iaitu, pemimpin individu) terhadap entiti pada tahap yang berbeza (iaitu, integriti kumpulan sebagai entiti bertindak). Oleh itu, kemungkinan kesan pelbagai peringkat berpotensi adalah antara sebab yang paling menarik dan penting untuk penyelidikan pelbagai peringkat dijalankan. Dalam rangka kerja konseptual

sekarang, kesan pelbagai peringkat utama yang sedang dipertimbangkan ialah, "Bagaimanakah ketua kumpulan (individu) mempengaruhi integriti kumpulan?"

***Usul: Integriti pemimpin dikaitkan secara positif dengan integriti peringkat kumpulan (di mana kumpulan itu adalah entiti yang bertindak). Kesan ini akan diperantarakan oleh norma kumpulan untuk integriti dan komposisi kumpulan untuk integriti.***

**Integriti peringkat kumpulan**

Dalam garis panduan mereka untuk pembinaan teori pelbagai peringkat, Kozlowski & Klein (2000) menyebut bahawa penjelasan tentang fungsi konstruk peringkat lebih tinggi adalah wajar; dengan kata lain, adakah konstruk peringkat tinggi yang berfungsi dengan cara yang sama seperti konstruk peringkat rendah berbanding pemboleh ubah lain? Kozlowski & Klein (2000) menyatakan prinsip bahawa pembinaan teori harus bermula dengan konstruk endogen yang diminati. Amaran mereka diambil dengan baik dan, dari satu segi, penjelasan di atas menangani integriti kumpulan (iaitu, kumpulan itu adalah entiti bertindak) sebagai konstruk endogen yang terhasil daripada komposisi kumpulan dan norma kumpulan. Namun, nampaknya model integriti pelbagai peringkat tidak akan lengkap tanpa perbincangan tentang kesan ke atas integriti kumpulan (di mana kumpulan itu adalah entiti bertindak) ke atas hasil yang berkaitan. Secara mudahnya, hanya dua hasil yang dibincangkan dalam model ini. Kerana perkaitannya yang penting pada peringkat individu, kepercayaan terhadap kumpulan diterokai sebagai hasil yang berpotensi. Kerana kepentingannya di mana-mana dalam tingkah laku organisasi, prestasi kumpulan juga diterokai sebagai hasil yang berpotensi.

***Kepercayaan dalam kumpulan***

Sebilangan kajian telah meneliti kepercayaan peringkat kumpulan, tetapi kepercayaan pada kebanyakan konseptualisasi ini berkisar tentang kepercayaan dalam kumpulan, bukan kepercayaan pada kumpulan secara keseluruhan (Dirks & Ferrin, 2002). Walau bagaimanapun, Currall & Inkpen (2002) mengkaji isu-isu sekitar kepercayaan pada pelbagai peringkat analisis dan mencadangkan pendekatan 3×3 untuk mengkaji amanah. Dalam model mereka, individu, kumpulan atau firma (organisasi) mungkin sama ada pemegang amanah atau penerima amanah. Oleh itu, kepercayaan mungkin wujud, sebagai contoh, antara dua firma yang berbeza, antara individu (contohnya, pekerja) dan firma, atau antara dua kumpulan dalam organisasi. Untuk tujuan sekarang, adalah memadai untuk ambil perhatian bahawa pemegang amanah boleh menjadi kumpulan secara keseluruhan, iaitu pemegang amanah adalah individu, kumpulan lain, atau bahkan organisasi. Secara lebih khusus, kumpulan mungkin dipercayai oleh pelbagai pihak berkepentingan (contohnya, pelanggan, kumpulan dalaman lain atau firma lain).

Hipotesis yang menyatakan bahawa integriti kumpulan (iaitu, kumpulan adalah entiti bertindak) akan membawa kepada kepercayaan dalam kumpulan adalah berdasarkan andaian isomorfisme (Kozlowski & Klein, 2000) iaitu, konstruk peringkat lebih tinggi (iaitu, integriti kumpulan) mempunyai struktur dan fungsi yang sama seperti konstruk peringkat rendah (iaitu, integriti individu). Dalam konseptualisasi integriti yang dikemukakan di sini, integriti pada peringkat kumpulan mempunyai struktur yang sama (ketekalan perkataan dan tindakan) dengan integriti pada peringkat individu. Memandangkan kepentingan teori integriti individu untuk kepercayaan terhadap individu, adalah munasabah untuk meneroka fungsi (hubungan) yang sama ini pada peringkat kumpulan.

### *Usul: Integriti peringkat kumpulan berkait secara positif dengan kepercayaan pihak berkepentingan dalam kumpulan*

#### *Prestasi kumpulan*

Penyelidikan telah menunjukkan bahawa prestasi kumpulan bergantung sebahagiannya, pada cara kumpulan berkait dengan kumpulan lain (Guzzo & Shea, 1992). Sebagai contoh, cara kumpulan menangani konflik antara kumpulan mungkin memainkan peranan penting dari segi prestasi kumpulan kerana kumpulan berlawanan mungkin menghalang prestasi. Jika diperluaskan maksudnya, ketara seakan prestasi kumpulan dikaitkan bukan sahaja dengan hubungan antara kumpulan tetapi secara lebih luas dengan hubungan "antara entiti". Dalam erti kata lain, prestasi kumpulan mungkin bergantung pada kumpulan lain tetapi juga individu (contohnya, CEO) atau organisasi (contohnya, pembekal komponen atau perkhidmatan kritikal).

Seperti pemimpin dan pengikut, terdapat sedikit teori untuk membimbing spekulasi tentang hubungan antara integriti kumpulan dan prestasi kumpulan. Integriti yang tinggi boleh membawa kepada prestasi yang lebih tinggi seperti yang dijanjikan oleh kumpulan dan kemudian memberikan hasil yang diingini kepada pihak berkepentingan yang lain. Seperti individu, integriti yang tinggi hanya boleh menjejaskan kebolehubahan prestasi dari semasa ke semasa supaya kumpulan integriti yang tinggi tidak terlalu berjanji atau kurang melaksanakan dan dengan itu mempunyai prestasi yang agak stabil dari semasa ke semasa. Memandangkan ketakpastian ini, cadangan berikut ditawarkan.

***Usul: Integriti kumpulan berkait secara positif dengan nilai mutlak prestasi kumpulan dan berkait secara negatif dengan kebolehubahan prestasi kumpulan dengan masa.***

### Integriti peringkat organisasi

Seperti yang dinyatakan dalam bahagian sebelumnya, integriti organisasi berkemungkinan bersifat lebih konkrit dan lebih mudah untuk dikonseptualisasikan daripada integriti kumpulan kerana penyempurnaan janji dan penetapan nilai organisasi secara relatifnya lebih menonjol. Sama seperti perbincangan mengenai integriti kumpulan tidak lengkap tanpa menyebut hasil, begitu juga perbincangan mengenai integriti peringkat organisasi. Kepercayaan terhadap organisasi dan prestasi organisasi diteliti di sini atas sebab yang sama seperti perkara itu diteliti pada peringkat kumpulan (iaitu, perkaitan dengan integriti dan kepentingan di mana-mana, masing-masing).

#### *Kepercayaan kepada organisasi*

Peranan penting kepercayaan dalam organisasi didokumentasikan dengan baik (Dirks & Ferrin, 2002) dalam bidang tingkah laku organisasi. Penyelidikan dalam bidang pengurusan lain telah mula mengkaji peranan kepercayaan peringkat organisasi (di mana organisasi itu sendiri adalah rujukan kepercayaan) dalam pelbagai konteks. Sebagai contoh, Panteli & Sockalingam (2005) mengkaji peranan yang dimainkan oleh kepercayaan dalam pakatan antara organisasi, dan Ratnasingam (2005) menganggap peranan kepercayaan institusi dalam perdagangan perniagaan-ke-perniagaan. Begitu juga, kepercayaan pelanggan terhadap organisasi mungkin memainkan peranan penting dalam hasil seperti kepuasan dan kesetiaan.

Seperti integriti kumpulan, usul bahawa integriti organisasi (iaitu, organisasi adalah entiti bertindak) akan membawa kepada kepercayaan dalam organisasi adalah didasarkan pada

andaian isomorfisme (Kozlowski & Klein, 2000), iaitu pembinaan peringkat lebih tinggi (integriti organisasi) mempunyai struktur dan fungsi yang sama seperti konstruk peringkat rendah (iaitu integriti individu atau kumpulan). Memandangkan kepentingan teori integriti individu untuk kepercayaan terhadap individu, maka adalah munasabah untuk meneroka fungsi (hubungan) yang sama ini pada peringkat organisasi.

### *Usul: Integriti peringkat organisasi berkait secara positif dengan kepercayaan pihak berkepentingan dalam organisasi*

#### *Prestasi organisasi*

Prestasi organisasi dipengaruhi oleh hubungan organisasi dengan pihak berkepentingan (Freeman, 2005). Sememangnya, seseorang mungkin berhujah bahawa prestasi organisasi, sama ada kewangan atau sosial, berkait rapat dengan keupayaan organisasi untuk mencipta nilai untuk pihak berkepentingannya. Dari perspektif penciptaan nilai, nampaknya integriti peringkat organisasi mungkin merupakan faktor penting berkenaan dengan prestasi organisasi.

Seperti peringkat individu dan kumpulan, terdapat beberapa teori untuk membimbing spekulasi tentang hubungan antara integriti organisasi dan prestasi organisasi. Integriti yang tinggi boleh membawa kepada prestasi yang lebih tinggi seperti yang dijanjikan oleh organisasi dan kemudian memberikan hasil yang diingini. Seperti halnya dengan individu, integriti yang tinggi hanya boleh menjejaskan kebolehubahan prestasi dari semasa ke semasa supaya organisasi berintegriti tinggi tidak terlalu berjanji atau tidak mampu melaksanakannya. Berdasarkan faktor ketakpastian ini, usul berikut ditawarkan.

### *Usul: Integriti organisasi akan dikaitkan secara positif dengan tahap prestasi organisasi mutlak dan berkait secara negatif dengan kebolehubahan prestasi organisasi dari semasa ke semasa.*

### *Kesan iklim organisasi terhadap kepimpinan*

Iklim organisasi berkenaan integriti juga mungkin mempunyai pengaruh yang kuat kepada tingkah laku entiti peringkat rendah (iaitu, individu dan kumpulan). Walau bagaimanapun sesetengah kajian telah menunjukkan bahawa kesan ini merentas peringkat mungkin berlaku tidak secara langsung. Sebaliknya, pemimpin boleh memainkan peranan pengantara bagi organisasi dan individu. Seperti dinyatakan oleh Grojean *et. al.* (2004), "Pemimpin langsung adalah penghubung antara organisasi dan ahlinya. Penetapan nilai penyelia dengan menyokong atau menghalang dasar etika menggambarkan kepentingan segera untuk orang bawahan." Oleh itu, iklim organisasi berkenaan integriti, yang mungkin diformalkan melalui dasar atau arahan pengurusan atasan (cth., CEO atau TMT), sebahagian besarnya dihantar kepada individu melalui pengaruh pemimpin langsung mereka. Oleh itu,

### *Usul: Iklim organisasi tentang integriti berkait secara positif dengan integriti ketua kumpulan.*

**Mencapai sebuah Organisasi "Memimpin dengan Integriti"**

Beberapa strategi di bawah adalah perlu untuk memastikan bahawa organisasi menarik dan merekrut orang yang beretika dan kemudian menangani mereka dengan cara yang akan mengekalkan dan meningkatkan integriti organisasi (Shacklock & Lewis, 2006).

***Pnedidikan Etika Pra-pekerjaan:*** Orang yang memasuki tenaga kerja buat kali pertama adalah asas penting untuk integriti organisasi masa hadapan - pemimpin kita pada masa hadapan. Walaupun bukan peranan utama dalam organisasi yang menggaji untuk mementingkan agenda pra-pekerjaan, namun organisasi boleh mempunyai pengaruh tak langsung dengan mengutamakan keperluan mereka sendiri apabila berurusan dengan pencari kerja. Hal ini berpotensi mempengaruhi kurikulum dan kandungan etikanya pada peringkat sekolah menengah dan kolej. Organisasi boleh memberikan taklimat secara langsung kepada ahli pendidikan pada peringkat sekolah menengah untuk menonjolkan apa yang mereka harapkan dari segi penyediaan golongan muda sebelum mereka mencari pekerjaan. Nampaknya terdapat bukti untuk menyokong kegunaan dan keberkesanan kandungan berkaitan etika dalam pengalaman pendidikan menengah dan kolej.

***Mengambil Bekerja Orang Beretika*:** Organisasi perlu merangka strategi dan teknik pengambilan yang boleh menilai pekerja berpotensi dengan teliti dari segi pendirian etika dan kecenderungan mereka terhadap tingkah laku beretika (dan tidak beretika). Pada peringkat permulaan, mencari orang yang tepat untuk menyertai organisasi mungkin suatu cabaran pada mulanya. Pada peringkat yang lebih tinggi, perlu lebih berhati-hati apabila memilih orang dari luar untuk memainkan peranan kanan supaya tidak berlaku kesilapan pemilihan yang serius dengan memilih orang yang tidak beretika. Sebenarnya, terlalu sedikit proses pengambilan yang memasukkan etika sebagai kriteria pemilihan khusus. Strategi pengambilan perlu menekankan penelitian calon dengan pelbagai teknik untuk menguji, sehampir mungkin dengan pengalaman kehidupan sebenar akan nilai mereka dan kemungkinan reaksi terhadap situasi mudarat dari segi moral.

***Melatih dan membentuk Pemimpin Beretika*:** Setelah merekrut orang yang tepat ke dalam organisasi, melalui penekanan etika pada peringkat pengambilan dan pemilihan, proses itu tidak berhenti setakat di situ. Strategi latihan kepimpinan beretika yang berterusan dan berfokus boleh menjadi rangsangan utama kepada integriti organisasi. Latihan berterusan sedemikian perlu merangkumi kandungan etika yang kukuh, daripada orientasi melalui pembangunan eksekutif, dengan latihan khas untuk mereka yang mempunyai kedudukan risiko etika tinggi (seperti pembelian, kontrak, pembiayaan dll.) dan dalam bidang profesional yang menimbulkan dilema dan keperluan khas (contohnya: pemasaran, kejururawatan, polis, perkhidmatan beruniform).

***Membimbing bakal dan pelapis pemimpin*:** Pementoran atau bimbingan pro-aktif pemimpin baharu dengan menggandingkan mereka dengan lebih ramai pemimpin kanan yang telah

membuktikan integriti, kualiti etika dan kemahiran mereka, merupakan satu lagi pelaburan berguna dalam Memimpin dengan Integriti.

***Menaja Pendidikan Perniagaan:*** Sejak skandal korporat Enron, WorldCom dan seumpamanya baru-baru ini, terdapat tekanan yang besar terhadap sekolah perniagaan untuk memperkukuh penekanan mereka dalam pengajaran etika. Beberapa kajian telah melaporkan fakta bahawa sistem pendidikan lepas menengah secara amnya tidak mencukupi dalam pengajaran etika. Milton-Smith melaporkan kemajuan yang perlahan dan tidak sekata dalam pendidikan etika perniagaan merentas universiti, badan profesional dan persatuan industri. Walaupun semakin banyak program pendidikan yang diadakan oleh ahli etika, "vokasionalisme sempit masih lebih diutamakan daripada nilai peribadi dalam kurikulum perniagaan dan pengurusan." Sebagai contoh mengenai kajian keusahawanan di Kanada, Kyleen menyatakan penekanan kepada pengajaran etika yang tidak mencukupi dalam kurikulum.

***Pengurusan Prestasi:*** Pengurusan prestasi (atau penilaian) kakitangan berpotensi menjadi alat utama dalam mempromosikan dan memberikan ganjaran kepada tingkah laku beretika, walaupun bukan tanpa kesukaran etikanya sendiri. Sebagai contoh, kajian pada tahun 2003 tentang dilema etika yang berkaitan dengan penilaian prestasi mendapati tingkah laku tidak beretika sebahagiannya didapati lebih rendah daripada jangkaan keberkesanan prosedur pengukuran prestasi. Skim pengurusan prestasi yang merangkumi ukuran besar pengukuran etika dan maklum balas boleh membantu organisasi merancang untuk memajukan orang yang betul ke jawatan yang melibatkan tahap kepercayaan yang lebih tinggi. Terdapat saranan untuk penggunaannya dalam domain ini oleh beberapa pengarang. Terbaru, Selvarajan memerhatikan bahawa sistem penilaian prestasi telah "tertumpu secara eksklusif kepada prestasi perniagaan dengan mengecualikan dimensi etika prestasi kerja". Selvarajan mencadangkan bahawa elemen etika perlu dibangunkan dalam penilaian prestasi dan mencadangkan model proses kognitif untuk tujuan ini.

***Ganjaran, Promosi dan Peningkatan:*** Terdapat beberapa bukti tentang pertimbangan etika dalam pemilihan kenaikan pangkat dalam profesion psikologi. Terdapat juga beberapa bukti pertimbangan 'watak' dalam keputusan kenaikan pangkat dalam sektor awam, tetapi kajian yang lebih terkini dalam domain pemilihan kenaikan pangkat mendedahkan bahawa terdapat kajian lanjut perlu dilakukan. Zauderer, dalam meneliti Kecekapan Teras Eksekutif (ECQ) Pejabat Pengurusan Personel AS, menyatakan bahawa "ini akan diperkukuh dengan ketara jika 'watak unggul' ditambah ke dalam senarai kriteria". Tumpuan yang padu terhadap etika dalam sistem pemilihan kenaikan pangkat organisasi diperlukan, yang benar-benar meneliti kecenderungan terhadap tingkah laku beretika (dan tidak beretika). Sudah tentu pada masa lalu bidang ini kurang diberi penekanan. Ponemon, menggunakan bidang perakaunan, menyerlahkan bahawa keputusan kenaikan pangkat selalunya didasarkan pada sifat pemilih yang cuba mengklonkan gaya penaakulan etika mereka sendiri, dengan itu terdapat sedikit kemungkinan bahawa tahap penaakulan etika yang lebih tinggi akan muncul. Pembangunan

sistem ganjaran yang sesuai untuk menangani keperluan ini dilihat sebagai tanggungjawab utama bidang Pengurusan Sumber Manusia.

### 2.1.1.3. Kepimpinan dengan Pengganti

Antara keputusan paling sukar bagi pemimpin yang berjaya ialah menetapkan masa untuk berundur. Ramai pemimpin berasa sangat sukar untuk meninggalkannya. Sesetengahnya, seperti Teddy Roosevelt, meninggalkan dan kemudian mendapati mustahil untuk menjauhkan diri, yang kemudiannya menimbulkan masalah kepada pengganti mereka. Ini membawa kepada nasihat yang biasa diberikan kepada presiden, CEO dan pemimpin lain untuk mencuba rehat sepenuhnya (*clean break*). Masalah dalam banyak situasi pendekatan itu ialah seringnya terdapat terlalu sedikit perancangan dan persediaan untuk rehat itu, yang membawa kepada kekosongan dan ketaksinambungan dalam kepimpinan apabila penghujung perkhidmatan atau persaraan tiba. Pada tahun 2010, pada mesyuarat kepimpinan utama, tinjauan ke atas pemimpin yang hadir mendedahkan bahawa kurang daripada separuh daripada respons mereka menunjukkan bahawa tak sampai separuh daripadanya organisasi mereka mempunyai rancangan untuk penggantian (Lexa, 2017).

## LANGKAH TEKTIKAL DALAM PERANCANGAN PENGGANTIAN

**Mula Fikrkan Tentang Tarikh**

Dalam situasi yang ideal, anda perlu memulakan tempoh perkhidmatan anda dengan merancang dan bekerja secara bermatlamat. Perkara itu termasuk memikirkan bagaimana anda menyerahkan pengurusan kepada pengganti anda. Seperti yang kita lihat sebelum ini, majoriti pemimpin dalam bidang saya tidak mempunyai rancangan dan itu mungkin juga seteruk atau lebih teruk lagi di bahagian dunia penjagaan kesihatan anda. Kebanyakan pemimpin tidak mula memikirkan perkara ini sehingga umur mereka atau keadaan peribadi mereka memaksa mereka untuk menghadapi isu tersebut. Saya menasihatkan pemimpin untuk mula membuat persediaan sekurang-kurangnya 5 tahun lebih awal dari tarikh jangkaan persaraan mereka. Ini biasanya lebih kepada tetingkap (tambah atau tolak beberapa tahun) daripada tarikh, tetapi merupakan langkah besar ke hadapan dalam memastikan proses berjalan (Lexa, 2017).

**Peroleh Penerimaan Daripada Kumpulan atau Organisasi Anda**

Apabila masa semakin hampir dan anda mula memberikan tumpuan kepada realiti penggantian, anda perlu mengadakan perbincangan yang serius tentang peralihan dengan ahli kumpulan atau institusi anda. Pada ketika ini, anda memerlukan sokongan mereka dengan keputusan anda untuk memulakan proses perancangan dan perbincangan. Ramai pemimpin tidak suka mengambil langkah ini kerana mereka bimbang hal ini akan mencemaskan kumpulan dan menimbulkan kebimbangan. Dalam sesetengah kumpulan yang mungkin berlaku, tetapi kemungkinan besar ahli kumpulan telah memikirkan perkara ini hampir sama atau lebih daripada yang anda fikirkan, jadi jika berlaku apa-apa mereka akan berasa lega kerana seseorang akhirnya telah mengemukakan isu rumit ini ke dalam mesyuarat rakan kongsi anda (Lexa, 2017).

## MENUGAS DAN MENGAGIHKAN

Tajuk yang disebutkan di atas adalah baik, nasihat umum untuk kebanyakan pemimpin, tetapi seperti yang telah kita bincangkan dalam bahagian penyerahan tugas, terlalu jarang berlaku dalam bidang kita sehingga anda menceburi amalan yang lebih besar. Meminta seorang untuk memikul semua tugas kepimpinan adalah cara yang tidak baik untuk mengendalikan organisasi

dan menanggung risiko seperti yang digariskan sebelum ini. Jika kumpulan anda dikendalikan dengan cara ini sekarang, maka memikirkan tentang penggantian adalah alasan yang baik untuk mula mengagihkan beberapa tugas kepimpinan dalam kalangan kumpulan individu terpilih, yang juga merupakan langkah seterusnya dalam pelan penggantian anda (Lexa, 2017).

Langkah ini menyempurnakan beberapa matlamat penting sekaligus. Pertama, ia membantu melatih calon yang diyakini untuk mengendalikan tugas kepimpinan. Kedua, ia mewujudkan struktur yang lebih teguh untuk organisasi yang mula membantu anda mengetahui dan juga akan menjadi sebahagian daripada warisan anda. Ketiga, ia membolehkan anda melihat calon ini dan menilai keupayaan mereka untuk menggantikan anda. Perkara ini mungkin kelihatan jelas, tetapi ujian terbaik bagi seorang pemimpin ialah memimpin mereka. Dengan mula mengagihkan tugas kepimpinan kepada calon yang mungkin, anda boleh menguji potensi pengganti anda. Banyak amalan perubatan hari ini mempromosikan dari dalam untuk mengisi kekosongan kepimpinan yang penting, bukannya membawa masuk seseorang dari luar.
Jika ini adalah jangkaan anda, maka ketiga-tiga langkah ini adalah cara untuk memulakannya (Lexa, 2017).

## MENILAI

Jika anda merancang untuk menaikkan pemimpin pengganti kumpulan anda dari dalam, berhati-hati jangan sampai melangkau mana-mana langkah yang disebutkan di atas atau bergerak terlalu cepat. Adalah penting bagi anda meluangkan masa menilai kemungkinan pengganti anda dan cara terbaik untuk menilai kemahiran kepimpinan mereka adalah dengan memberi mereka peluang kepimpinan. Kadang-kadang orang dalam kumpulan anda yang nampaknya pilihan yang jelas untuk menjadi pemimpin ternyata biasa-biasa sahaja apabila anda memberi mereka beberapa tugas kepimpinan. Dengan memulakan sekurang-kurangnya beberapa tahun lebih awal dan dengan memberi orang tambahan sejumlah tanggungjawab, anda akan mempunyai peluang untuk menilai sama ada mereka adalah orang yang betul untuk memimpin kumpulan ke hadapan. Mendapatkan bantuan luar daripada perunding pintar mungkin membantu pada peringkat ini. Mereka boleh menilai semula calon dan prestasi mereka. Mereka tidak akan mempunyai beban emosi dan sejarah dengan orang ini yang mungkin mengaburkan anda untuk membuat penilaian. Akhirnya tiba giliran anda,
tetapi seperti dalam domain lain, ada baiknya seseorang pemimpin mempunyai beberapa kepakaran tambahan dan memberikan nasihat dalam situasi yang sukar (Lexa, 2017).

## MENTOR

Bimbingan adalah penting untuk membentuk generasi pemimpin anda yang seterusnya. Usaha ini melibatkan kedua-dua prinsip umum kepimpinan serta maklumat khusus amalan utama yang telah anda kumpulkan sepanjang tempoh perkhidmatan anda. Jangan sekadar membiarkan calon anda menghadapi cabaran kepimpinan, tunjuk ajar mereka semasa mereka menyempurnakan tugas dan tanggungjawab mereka. Bertentangan dengan ungkapan mitologi konvensional, “pemimpin tidak dilahirkan”. Kebanyakan jenis organisasi penting lain menggunakan bimbingan untuk membentuk pemimpin mereka dan anda sebagai pemimpin perlu membimbing pemimpin masa depan anda. Anda mempunyai tanggungjawab penting di sini, terutamanya untuk perkara khusus, tetapi anda juga perlu menggunakan sumber luaran juga. Anda perlu fikikan untuk menghantar mereka menjalani kursus kepimpinan dan mungkin

program penyamapaian sijil atau ijazah yang lebih formal supaya mereka memperoleh kemahiran dan wawasan tambahan tentang tugas dan peranan sebagai pemimpin (Lexa, 2017).

## PERTIMBANGKAN RANCANGAN PERIBADI ANDA

Kebanyakan pencapaian yang disebutkan di atas tertumpu kepada kebaikan kumpulan anda yang lebih besar dan rancangan untuk kumpulan dan pemimpin masa depan. Anda juga perlu memikirkan keperluan peribadi anda. Adakah anda akan bersara apabila anda berundur atau adakah anda akan terus menjadi ahli kumpulan? Adakah anda tinggal dalam komuniti atau adakah anda berpindah ke negeri lain untuk memulakan persaraan anda? Fikirkan dengan teliti tentang perkara ini. Selepas lama memegang jawatan sebagai ketua, adakah anda akan gembira sebagai rakan kongsi manakala orang lain memimpin? Adakah anda dapat menyepi? Adakah anda perlu bersara sepenuhnya daripada amalan tersebut untuk mengelakkan diri anda daripada campur tangan dalam kerja pemimpin semasa. Pengganti anda mungkin akan sentiasa mendapat manfaat daripada nasihat anda, tetapi jika anda tidak dapat menyerahkan sepenuhnya penguasaan, anda mungkin menyukarkan mereka untuk melakukan tugas mereka dan anda mungkin membuatkan diri anda kelihatan bodoh. Fikirkan contoh Teddy Roosevelt yang memalukan dirinya sendiri dan merosakkan partinya sehinggakan pilihan raya memisahkan dia dan pengganti terdekatnya, Taft. Hal ini membawa kepada keputusan pilihanraya yang memenangkan  parti pembangkang untuk menguasai Rumah Putih. Jika contoh itu tidak memberikan kesan yang mencukupi, maka fikirkan beberapa banyak contoh atlet profesional yang kembali aktif lama selepas kecemerlangan mereka, memalukan diri mereka sendiri, lantaran tidak dapat menahan tarikan untuk kembali sehingga membuatkan mereka menalami kecederaan dan/atau memalukan diri mereka sendiri (Lexa, 2017).

Sebaliknya, cuba sasarkan perkara yang berjaya dilakukan oleh orang seperti Johnny Carson dan Jerry Seinfeld—pergi semasa berada di kemuncak dan benar-benar pergi. Melakukan hal itu bukan mudah untuk pemimpin yang berjaya. Pemimpin Alpha mempunyai pengalaman yang hebat, dan dalam proses mendapatkan pengalaman itu, identiti dan harga diri mereka terikat dalam kedudukan tersebut. Keadaan itu boleh menjadikannya sukar, sangat sukar, untuk dilepaskan. Melepaskan sebelum seseorang memaksa anda berbuat demikian boleh menjadi keputusan yang sangat sukar untuk dibuat dan bagi sesetengah pemimpin lebih sukar untuk dilaksanakan. Mempunyai keberanian untuk pergi pada masa yang sesuai daripada menunggu sehingga seseorang perlu memberitahu anda dengan lembut bahawa masanya telah tiba untuk anda berundur, sebenarnya sudah lama berlalu. Dalam kes anda, mulakan perancangan dan pertimbangkan peristiwa penting yang disebutkan di atas untuk membantu menjadikan proses sukar ini kurang menyakitkan dan lebih berjaya (Lexa, 2017).

## PERKARA PENTING

1. Perancangan penggantian bermula dengan anda dan hendaklah dilakukan sekarang.
2. Masa adalah penting- cuba untuk menjadi yang terbaik.
3. Walaupun setiap rancangan berbeza, beberapa pencapaian penting perlu disasarkan untuk menjadikan proses peralihan berjalan clancar.
4. Anda dan kumpulan anda perlu bekerjasama untuk melakukan kerja ini.
5. Bimbingan dan persediaan formal adalah kunci kepada pembangunan kepimpinan.

6. Memilih pengganti hendaklah dilakukan selepas proses penyerahan tugas dan penilaian secara progresif untuk memastikan anda memilih orang yang tepat dengan persediaan yang betul.

**Daripada Sherpa kepada Pendaki Gunung: Belajar Memimpin**

Oleh sebab kemahiran kepimpinan dan pembangunan profesional jarang diajar secara eksplisit kepada pelajar siswazah dan pasca-kedoktoran, hal ini membuatkan peralihan daripada perantis kepada sarjana boleh menjadi sangat sukar. Sesetengah pelajar siswazah mendapati keseluruhan konsep "kepimpinan" samar-samar dan menjengkelkan. Yang lain berharap untuk mencari kedudukan di mana mereka boleh menjalankan penyelidikan mereka tanpa perlu berurusan dengan "politik pejabat." Saya mempunyai beberapa berita yang menggembirakan untuk orang sedemikian: Tidak kira ke mana arah kerjaya anda membawa anda, beberapa nilai kepimpinan diperlukan untuk anda berjaya. Membangunkan kemahiran sekarang boleh mempercepat kemajuan anda kepada pekerjaan tetap yang memuaskan (Fiske, 1999).

**Kepimpinan Boleh Dipelajari!**

Ramai orang -- saintis dan bukan saintis -- berpendapat bahawa kepimpinan adalah kemahiran semula jadi, sama ada anda dilahirkan dengannya, atau tidak. Halnya tidak semudah begitu. Anda boleh membentuk elemen kepimpinan yang berkesan di mana-mana sahaja anda berada dalam kerjaya anda dan kemahiran ini akan membuat perubahan besar kepada masa depan anda (Fiske, 1999).

**Berikut adalah beberapa unsur yang saya yakini sangat penting untuk mencapai tahap kepimpinan berkesan (Fiske, 1999):**

i. **Organization**.

Ramai orang gagal untuk memahami hakikat bahawa kemahiran kepimpinan bukan sekadar sifat peribadi dan karisma. Saya percaya bahawa keupayaan untuk menganalisis, mengatur, dan membawa kejelasan kepada projek atau organisasi adalah ciri utama pemimpin yang berjaya. Kursus dan buku tentang pengurusan projek boleh mengajar anda banyak perkara yang perlu anda ketahui.

**ii. Komunikasi.**

Keupayaan untuk menerima dan menyampaikan idea dan perasaan kepada orang ramai adalah satu lagi kemahiran kritikal. Mendengar selalunya lebih kritikal daripada bercakap. Jelas sekali, keupayaan ini melangkaui kemahiran petah bercakap dan selesa dengan orang ramai -- ia termasuk keupayaan untuk berhubung dengan orang ramai. Terdapat buku dan kursus yang mengajar orang tentang komunikasi dan organisasi berkesan, seperti Toastmasters, yang membantu orang ramai meningkatkan kemahiran komunikasi mereka.

**iii. Visi**

Seorang pemimpin mesti dapat menyatakan visi yang menarik tentang hala tuju kumpulan. Orang yang ingin menjadi pemimpin sekadar untuk memimpin sering menghadapi kesukaran apabila terserempak dengan keadaan pendakian tebing yang curam.

**Latihan Membina Kesempurnaan**

Kemahiran ini paling baik dikembangkan melalui latihan. Saya mendapati bahawa pelajar siswazah dan pasca-kedoktoran yang telah memainkan beberapa peranan kepimpinan dalam jabatan, sekolah atau komuniti mereka cenderung melaluinya dengan lebih mudah apabila beralih daripada perantis penyelidikan kepada sarjana penyelidikan. Walaupun beberapa tahap kesukaran yang dilalui sangat mencabar untuk berjaya pada peringkat awal kerjaya anda, namun berusaha mencari projek sampingan untuk diuruskan boleh menjadi peluang yang tidak ternilai untuk anda berlatih memimpin, serta meluaskan ufuk pencapaian anda (Fiske, 1999).

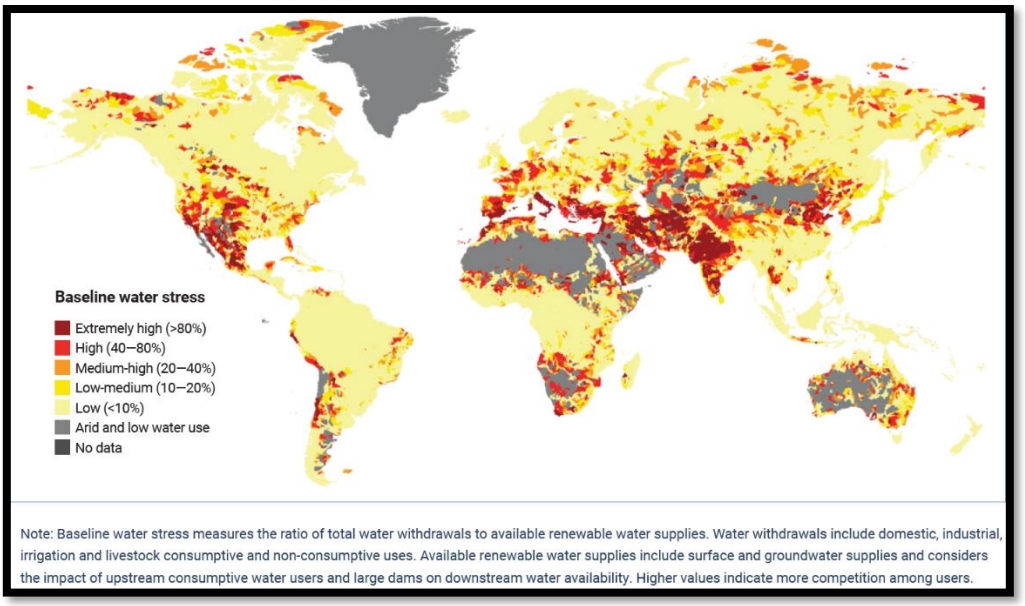
**Memilih Pemimpin yang Tepat**

Bagi anda yang akan memilih penasihat siswazah atau pasca-kedoktoran -- pertimbangkan pilihan anda dengan teliti. Terdapat beberapa "Sir Edmund Hillary's" di luar sana yang boleh membawa anda ke puncak gunung saintifik yang anda pilih untuk didaki. Terdapat juga beberapa "pemandu kereta luncur anjing." Semak pencapaian PI, rekod pencapaian dengan pelajar dan pasca-kedoktoran, dan dengan segala cara BERCAKAP SENDIRI DENGAN SHERPA (Fiske, 1999).

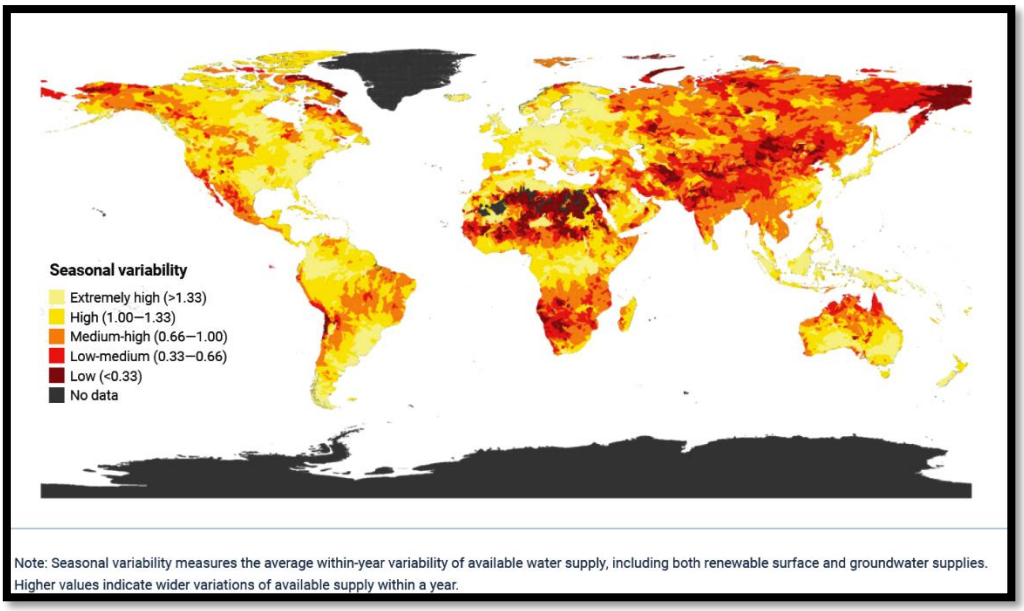
## 2.2. Pengurangan Risiko Bencana Berkaitan Air

**Ketersediaan Air:**

Tekanan air atau stress air, secara asasnya diukur berdasarkan penggunaan air sebagai fungsi yang bergantung pada bekalan yang ada, menjejaskan banyak bahagian dunia (Rajah 1). ***Lebih dua bilion orang tinggal di negara yang mengalami tekanan air.*** Walau bagaimanapun, tekanan air fizikal selalunya merupakan fenomena bermusim, bukannya tahunan, seperti yang ditunjukkan oleh kebolehubahan bermusim dalam ketersediaan air (Rajah 2). Dianggarkan empat bilion orang tinggal di kawasan yang mengalami kekurangan air fizikal yang teruk selama sekurang-kurangnya sebulan setahun (UNESCO, 2021). Perlu juga diperhatikan bahawa kira-kira 1.6 bilion orang menghadapi kekurangan air 'ekonomi', yang bermaksud bahawa walaupun air mungkin tersedia secara fizikal, mereka tiada infrastruktur yang diperlukan untuk mengakses air tersebut.

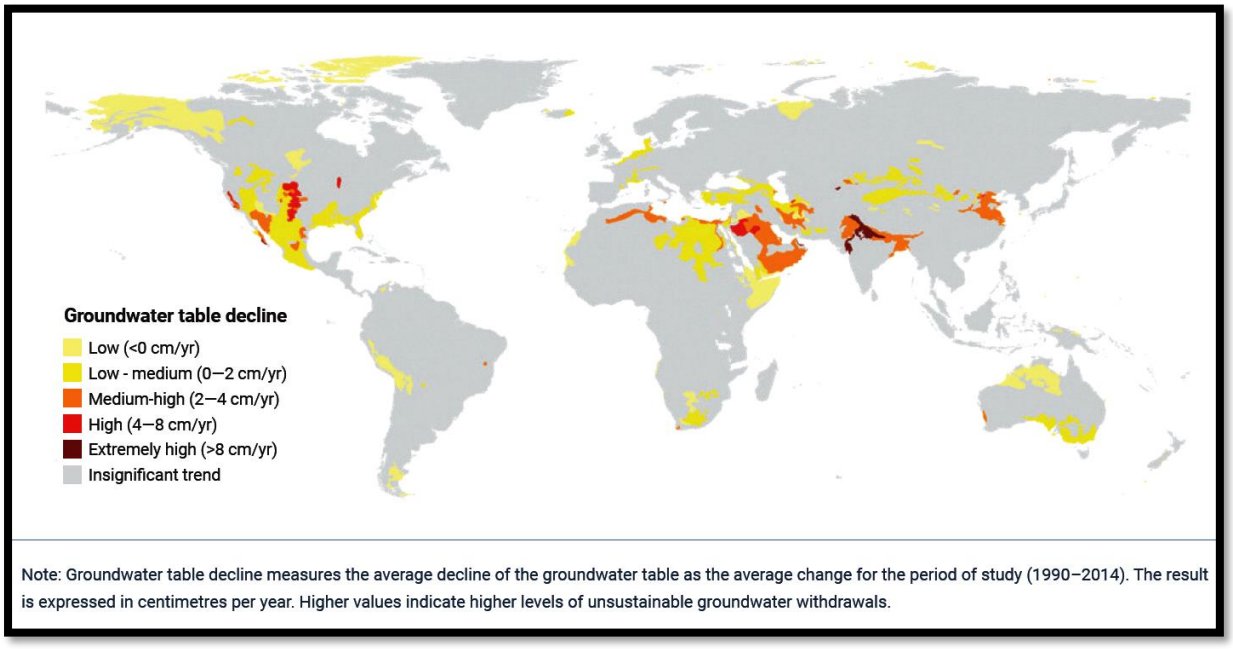



**Rajah 43 Garis dasar tahunan tekanan air (UNESCO 2021)**




**Rajah 44 Kebolehubahan bermusim dalam bekalan air yang ada (UNESCO 2021)**

***Perubahan iklim berkemungkinan meningkatkan kebolehubahan musim, mewujudkan bekalan air yang lebih tidak menentu dan tidak pasti, sekali gus memburukkan lagi masalah di kawasan yang sudah tertekan air*** dan berpotensi menjana tekanan air di tempat yang belum lagi menjadi fenomena berulang. ***Beberapa akuifer utama dunia mengalami tekanan air yang semakin meningkat dan 30% daripada sistem air bawah tanah terbesar sedang mengering.*** Kawasan yang mengalami tahap kemerosotan tertinggi ditunjukkan dalam Rajah 3. Pengambilan air untuk pengairan adalah pemacu utama pengeringan air bawah tanah di seluruh dunia (UNESCO, 2021).




**Rajah 45 Penurunan paras air bawah tanah di seluruh dunia (UNESCO 2021)**

## Kualiti Air

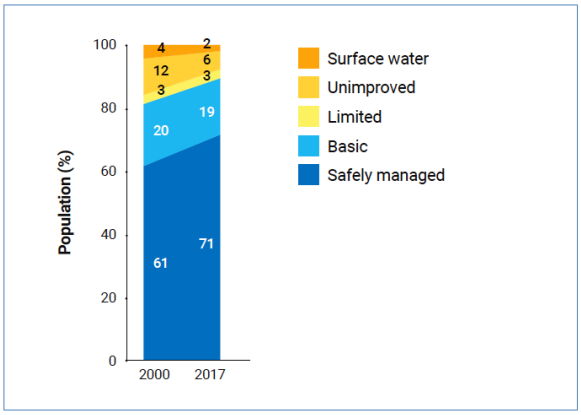
Beberapa trend telah dilaporkan, walaupun data kualiti air global masih terlalu sedikit disebabkan kekurangan keupayaan pemantauan dan pelaporan, terutamanya di kebanyakan negara mundur. Kualiti air telah merosot kerana pencemaran di hampir semua sungai utama di Afrika, Asia dan Amerika Latin. Pemuatan nutrien, yang sering dikaitkan dengan pemuatan patogen, adalah antara sumber pencemaran yang paling lazim (UNESCO, 2021). ***Pada peringkat global, dianggarkan 80% daripada semua air sisa perindustrian dan perbandaran dilepaskan ke alam sekitar tanpa sebarang rawatan terlebih dahulu, dan memberikan kesan buruk terhadap kesihatan manusia dan ekosistem.*** Nisbah ini jauh lebih tinggi di negara mundur, di mana kemudahan sanitasi dan rawatan air sisa sangat kurang. Mengurus lebihan nutrien dalam air larian pertanian juga dianggap sebagai salah satu cabaran berkaitan kualiti air yang paling lazim di seluruh dunia. Pencemaran beratus-ratus bahan kimia juga memberikan kesan negatif kepada kualiti air. Risiko yang berkaitan dengan bahan pencemar yang muncul, termasuk bahan pencemar mikro, telah dikenal pasti sejak awal tahun 2000-an (UNESCO, 2021).

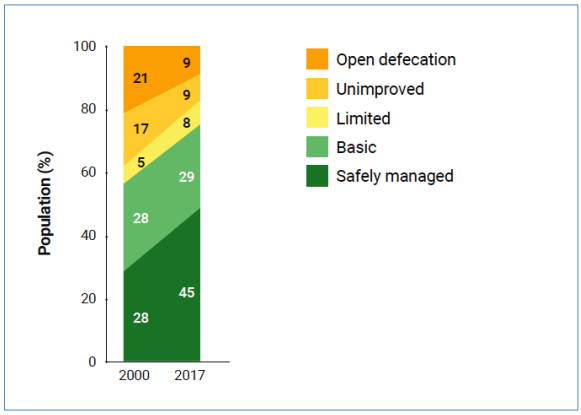
## Peristiwa Melampau

***Banjir dan kemarau adalah contoh dua bencana utama berkaitan air***. Sepanjang tempoh 2009–2019, banjir menyebabkan hampir 55,000 kematian (termasuk 5,110 pada 2019 sahaja), menjejaskan 103 juta orang lagi (termasuk 31,000 pada 2019 sahaja) dan menyebabkan kerugian ekonomi sebanyak USD76.8 bilion (termasuk USD36.89 bilion pada 2019 sahaja) (UNESCO, 2021). Dalam tempoh yang sama, kemarau menjejaskan lebih 100 juta orang, membunuh lebih 2,000 orang lagi, dan secara langsung menyebabkan kerugian ekonomi lebih USD10 bilion. ***Pada peringkat global, kejadian banjir dan hujan lebat telah meningkat lebih daripada 50% sepanjang dekad yang lalu, berlaku pada kadar empat kali lebih besar daripada yang terjadi pada tahun 1980.*** Perubahan iklim dijangka meningkatkan lagi kekerapan dan keterukan banjir dan kemarau (UNESCO, 2021) .

## Air, Sanitasi dan Kebersihan (WASH)

Pada 2017, 5.3 bilion orang (71% daripada populasi global 7.55 bilion) menggunakan perkhidmatan air minum yang diurus dengan selamat – yang terletak di premis, tersedia apabila diperlukan dan bebas daripada pencemaran (Rajah 4). Sejumlah 3.4 bilion orang (atau 45% daripada populasi global) menggunakan perkhidmatan sanitasi terurus dengan selamat - tandas atau tandas yang dipertingkatkan yang tidak dikongsi, yang daripadanya najis dibuang dengan selamat di situ atau dirawat di luar tapak (UNESCO, 2021).



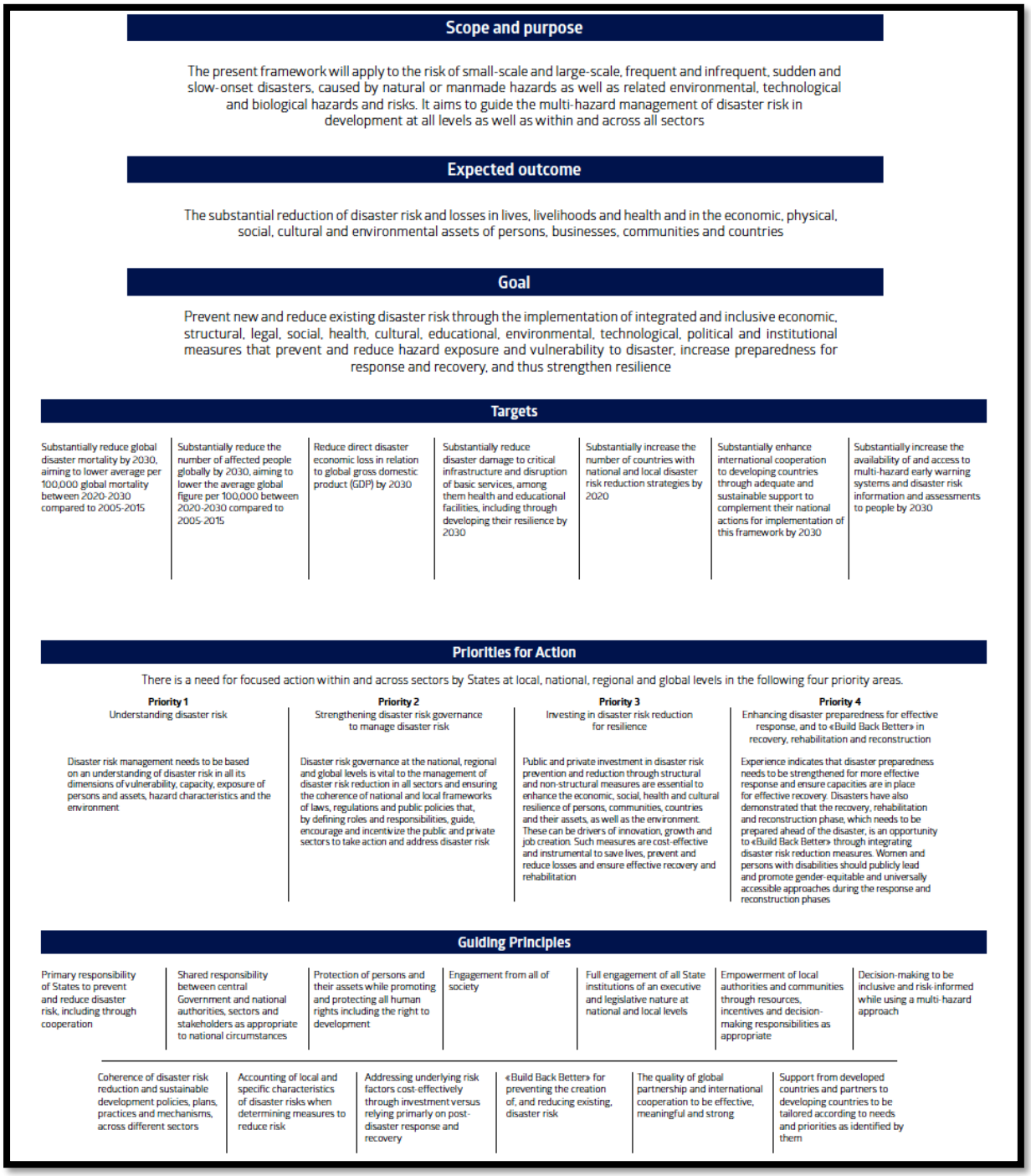



**Rajah 46 Liputan air minum dan sanitasi global, 2000–2017 (%) (UNESCO 2021).**

## Perkhidmatan Ekosistem Berkaitan Air

Daripada 18 kategori 'sumbangan alam semula jadi kepada manusia' (yang termasuk kumpulan perkhidmatan ekosistem), 14 antaranya sedang merosot. Ini termasuk tiga kategori berkaitan air secara jelas: pengawalseliaan kuantiti air tawar, kualiti pantai dan air tawar, dan bahaya dan kejadian ekstrem. Penurunan dalam kategori ini juga menyumbang kepada penurunan dalam kebanyakan kategori perkhidmatan lain, mengancam kemampanan kategori yang sedang meningkat (tenaga, makanan, makanan haiwan dan bahan). Dengan mengambil kira bahawa ***Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) adalah bersepadu, tidak boleh dibahagikan dan dilaksanakan secara nasional, trend negatif semasa dalam biodiversiti dan ekosistem akan menjejaskan kemajuan ke arah 80%*** (35 daripada 44) sasaran penilaian SDG berkaitan kemiskinan (SDG). 1), kelaparan (2), kesihatan (3), air (6), bandar (11), iklim (13), lautan (14) dan darat (15) (UNESCO, 2021).

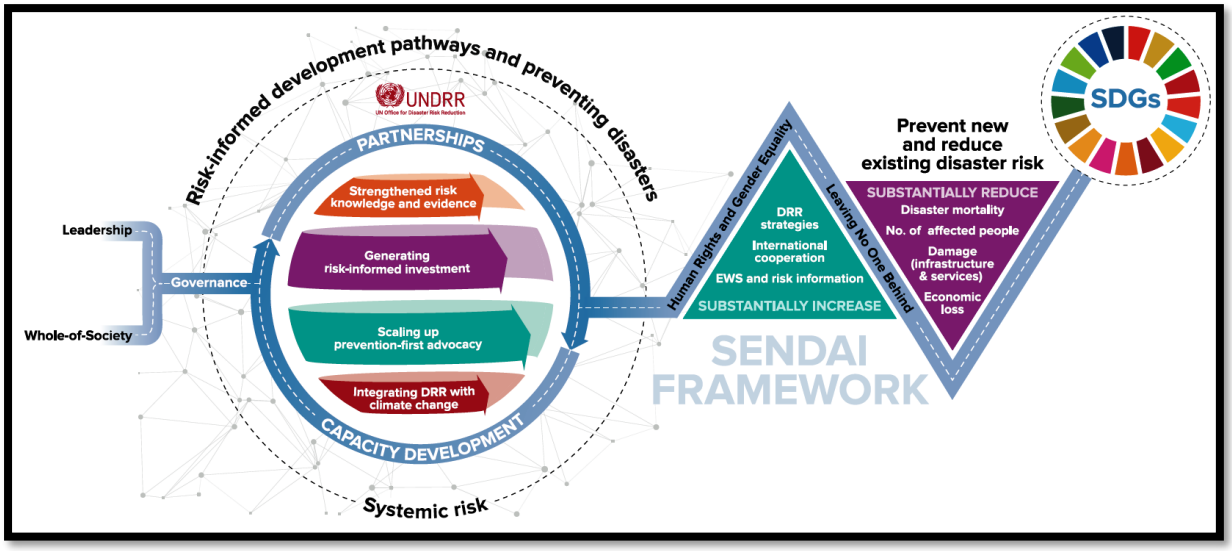
**Carta Rangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015-2030**




**Rajah 47 Gambaran Keseluruhan Rangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana (UNDRR, 2021)**

Dunia sedang berubah. Interaksi antara trend perubahan iklim, kerapuhan ekosistem, wabak penyakit, pembandaran pesat yang tidak dirancang, anjakan besar-besaran dan ketakstabilan geopolitik, didorong oleh kesalinghubungan komunikasi, perdagangan, sistem kewangan dan politik, bermakna kejutan, tekanan dan krisis berkumandang di seluruh dunia. ***Pandemik COVID-19 telah mengingatkan dunia tentang maksud Rangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015-2030: risiko adalah sistemik, saling berhubungan dan melata (Rajah 5).***

Perubahan iklim mendorong peningkatan risiko merentasi semua negara, dan bahaya yang tidak dapat diramalkan boleh mendatangkan kesan melata yang dahsyat ke atas semua sektor, dengan akibat sosioekonomi dan alam sekitar yang berpanjangan, melemahkan (Rajah 6). Kita terperangkap dalam kitaran bencana yang ganas dan memenuhi kendiri > bertindak balas > pulih > ulangi. Orang yang paling terjejas adalah mereka yang telah melakukan paling sedikit untuk menyebabkan perubahan ketara ini. Tidak dapat dinafikan bahawa sebarang jenis bencana amat merugikan: dari segi nyawa manusia dan ekonomi. Malangnya, walaupun terdapat banyak bukti, langkah pencegahan masih belum diutamakan, dan oleh itu, keperluan kemanusiaan terus berlipat ganda, menjejaskan keuntungan pembangunan. Kemiskinan, ketaksamaan dan ketakjaminan terus menambahkan risiko bencana, menambahkan kelemahan dan meningkatkan impaknya. Dunia tidak berada di landasan untuk mencapai Matlamat Pembangunan Mampan (SDG). Apabila Negara Anggota PBB bergerak ke hadapan dengan Agenda 2030, tindakan yang lebih tertumpu dan dipercepatkan diperlukan untuk membantu negara mengenal pasti dan menganalisis pelbagai risiko yang mereka hadapi, melaksanakan langkah yang sesuai untuk mengurangkan risiko sedia ada dan mencegah penciptaan risiko baharu (UNDRR). , 2021).

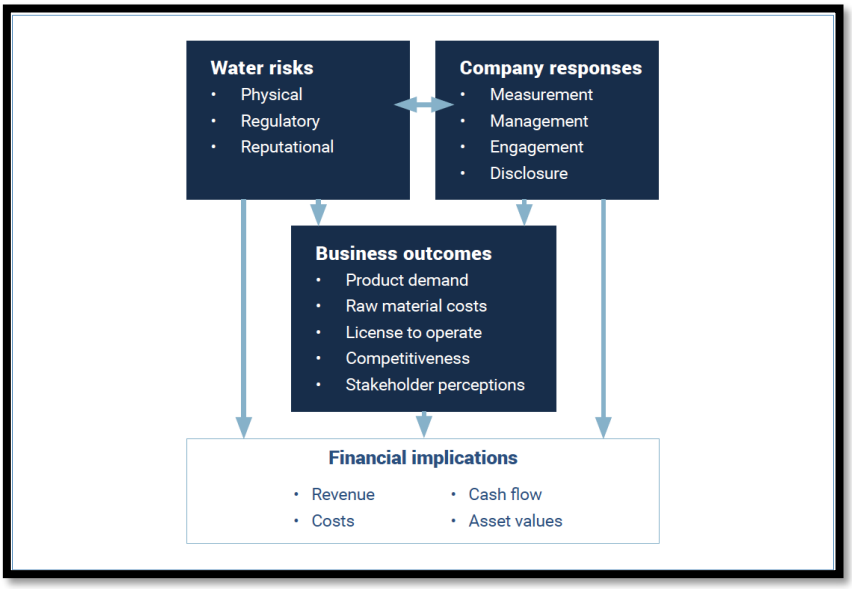



**Rajah 48 Teori Perubahan UNDRR (UNDRR, 2021)**

Kami yakin bahawa risiko dapat dikurangkan dan bencana tidak seharusnya memusnahkan. Penambahbaikan dalam pengurusan risiko bencana bersama-sama dengan peningkatan taraf hidup telah mengurangkan kadar kematian akibat bahaya semula jadi dengan ketara. Tetapi keuntungan ini boleh menajdi terbalik dengan mudah. Namun, kita mesti bertindak sekarang. Kita sedang menghadapi bencana yang lebih sengit, kerap dan berganda, yang melampaui usaha kita dalam membina daya tahan. Jika kita berterusan dengan pendekatan urusan seperti biasa', kita tidak akan mencapai matlamat dan sasaran global Rangka Kerja Sendai dan matlamat saling bergantung Agenda 2030. Kita akan merosakkan generasi untuk terus hidup dengan peningkatan risiko dan akibat yang lebih dahsyat kepada kehidupan dan mata pencarian mereka. Kita mesti komited untuk mempercepat dan mengubah dengan mengurangkan risiko sedia ada, mencegah penciptaan risiko baharu dan membina daya tahan dengan mengambil pendekatan keseluruhan masyarakat. Lebih-lebih lagi, mereka semua komited dengan

kepimpinan dan tadbir urus yang baik. Komuniti global memerlukan kepimpinan untuk memenuhi skala cabaran. Momentum politik dan komitmen untuk bertindak mesti dipertahankan melebihi tujuan pilihan raya. Kita telah bertahan terlalu lama dalam keterasingan kita, membahagikan pengetahuan dan sumber, memfokuskan pada 'pembetulan' jangka pendek segera dan bukannya pada strategi peringkat nasional dan tempatan yang dibiayai, yang membina daya tahan dalam jangka sederhana hingga panjang apabila dilaksanakan (UNDRR, 2021).

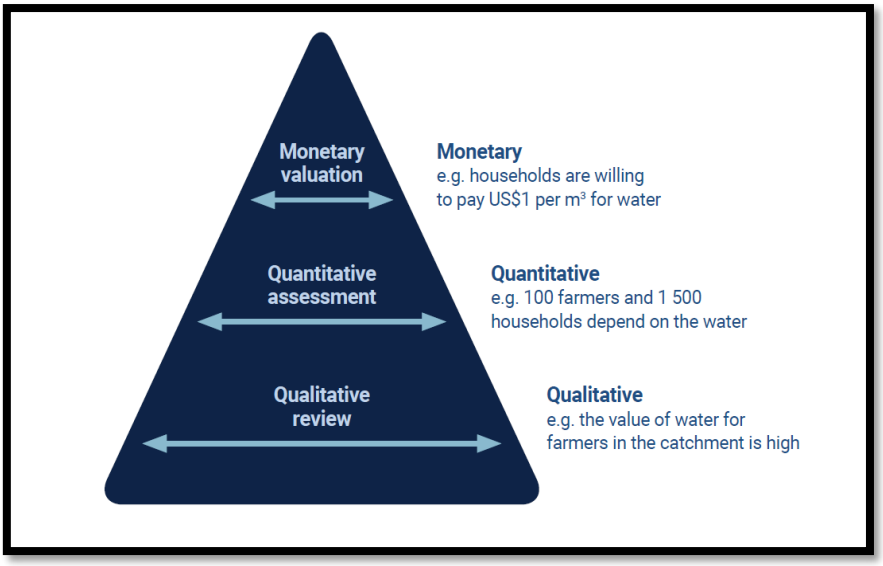
Kos yang lebih tinggi, pendapatan yang lebih rendah dan kerugian kewangan yang berkaitan dengan risiko air adalah factor yang signifikan. Menurut Projek Pendedahan Karbon (CDP), lima pemacu risiko air teratas ialah peningkatan masalah kekurangan air, banjir, kemarau, peningkatan tekanan air dan perubahan iklim. Lima risiko teratas berikutnya ialah kos operasi yang lebih tinggi, gangguan rantaian bekalan, gangguan bekalan air, kekangan kepada pertumbuhan dan kerosakan jenama. Dari perspektif lain, 76% daripada risiko berkaitan air adalah bersifat fizikal, manakala risiko kawal selia membentuk 16%, dan reputasi serta pasaran pula 6% daripada risiko ini. Apabila risiko kepada Tenaga, Industri dan Perniagaan (EIB) dipertimbangkan secara kewangan melalui penilaian, terdapat kes yang lebih kukuh untuk pengurusan yang baik. Kerugian syarikat kewangan berkaitan air dicatatkan sebanyak USD38.5 bilion pada 2018, dengan kesan terbesar yang berkaitan dengan dua syarikat dalam pengekstrakan mineral dan penjanaan kuasa. Angka ini mungkin lebih besar, kerana sekurang-kurangnya 50 syarikat tidak dapat memberikan angka. Pada 2019, gabungan risiko kepada nilai perniagaan ialah USD425 bilion. Rajah 7 menggambarkan risiko air berkaitan dengan natijah kewangan (UNESCO, 2021).




**Rajah 49 Risiko air dan natijah kewangan (UNESCO 2021)**

| | |
|---|---|
| **Water risks**<br>• Physical<br>• Regulatory<br>• Reputational | **Risiko air**<br>• Fizikal<br>• Kawal selia<br>• Reputasi |
| **Company responses**<br>• Measurement | **Respons syarikat**<br>• Pengukuran |

| | |
|---|---|
| • Management<br>• Engagement<br>• Disclosure | • Pengurusan<br>• Keterlibatan<br>• Pendedahan |
| **Business outcomes**<br>• Product demand<br>• Raw material costs<br>• License to operate<br>• Competitiveness<br>• Stakeholder perceptions | **Hasil Perniagaan**<br>• Permintaan produk<br>• Kos bahan mentah<br>• Lesen untuk beroperasi<br>• Daya saing<br>• Persepsi pihak berkepentingan |
| **Financial implications**<br>• Revenue<br>• Cash flow<br>• Costs<br>• Asset values | **Implikasi kewangan**<br>• Hasil<br>• Aliran tunai<br>• Kos<br>• Nilai aset |



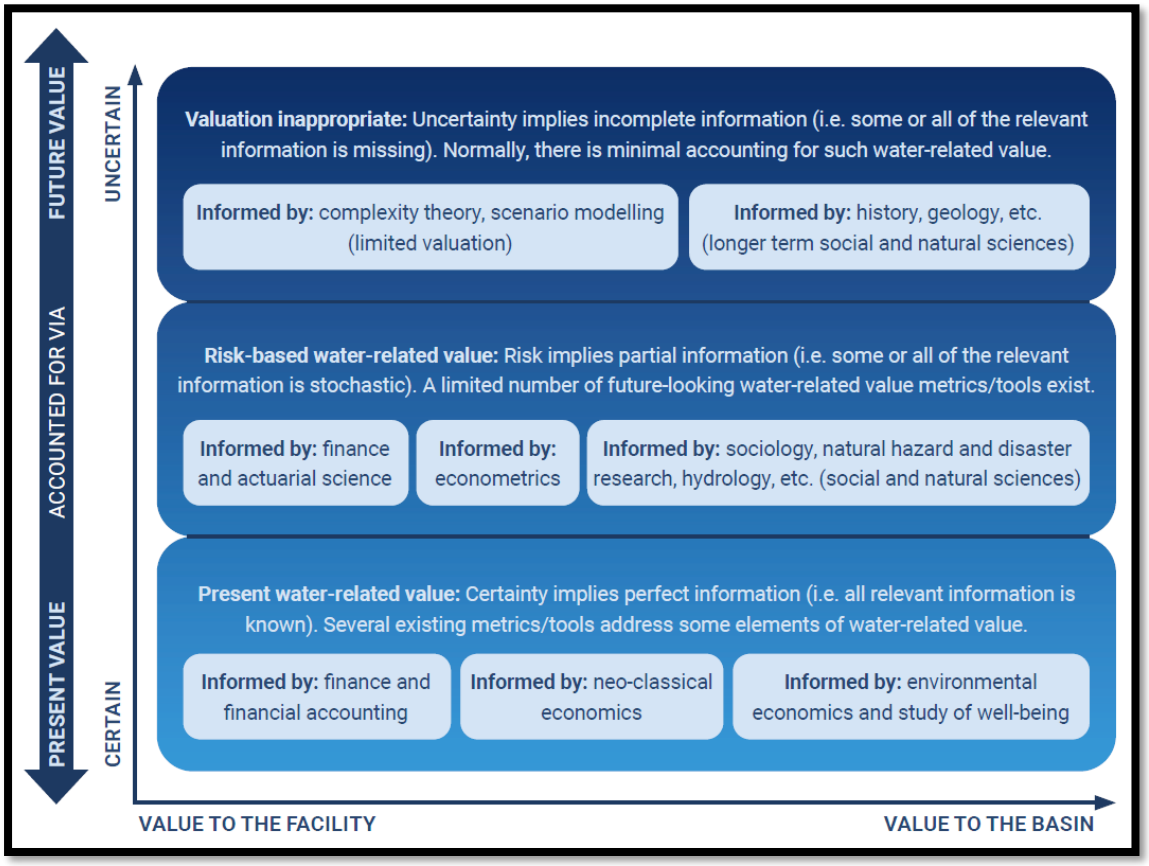

**Rajah 50 Hierarki pendekatan penilaian air (UNESCO 2021)**

| | |
|---|---|
| Monetary valuation | Penilaian monetari |
| Quantitative assessment | Penaksiran kuantitatif |
| Qualitative review | Kajian semula kualitatif |
| Monetary<br>e.g. households are willing to pay US$1 per $m^3$ for water | Monetari<br>contoh, isi rumah sanggup membayar USD1 untuk setiap $m^3$ air |
| Quantitative<br>e.g. 100 farmers and 1 500 households depend on the water | Kuantitatif<br>contoh, 100 petani dan 1500 isi rumah bergantung pada air |
| Qualitative<br>e.g. the value of water for farmers in the catchment is high | Kualitatif<br>contoh, nilai air kepada petani dalan kawasan tadahan adalah tinggi |

Air dilihat sebagai sumber dengan pengeluaran dan kos penggunaannya ditentukan oleh harga, dan sebagai liabiliti yang melibatkan kos rawatan dan penalti kawal selia, yang membawa kepada persepsi bahawa air adalah kos atau risiko kepada jualan dan pematuhan. Satu siri kajian kes yang dilakukan bersama oleh World Wide Fund for Nature (WWF) dan International Finance Corporation (IFC) membawa kepada kesimpulan bahawa perniagaan cenderung

berfokuskan penjimatan operasi dan impak hasil jangka pendek, dan cenderung untuk kurang memberikan perhatian kepada nilai air dalam kos pentadbiran, modal asli, risiko kewangan, pertumbuhan dan operasi masa depan, dan inovasi. Majlis Perniagaan Dunia untuk Pembangunan Lestari (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) telah berhujah, "tidak semestinya munsabah atau wajar untuk menyatakan semua nilai dalam bentuk kewangan". Malah, penilaian kualitatif (deskriptif, tinggi, sederhana, rendah) hendaklah menjadi titik permulaan. Kemudian disusuli dengan penilaian kuantitatif sebagai 'penunjuk' atau metrik nilai (meter padu, bilangan orang yang terjejas). Akhir sekali, nilai kewangan diambil kira (UNESCO, 2021). Hierarki ini ditunjukkan dalam Rajah 8.

WBCSD memilih pendekatan ekonomi kebajikan berdasarkan kesejahteraan manusia, dengan itu mengiktiraf bahawa aspek sosial dan alam sekitar juga perlu dipertimbangkan. Untuk menangani perkara ini, ia menggunakan jumlah nilai ekonomi (TEV), pendekatan yang dikatakan lebih menarik kepada pembuat dasar dan perniagaan antarabangsa. Sebaliknya, WWF dan IFC menyokong kepentingan risiko air (ketakpastian) dalam penilaian dan untuk mengurangkan risiko melalui pengawasan. Mereka juga menunjukkan bagaimana masa dan ruang mempengaruhi pandangan ini (Rajah 9). Walau bagaimanapun, sebarang pendekatan akan mendapat manfaat daripada langkah memasukkan perkara yang tidak dinilai pada masa ini, melihat sebarang perubahan dalam nilai dari semasa ke semasa, dan penyelesaian berskala untuk menilai air.




**Rajah 51 Cara penilaian dipengaruhi oleh ketakpastian (UNESCO 2021)**

### Water efficiency, mitigating risks and water value

Sustainable access to water is essential to all of Unilever's operations, 40% of which take place in water-stressed areas. In such locations, the cost of buying water is often low and does not reflect its availability, or its true value, to the company's business or to local communities. Consequently, where the business case for many water efficiency measures is made solely on the basis of the purchase price of water, they may not meet the standard investment criteria.

The company's Clean Technology Fund for sustainable capital expenditure has different allocation criteria for water saving projects at water-stressed sites. First, the payback period is increased from three to five years, increasing also the number of projects that can receive funding and changing the investment mindset. Second, a water stress factor is applied as water saved in water-stressed sites could be five times more valuable than where water is in abundance. In 2019, the amount of water abstracted by Unilever's factories was cut by 46.8% per tonne of production, as compared to 2008. The cumulative costs avoided through direct water savings driven by water efficiency improvements are over €122 million since 2008. In addition, sites are encouraged to explore the energy, chemical and labour cost savings/costs avoided through the water efficiency measures (the true costs of water), which have shown very attractive payback periods of 1.3 years.

### Costs and ramifications of pollution

In March 2018, two pipeline leakages occurred at Anglo American's mine in the State of Minas Gerais, Brazil. 1,686 tonnes of iron ore slurry were discharged, 492 of which flowed directly into the Santo Antônio stream. The water supply to the Santo Antônio do Grama community was interrupted and operations were suspended until December 2018. The incident resulted in a substantive impact of US$0.6 billion on the group's earnings before interest, taxes, depreciations and amortization (EBITDA). This included the cost of 280 days of lost production; immediate risk mitigation, including river clean-up and community compensation (approximately US$7.5 million); the inspection and repair of the pipeline (US$20 million); and eight non-compliance notices (US$50 million). Remedial action included provision of potable water to the community; immediate clearing of iron ore sediment on affected land and in the river; and recovery and restoration of areas directly affected and over eight miles beyond.

### Fostering eco-industrial parks in Viet Nam

This five-year project of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), completed in 2019, aimed to increase the transfer, deployment and diffusion of clean and low-carbon technologies, to minimize emissions of greenhouse gases (GHGs), persistent organic pollutants (POPs) and water pollutants, and to improve water efficiency and the sound management of chemicals. The project promoted and supported the gradual transformation of industrial zones into eco-industrial parks. If all 18 opportunities that were identified are implemented, 885,333 $m^3$ of freshwater is expected to be saved every year, along with Resource Efficient and Cleaner Production (RECP) options saving 488,653 $m^3$ of water per year. The water reductions contribute to overall financial savings that often have short payback periods: in the order of months.

Sumber: (UNESCO 2021).

## 2.3. Nilai Air dan IWRM

***Prinsip Panel Air Peringkat Tinggi Bangsa-Bangsa Bersatu (HLPW) tentang Penilaian Air*** boleh digunakan untuk memperuntukkan dan mengurus sumber air secara mampan, cekap dan inklusif, dan menyampaikan serta menetapkan harga perkhidmatan air dengan sewajarnya (UNHLPW, 2021).

- Menggunakan "Prinsip HLPW tentang Penilaian Air" untuk mengiktiraf pelbagai nilai yang masyarakat berikan kepada air dan kegunaannya, mengambil kira sikap ini dalam keputusan politik dan perniagaan, dan dalam keputusan untuk menetapkan harga perkhidmatan air dan sanitasi dengan sewajarnya.
- Menjalankan semua proses untuk menetapkan nilai dengan cara yang saksama, telus dan inklusif, dan menilai, mengurus, dan melindungi semua sumber air, termasuk tadahan air, sungai, dan akuifer, ekosistem yang berkaitan, dan aliran air terpakai untuk generasi semasa dan akan datang .
- Menggalakkan pendidikan dan kesedaran awam tentang nilai intrinsik air dan peranan pentingnya dalam semua aspek kehidupan dan memastikan pelaburan yang mencukupi dalam institusi, infrastruktur, maklumat, dan inovasi untuk merealisasikan pelbagai manfaat berbeza yang diperoleh daripada air dan mengurangkan risiko.

**Mukadimah**

1. **Air amat berharga, namun mudah terjejas dan berbahaya.** Air, dalam kombinasi dengan tanah, udara, dan tenaga, adalah asas kehidupan, masyarakat dan ekonomi. Air bukan sekadar bahan: ia membawa pelbagai nilai dan makna. Hal ini dinyatakan dari sudut rohani, budaya dan emosi dan terdapat dalam warisan bahasa air, norma dan artifak. Perkara ini mencerminkan persepsi mendalam, keperluan untuk keterhubungan dan penyertaan semua masyarakat. Menjadikan air tersedia untuk banyak kegunaan dan penggunanya, memerlukan alat dan institusi untuk mengubahnya daripada sumber semula jadi kepada sesuatu yang berperanan menyediakan perkhidmatan dan kemudian memulihkan dan mengembalikannya dengan selamat kembali kepada ekosistem. Air dan sumbernya mesti dihormati kerana jika diabaikan atau disalahgunakan, ia mempunyai kuasa penyebab untuk memudaratkan, memecahbelahkan malah memusnahkan masyarakat.
2. **Sumber air tidak akan habis dan terancam dari pelbagai tekanan: terdapat keperluan mendesak untuk tindakan pada skala besar.** Air adalah penting untuk kesihatan manusia, jaminan bekalan makanan, bekalan tenaga, mengekalkan kemampanan bandar dan ekosistem. Hari ini, sistem air dunia sedang menghadapi krisis yang semakin meningkat, diancam oleh penggunaan berlebihan, pencemaran dan perubahan iklim. Komuniti di seluruh dunia sedang mengalami peristiwa melampau, kemarau dan banjir. Berbilion orang tidak mempunyai akses kepada air minum yang selamat di rumah, atau kekurangan sanitasi yang diurus dengan selamat. Permintaan semakin meningkat daripada pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi.
3. **Menilai atau menghargai air bermakna mengiktiraf dan mempertimbangkan semua manfaat dan risiko yang pelbagai yang disebabkan oleh air, dan merangkumi dimensi ekonomi, sosial, dan ekologi serta makna budaya dan agama yang pelbagai.** Melindungi ekosistem, dan yang miskin, yang disisihkan, dan yang rentan diperlukan dalam semua keadaan. Akses kepada perkhidmatan air adalah perlu

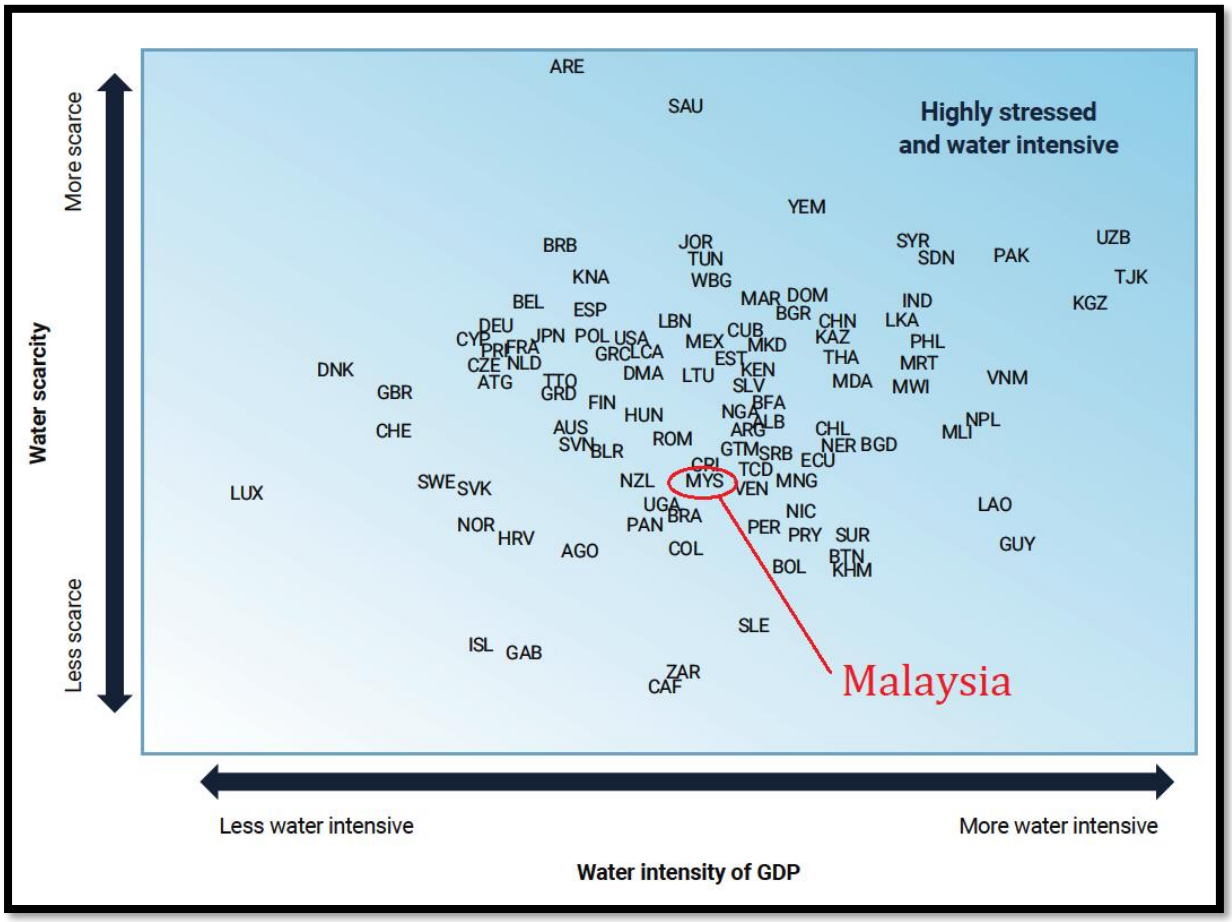
untuk pembangunan manusia yang saksama dan inklusif. Akses sejagat kepada air minum dan sanitasi yang selamat adalah hak asasi manusia.

4. **Menjadikan semua nilai air secara eksplisit memberikan pengiktirafan dan suara kepada dimensi yang mudah diabaikan.** Mengenal pasti dan mengiktiraf semua nilai air, saling bergantung dan kesannya ke atas semua bidang kehidupan dan aktiviti menggariskan kepentingan kerjasama dan interaksi antara semua sektor dan kepentingan. Menilai air bukan sekadar analisis kos-manfaat malah perlu untuk membuat keputusan kolektif dan pertukaran yang membawa ke arah penyelesaian yang mampan dan saksama. Wanita dan belia memainkan peranan penting dalam mencapai penyelesaian yang mampan ini.
5. **Menilai air menggalakkan kecekapan dan amalan yang lebih baik dengan mendedahkan kos jangka pendek dan jangka panjang pencemaran, sisa dan salah peruntukan, dan memudahkan pelaburan.** Instrumen dan peraturan ekonomi berasaskan nilai boleh mengisyaratkan kekurangan, mengelakkan pembaziran, dan menggalakkan pemuliharaan. Sebarang penggunaan air bergantung pada ekosistem dan infrastruktur yang berfungsi, yang berharga dan mahal untuk dipelihara, disediakan, dikendalikan dan diselenggara. Pengurusan air yang mampan memerlukan kos ini untuk ditanggung sepenuhnya. Harga adalah sebahagian daripada penyelesaian, tetapi harga tidak sama dengan nilai. Apabila tarif dan harga digunakan, perlindungan adalah penting untuk memastikan akses kepada air tersedia, saksama dan mampu dimiliki oleh semua.
6. **Menilai dan mengurus air dengan berkesan memberikan peluang transformatif untuk menukar risiko kepada daya tahan, kemiskinan kepada kesejahteraan, dan ekosistem yang terdegradasi kepada yang mampan.** Bekerja merentasi sektor, komuniti dan negara untuk menilai air akan membantu mengurangkan konflik dan membina hubungan kerjasama, sekali gus menyumbang kepada kestabilan dan keamanan dalam negara dan antara negara.
7. **Inisiatif Menilai Air HLPW ialah proses kerjasama yang bertujuan membina keupayaan, juara, dan pemilikan pada semua peringkat, untuk hala tuju bersama ke hadapan.** Inisiatif ini memberikan peluang unik dan saling memperkukuh untuk memenuhi kesemua 17 Sasaran Pembangunan Mampan.

**Mengapakah Air Penting?**

Nilai sebenar air, digabungkan dan berbeza dalam semua perspektif pihak berkepentingan, sering diabaikan, menyebabkan pembaziran, penyalahgunaan dan penyelewengan oleh kepentingan tertentu. Kadangkala perbalahan tentang nilai air terletak pada ukuran nilainya. Pada masa lain, perbalahan, malah konflik, berpunca oleh tindakan membandingkan domain nilai yang berbeza, contohnya, nilai ekonomi berbanding budaya yang lebih tak ketara. Mereka yang mengawal cara air dinilai mengawal bagaimana cara air digunakan. Nilai adalah aspek utama kuasa dan ekuiti dalam tadbir urus sumber air (UNESCO 2021).

Rajah 10 membandingkan keamatan air Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) dengan kekurangan air. Keamatan air KDNK diukur sebagai nisbah jumlah keluaran ekonomi kepada jumlah pengeluaran air, dan kekurangan air diukur sebagai nisbah jumlah pengeluaran air kepada sumber air tawar yang boleh diperbaharu. Singkatan negara dinyatakan menurut Organisasi Pemiawaian Antarabangsa.



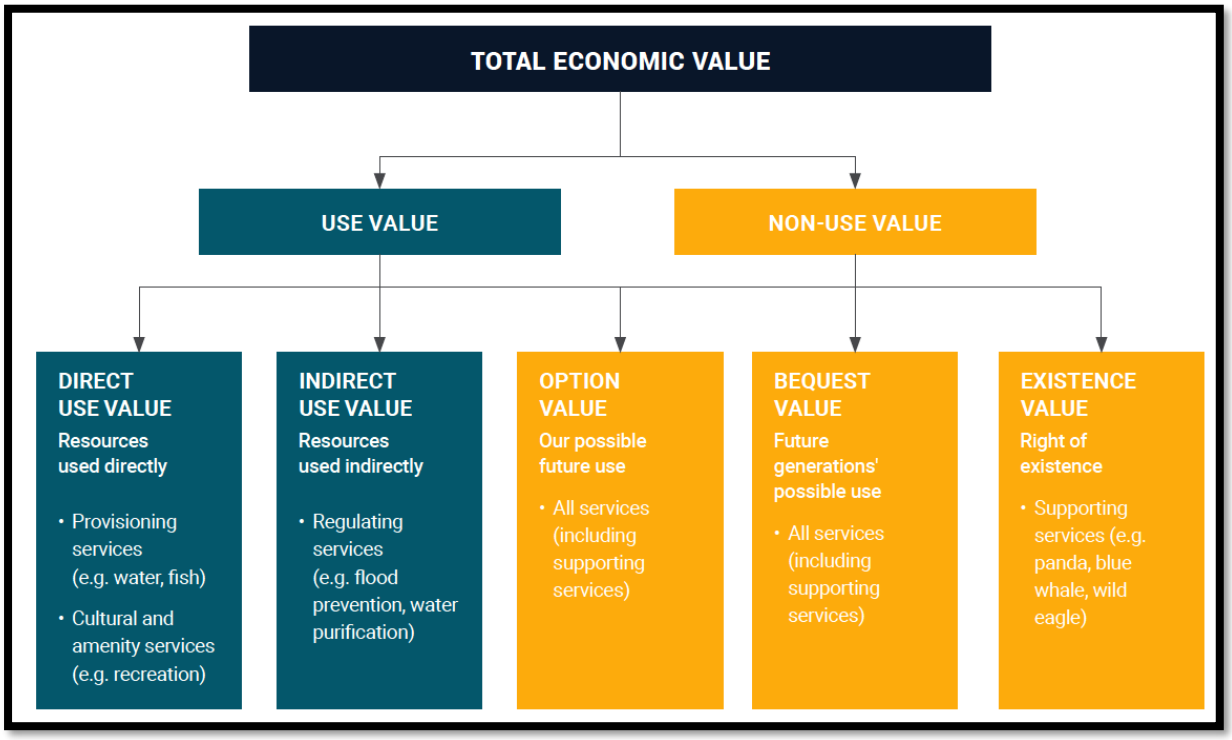

**Rajah 52 Perbandingan ekonomi air-sedikit dan air-melimpah (UNESCO 2021)**

### 2.3.1. Menilai persekitaran

Sumber semua air adalah alam sekitar dan semua air yang diambil oleh manusia akhirnya kembali ke alam sekitar, bersama-sama dengan sebarang kekotoran yang ditambahkan kepadanya. Antara muka air-persekitaran boleh diuruskan secara proaktif untuk menangani cabaran berkaitan air melalui apa yang dikenali sebagai 'penyelesaian berasaskan alam semula jadi' (UNESCO 2021). Tetapi status dan trend interaksi alam sekitar–air jelas menunjukkan keperluan untuk penggabungan nilai alam sekitar yang lebih baik dalam pengurusan sumber air. Dalam kebanyakan kajian, perkhidmatan ekosistem berkaitan air tidak dianggap sebagai kategori yang berbeza atau berasingan, dan kumpulan atau himpunan perkhidmatan mesti sering digabungkan daripada hasil asas untuk mendapatkan analisis dan kesimpulan yang berkaitan tentang air.

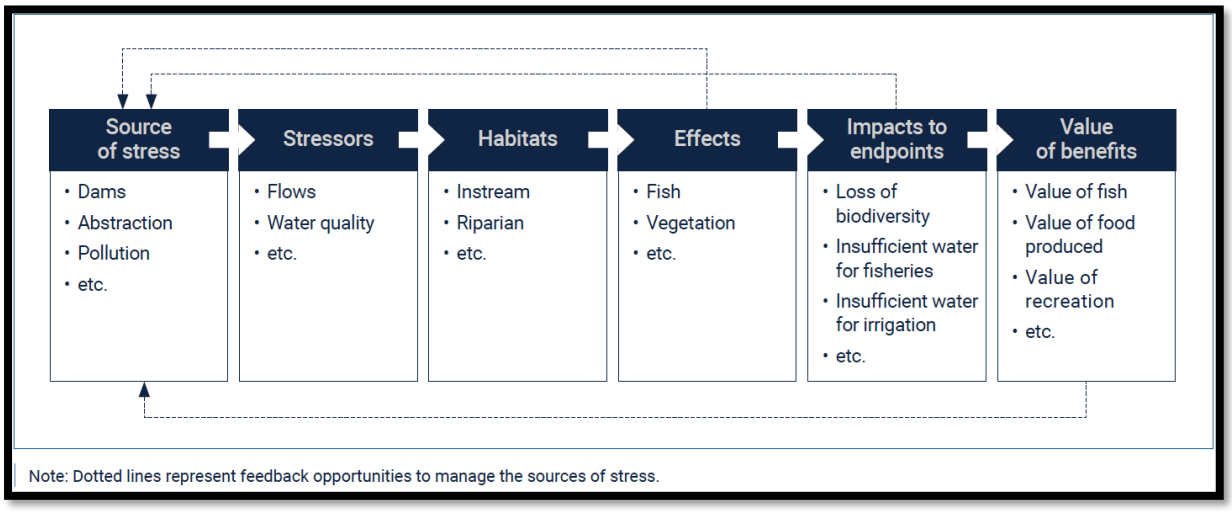
Nilai signifikan juga boleh dikaitkan dengan perkhidmatan ekosistem yang berkaitan dengan usaha menyokong daya tahan, atau mengurangkan risiko. Banyak risiko bencana diburukkan lagi dengan kehilangan perkhidmatan ekosistem yang berkaitan, kerana perkhidmatan ini memainkan peranan dalam mencegah bencana pada mulanya. Nilai perkhidmatan ini boleh dikira, tetapi ia selalunya tidak diiktiraf atau dimasukkan secukupnya dalam perancangan ekonomi, yang cenderung memihak kepada keuntungan jangka pendek berbanding kemampanan jangka panjang. Menyatakan nilai perkhidmatan

ekosistem dari segi kewangan membolehkan nilai lebih mudah dibandingkan dengan penilaian ekonomi lain, yang sering menggunakan unit berasaskan kewangan. Walau bagaimanapun, persekitaran boleh mempunyai nilai penting yang tidak boleh, atau tidak dikekang atau ditakrifkan oleh pendekatan berasaskan kewangan.




**Rajah 53 Contoh beberapa pertimbangan utama dalam menilai jumlah nilai ekonomi (total economic value, TEV) alam sekitar atau aset ekosistem (UNESCO 2021)**

Kewujudan sistem nilai yang berbeza menyimpulkan bahawa membangunkan sistem bersatu, dan metrik untuk, menilai air dan/atau alam sekitar akan menjadi masalah. Apa yang boleh dilaksanakan adalah membangunkan pendekatan biasa di mana nilai persekitaran yang berbeza atau sistem nilai boleh dibandingkan, dibezakan dan digunakan.




**Rajah 54 Model menjalinkan perubahan aliran kepada kesan ke atas ekosistem, mengakibatkan kesan kepada titik akhir dan akhirnya nilai manfaat (UNESCO 2021)**

### 2.3.2. Menilai infrastruktur hidraulik

Nilai air kepada masyarakat ditunjangi oleh infrastruktur hidraulik, yang berfungsi menyimpan atau memindahkan air, sekali gus memberikan manfaat sosial dan ekonomi yang besar. Pembangunan sosioekonomi menjadi terbatas di negara-negara yang mempunyai infrastruktur yang tidak mencukupi untuk mengurus air. Walaupun lebih banyak infrastruktur diperlukan, pengalaman lepas menunjukkan bahawa penilaian infrastruktur hidraulik telah mengalami kecacatan yang serius (UNESCO 2021).

**Valuations help identify how green infrastructure supports grey infrastructure – The case of the Itaipu Dam in Brazil**

The Itaipu Dam in Brazil is among the world's largest in terms of hydropower generation. However, due to the nature of the soils in its catchment area and land use practices of local farmers, the Itaipu Reservoir (like most others) is vulnerable to excessive sediment loads that gradually fill it and reduce the storage capacity, and therefore shorten the reservoir's life expectancy, while increasing maintenance costs.

Itaipu Dam, Brazil. *Photo: © nicolasdecorte/Shutterstock.com*

Natural capital accounting (described further in Chapter 2) identified relevant natural capital flows (ecosystem services). Farmers in the watershed were able to develop a quantified scoring system that could account for how much each farm might contribute to reducing siltation (Laurent et al., 2011). This enabled farmers to be considered as 'water producers' by the National Water Agency, which assigns values to the ecosystem services generated by farms participating in the programme based on their contribution to savings in terms of dam maintenance, operational costs and capital depreciation (ANA, 2011). The resulting programme, Cultivando Água Boa (*"cultivating good water"*), has established a partnership with farmers to achieve mutual goals of sustainability based largely on the adoption of no-till farming (Mello and Van Raij, 2006). The life expectancy of the dam complex has now been increased from 60 years to 350 years. Additionally, other environmental benefits are delivered (such as reduced nutrient runoff and biodiversity conservation) and, importantly, farm productivity and sustainability have also increased – presenting a win-win scenario for farmers and the hydropower company.

Sumber: (UNESCO 2021)

Walaupun sejumlah besar wang yang dilaburkan dalam infrastruktur air, penilaian kos dan manfaat tidak dibangunkan dengan baik, diseragamkan atau digunakan secara meluas. Manfaat masyarakat yang disampaikan selalunya tidak diukur, kos (terutamanya kos luaran) tidak diambil kira dengan secukupnya, pilihan selalunya tidak dinilai dan dibandingkan dengan sewajarnya, dan data hidrologi selalunya lemah dan ketinggalan zaman.

Penilaian infrastruktur hidraulik dibelenggu oleh kesukaran konsep dan metodologi, terutamanya mengenai kegunaan bukan penggunaan, dan nilai tak langsung dan bukan penggunaan. Kebanyakan kaedah menilai infrastruktur air berpusat pada pendekatan kos-manfaat, tetapi terdapat kecenderungan untuk menilai terlalu tinggi manfaat dan meremehkan kos, dan khususnya tidak memasukkan semua kos.

Salah satu soalan yang paling kritikal ialah 'nilai kepada siapa'. Penilaian cenderung tertumpu secara berlebihan kepada penerima sasaran manakala pihak berkepentingan lain mungkin mendapat manfaat yang kurang atau bahkan mendapat kesan negatif. Kelemahan utama dalam banyak pendekatan ialah mereka memberikan tumpuan terutamanya kepada kos kewangan

(aliran tunai, dan modal serta perbelanjaan operasi) dan pulangan kewangan. Mereka sering meninggalkan kos tidak langsung, dan khususnya kos sosial dan alam sekitar, yang dianggap sebagai luaran.

Persoalan utama dalam penilaian ialah sama ada modal besar dan kos operasi dan penyelenggaraan (O&M) dimasukkan dalam penilaian kegunaan akhir yang berikutnya. Pengecasan kos penuh untuk perkhidmatan air adalah pengecualian dan bukannya peraturan. Di kebanyakan negara, hanya sebahagian atau semua kos operasi dipulihkan, dan pelaburan modal dilindungi oleh dana awam.

Penilaian hanya berguna jika proses membuat keputusan yang dimaksudkan adalah berdasarkan penilaian nilai yang adil. Terlalu banyak projek, terutamanya untuk infrastruktur air berprofil tinggi seperti empangan, pada dasarnya kekal sebagai projek sia-sia, bermotifkan politik dan/atau mungkin dicemari rasuah. Dalam keadaan sedemikian, nilai, jika ditaksir, adalah legap, terpilih, dimanipulasi atau diabaikan. Tiada jumlah panduan tentang penilaian akan mengubahnya. Pada asasnya, penilaian infrastruktur air adalah berkisar tentang tadbir urus yang baik. Sekurang-kurangnya, percubaan untuk mentadbir dengan baik mesti ada untuk penilaian yang sewajarnya memainkan peranan.

### 2.3.3. Menilai perkhidmatan bekalan air, sanitasi dan kebersihan (WASH)

Peranan air dalam isi rumah, sekolah, tempat kerja dan kemudahan penjagaan kesihatan sering diabaikan atau tidak diberikan nilai yang setanding dengan kegunaan lain. Air adalah keperluan asas manusia, diperlukan untuk diminum dan untuk menyokong sanitasi dan kebersihan, mengekalkan kehidupan dan kesihatan. Akses kepada air dan sanitasi adalah hak asasi manusia. Sambungan terus akses kepada perkhidmatan WASH bukan sahaja meningkatkan peluang pendidikan dan produktiviti tenaga kerja, tetapi juga menyumbang kepada kehidupan yang bermaruah dan kesaksamaan. Perkhidmatan WASH juga secara tidak langsung menambah nilai dalam bentuk persekitaran yang lebih sihat (UNESCO 2021).

Dianggarkan bahawa mencapai akses sejagat kepada air minum dan sanitasi yang selamat (Matlamat SDG 6.1 dan 6.2) di 140 negara berpendapatan rendah dan sederhana akan menelan belanja kira-kira USD1.7 trilion dari 2016 hingga 2030, atau USD114 bilion setahun. Nisbah faedah-kos pelaburan sedemikian telah ditunjukkan memberikan pulangan positif yang ketara di kebanyakan wilayah. Pulangan terhadap kebersihan adalah lebih tinggi, kerana ia boleh meningkatkan hasil kesihatan dalam banyak kes dengan sedikit keperluan untuk infrastruktur mahal tambahan.

Tahun 2020 menyaksikan peningkatan pandemik COVID-19, yang melanda teruk orang yang paling terdedah di dunia – kebanyakan mereka tinggal di penempatan tak formal dan kawasan setinggan bandar. Kebersihan tangan amat penting untuk mencegah penularan COVID-19. Di seluruh dunia, lebih darfipada tiga bilion orang dan dua daripada lima kemudahan penjagaan kesihatan tidak mempunyai akses yang mencukupi kepada kemudahan kebersihan tangan.
Oleh sebab akses kepada WASH adalah sangat asas kepada kehidupan dan kesihatan awam, di banyak negara perkhidmatan WASH dianggap sebagai bidang kuasa kerajaan dan oleh itu sering disubsidi, walaupun di negara berpendapatan tinggi.

Bagaimanapun, subsidi tidak semestinya memastikan golongan miskin dapat mengakses perkhidmatan asas. Subsidi air akhirnya boleh memberikan manfaat kepada mereka yang mempunyai sambungan sedia ada ke rangkaian pembetungan atau air, yang kebanyakannya bukan miskin. Akibatnya, golongan miskin tidak mendapat manfaat daripada subsidi dan penyedia perkhidmatan air kehilangan hasil tarif yang boleh dikutip daripada isi rumah yang lebih kaya. Nilai hilang dari segi hasil kepada pembekal, manakala kesan negatif daripada tidak mempunyai akses kepada perkhidmatan WASH, seperti ketakhadiran ke sekolah dan kerja, tidak dapat dikurangkan. Adalah penting untuk mengkaji kemampuan dari perspektif kumpulan yang kurang bernasib baik, berdasarkan pendapatan mereka, lokasi mereka dan cabaran sosioekonomi yang mereka hadapi.

**Challenges to addressing COVID-19 in informal settlements and other poor or deprived communities**

Most of the COVID-19 guidelines are almost impossible to implement in informal settlements and other poor or deprived communities. Overcrowding, housing design, and lack of access to water, sanitation and waste management facilities, make any form of physical/social distancing and simple interventions, such as regular handwashing, extremely difficult.

- In informal urban settlements, a large proportion of the population may have existing health conditions (respiratory infections, waterborne diseases and other chronic illnesses), aggravated by the harsh living conditions and, increasingly, some lifestyle diseases associated with poor nutrition and substance abuse. These communities also have limited access to, and ability to pay for, health care.
- Most households rely on day-to-day work to meet their living costs and do not have any savings or financial buffers to rely on to pay for basic services such as water, sanitation and hygiene (WASH). Balancing the need to control the public health emergency with the economic livelihood impacts on the poor, particularly women and children, will be critical to the success of any intervention strategy in the response and recovery phases.
- The lack of adequate data and information on informal settlements makes the planning and response to COVID-19 interventions difficult. The current use of city-wide data for access to WASH facilities masks the inequities present.
- The population profile in many informal settlements may not be the same as the rest of the urban agglomeration. Inequalities in access to basic WASH services also exist within this population. Access to such services can be less than 10% for many of the slum populations.
- Slums and informal settlements may be cut off from service provision in the event of quarantine without proper consultations. WASH services being essential, under no circumstances should they be discontinued.

Sumber: (UNESCO 2021)

### 2.3.4. Menilai air untuk makanan dan pertanian

Pertanian menggunakan bahagian utama (69%) sumber air tawar global. Walau bagaimanapun, penggunaan air untuk pengeluaran makanan dipersoalkan apabila persaingan antara sektor untuk air semakin sengit dan kekurangan air meningkat. Selain itu, di banyak wilayah di dunia, air untuk pengeluaran makanan digunakan secara tidak cekap. Keadaan ini merupakan pemacu utama kemerosotan alam sekitar, termasuk penyusutan akuifer, pengurangan aliran sungai, kemerosotan habitat hidupan liar dan pencemaran (UNESCO 2021).

Nilai yang diberikan kepada air dalam pengeluaran makanan secara amnya adalah rendah berbanding dengan kegunaan lain. Nilai itu biasanya sangat rendah (biasanya kurang daripada USD0.05/m3) di mana air digunakan untuk mengairi bijirin makanan dan makanan ternakan, manakala nilai ini boleh menjadi agak tinggi (dalam tertib magnitud yang sama seperti nilai dalam kegunaan domestik dan industri) untuk nilai tinggi tanaman seperti sayur-sayuran, buah-buahan dan bunga-bungaan.

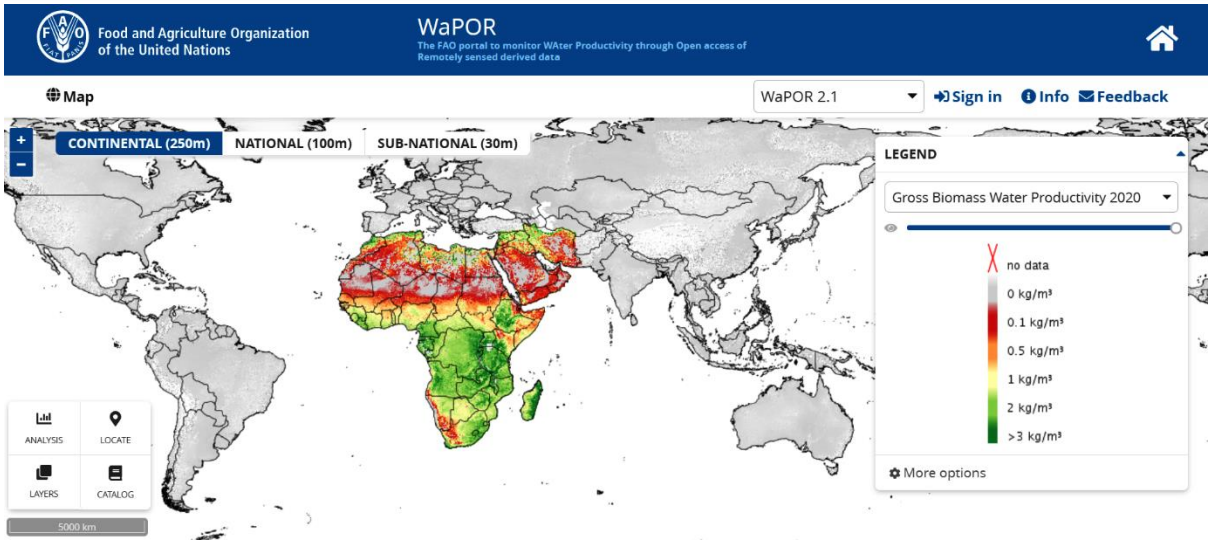
Anggaran nilai air untuk pengeluaran makanan biasanya hanya mempertimbangkan penggunaan air yang menguntungkan dari segi ekonomi secara langsung (iaitu nilai kepada pengguna air), manakala banyak manfaat langsung dan tak langsung lain yang berkaitan dengan air, yang mungkin bersifat ekonomi, sosiobudaya atau alam sekitar, kekal. tidak diambil kira atau hanya sebahagiannya diukur. Sebahagian daripada manfaat tersebut termasuk menambah baik pemakanan, menampung peralihan dalam corak penggunaan, menjana pekerjaan dan menyediakan daya tahan hidup terutamanya untuk petani pekebun kecil, menyumbang kepada pengurangan kemiskinan dan memulihkan ekonomi luar bandar, dan menyokong pengurangan dan penyesuaian perubahan iklim. Nilai keselamatan makanan air adalah tinggi tetapi jarang diukur - dan selalunya menjadi keperluan politik tanpa mengira nilai lain.

Beberapa strategi pengurusan yang boleh memaksimumkan pelbagai nilai air untuk pengeluaran makanan boleh dilaksanakan, termasuk menambah baik pengurusan air di kawasan tadahan hujan; peralihan kepada intensifikasi mampan; mendapatkan sumber air untuk pertanian pengairan, terutamanya daripada sumber berasaskan alam semula jadi dan bukan konvensional; meningkatkan kecekapan penggunaan air; mengurangkan permintaan untuk makanan dan penggunaan air sebagai akibat daripadanya; dan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan air untuk pengeluaran makanan.

**Water Productivity Open Access Portal (WaPOR)**

Water productivity, which is expressed as the quantity of biomass produced in relation to the total volume of water consumed in that year (actual evapotranspiration) can be retrieved from the FAO Water Productivity Open Access Portal (WaPOR). These data can be assessed at the continental, national, river basin and sub-basin/irrigation scheme scales (FAO, n.d.c). Water productivity gaps can be identified this way, facilitating proposed solutions to reduce them, and contributing to a sustainable increase of agricultural production, while taking valued ecosystems and equitable use of water resources into account (FAO, 2020d). Eventually these steps should lead to reduced overall water stress. Many of the new digital technology interventions are already in use on large-scale commercial farms (e.g. in Europe), but knowledge transfer to small-scale farms using simple agricultural methods (e.g. in Africa or Asia) is limited and needs to be further enhanced.

**Illustration of mapping with the WaPOR system**



**Systems of Rice Intensification (more productivity with less water)**

Rice is a staple for nearly half the world's population. Irrigated, lowland rice cultivation, which covers about 56% of the total rice-cropped area, produces about 76% of the total amount of rice produced globally (Uphoff and Dazzo, 2016). The System of Rice Intensification (SRI) provides an example of a successful water-smart agricultural practice. SRI is a practice developed to increase the productivity of land, water and other resources in rice production systems, and is promoted in many rice-producing countries. It is based on the principle of developing healthy, large and deep root systems that can better resist drought, waterlogging and rainfall variability – all of which are potential impacts of climate change. SRI has proved particularly beneficial as it requires only intermittent water application, rather than continuous flood irrigation. The average increase in income from SRI compared to conventional practices in eight countries (Bangladesh, Cambodia, China, India, Indonesia, Nepal, Sri Lanka and Viet Nam) amounted to around 68%. Crop yields increased between 17 and 105%, while water requirements decreased between 24 and 50%. Additionally, SRI can possibly reduce methane emissions, as it reduces the amount of flooding required for irrigated rice cultivation (FAO, 2013c).

Sumber: (UNESCO 2021)

Meningkatkan keselamatan air untuk pengeluaran makanan dalam sistem tadahan hujan dan sistem pengairan boleh menyumbang kepada usaha mengurangkan kemiskinan dan merapatkan jurang jantina secara langsung dan tak langsung. Kesan langsung termasuk hasil yang lebih tinggi; pengurangan risiko kegagalan tanaman dan peningkatan kepelbagaian tanaman; gaji yang lebih tinggi daripada peluang pekerjaan yang dipertingkatkan; dan pengeluaran dan harga makanan tempatan yang stabil. Kesan tak langsung termasuk pengganda pendapatan dan pekerjaan di luar ladang, dan pengurangan penghijrahan. Pendapatan yang dipertingkatkan dan lebih stabil boleh membantu meningkatkan pendidikan dan set kemahiran wanita, dan dengan itu memupuk penyertaan aktif mereka dalam proses membuat keputusan. Walaupun peningkatan produktiviti air boleh memberikan impak positif yang besar, perhatian harus diambil kira untuk kemungkinan kesan buruk dan implikasi ke atas pembasmian kemiskinan (iaitu rampasan tanah dan peningkatan ketaksamaan).

### 2.3.5. Tenaga, industri dan perniagaan

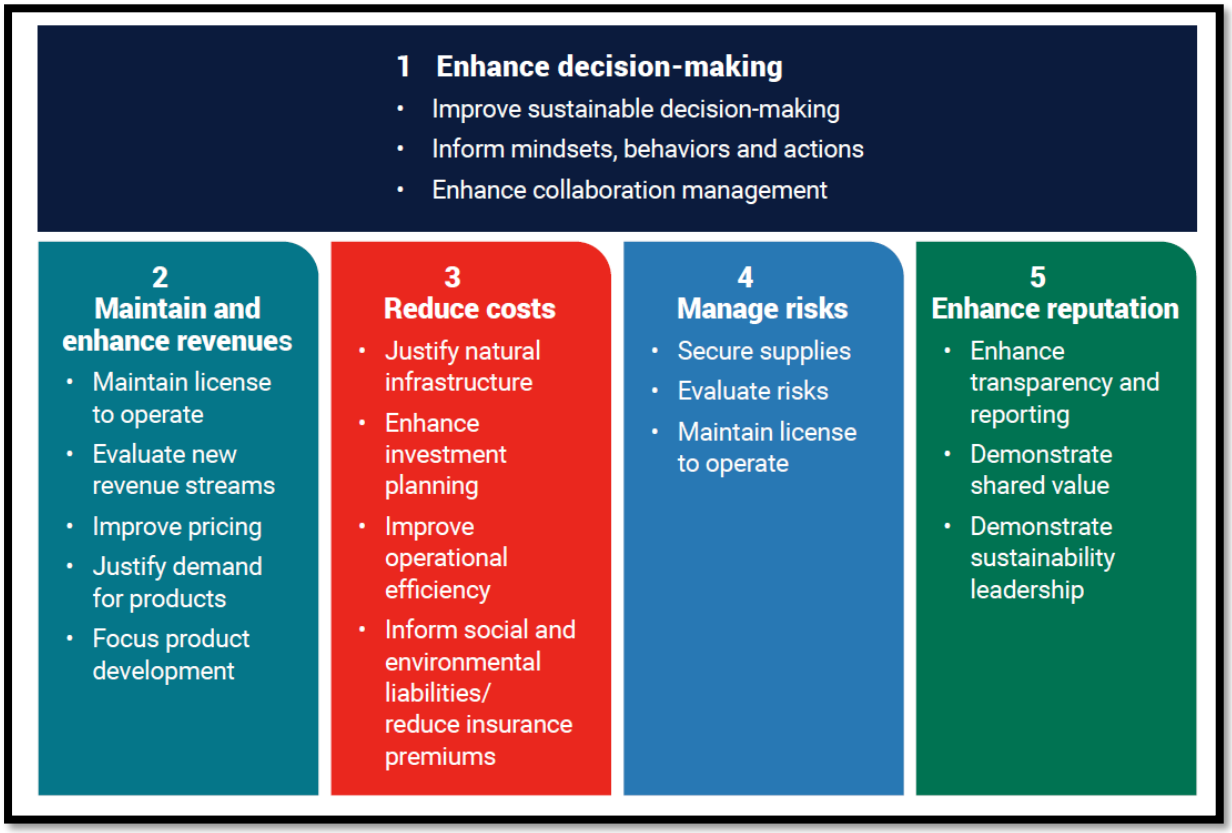
Dalam sektor tenaga, industri dan perniagaan (EIB), air dilihat sebagai sumber dengan kos pengeluaran dan penggunaan yang ditentukan oleh harga, dan liabiliti yang melibatkan kos rawatan dan penalti kawal selia, yang membawa kepada persepsi bahawa air adalah kos atau risiko kepada jualan dan pematuhan. Perniagaan cenderung berfokus kepada penjimatan operasi dan impak hasil jangka pendek, dan cenderung untuk kurang memberikan perhatian kepada nilai air dalam kos pentadbiran, modal asli, risiko kewangan, pertumbuhan dan operasi masa depan serta inovasi (UNESCO 2021).

Ada pemacu yang mendorong dan ada yang menarik perniagaan ke arah menilai air. Yang pertama adalah trend, global dan kawal selia, yang melibatkan perakaunan modal asli, penilaian air dan penetapan harga air. Yang terakhir ialah kes perniagaan yang semakin meningkat untuk manfaat prospektif termasuk membuat keputusan yang lebih baik, hasil yang lebih tinggi, kos yang lebih rendah, pengurusan risiko dan reputasi yang lebih baik.

Kos yang lebih tinggi, pendapatan yang lebih rendah dan kerugian kewangan yang berkaitan dengan risiko air adalah signifikan. Risiko yang dikaitkan dengan peningkatan kekurangan air, banjir dan perubahan iklim termasuklah kos operasi yang lebih tinggi, gangguan rantaian bekalan, gangguan bekalan air, kekangan kepada pertumbuhan dan kerosakan jenama.

Berdasarkan cirinya, sektor EIB sangat tertumpu kepada pengewangan. Ciri ini memberikan kecenderungan terhadap aspek nilai tertentu (cth. harga satu meter padu air) dan kadangkala sikap acuh tak acuh kepada orang lain (cth. nilai ketara dan tidak ketara air kepada pihak berkepentingan lain). Penilaian kewangan yang paling mudah ialah isipadu – harga per meter padu, didarab dengan isipadu air yang digunakan, serta kos untuk merawat dan melupuskan air sisa. Ukuran untuk prestasi komersial penggunaan air dalam EIB agak mudah, termasuk produktiviti air, yang ditakrifkan sebagai keuntungan atau nilai pengeluaran setiap volum ($/m3); keamatan penggunaan air, yang ditakrifkan sebagai isipadu untuk menghasilkan unit nilai ditambah (m3/$); kecekapan penggunaan air, yang ditakrifkan sebagai nilai ditambah setiap isipadu ($/m3); dan perubahan kecekapan penggunaan air dari semasa ke semasa (Matlamat SDG 6.4.1).

Produktiviti ekonomi keseluruhan air (KDNK/m3) dalam sektor EIB juga membawa pada peringkat tempatan, serantau dan nasional kepada pelbagai manfaat bersama, seperti penciptaan pekerjaan dan perusahaan baharu. Ini tidak mudah untuk diukur, kerana banyak faktor memainkan peranan, yang mana air hanyalah satu.
emahaman lebih baik tentang motivasi di sebalik kepentingan korporat dalam pengurusan air perlu sejajar dengan motivasi agensi pengurusan air yang mengikuti pendekatan perancangan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM). Ekonomi kitaran akan menghargai air sehingga setiap liter digunakan semula berulang kali, menjadikan air itu sendiri hampir menjadi sebahagian daripada infrastruktur dan bukannya sumber yang boleh digunakan.




**Rajah 55 Kes perniagaan untuk menilai air (UNESCO 2021)**

| | |
|---|---|
| 1. Enhance decision-making<br>• Improve sustainable decision-making | 1. Meningkatkan pembuatan keputusan |

| | |
|---|---|
| • Inform mindsets, behaviors and actions<br>• Enhance collaboration management | • Menambah baik pembuatan keputusan mampan<br>• Maklumkan minda, tingkah laku dan tindakan<br>• Meningkatkan pengurusan kerjasama |
| 2. Maintain and enhance revenues<br>• Maintain license to operate<br>• Evaluate new revenue streams<br>• Improve pricing<br>• Justify demand for products<br>• Focus product development | 2. Mengekalkan dan meningkatkan hasil<br>• Mengekalkan lesen untuk beroperasi<br>• Menilai aliran hasil baharu<br>• Menambah baik harga<br>• Mewajarkan permintaan produk<br>• Menumpukan kepada pembangunan produk |
| 3. Reduce costs<br>• Justify natural infrastructure<br>• Enhance investment planning<br>• Improve operational efficiency<br>• Inform social and environmental liabilities/reduce insurance premiums | 3. Mengurangkan kos<br>• Mewajarkan infrastruktur semula jadi<br>• Meningkatkan perancangan pelaburan<br>• Menambah baik kecekapan pengendalian<br>• Maklumkan liabiliti sosial dan alam sekitar/mengurangkan premium insurans |
| 4. Manage risks<br>• Secure supplies<br>• Evaluate risks<br>• Maintain license to operate | 4. Menguruskan risiko<br>• Menjamin bekalan<br>• Menilai risiko<br>• Mengekalkan lesen untuk beroperasi |
| 5. Enhance reputation<br>• Enhance transparency and reporting<br>• Demonstrate shared value<br>• Demonstrate sustainability leadership | 5. Meningkatkan reputasi<br>• Meningkatkan ketelusan dan pelaporan<br>• Membuktikan nilai bersama<br>• Menunjukkan kepimpinan mampan |

### 2.3.6. Nilai budaya air

Budaya secara langsung mempengaruhi cara nilai air dilihat, diperoleh dan digunakan. Setiap masyarakat, kumpulan atau individu wujud dalam persekitaran budaya mereka sendiri yang dibentuk oleh pelbagai campuran warisan, tradisi, sejarah, pendidikan, pengalaman hidup, pendedahan kepada maklumat dan media, status sosial dan jantina, antara banyak faktor lain (UNESCO 2021).

Sesetengah budaya boleh mendukung nilai yang sukar untuk diukur atau sememangnya, dalam beberapa kes, untuk dinyatakan. Air boleh menarik minat orang ramai atas sebab rohani, atau melalui keindahan pemandangan, kerana kepentingannya untuk hidupan liar atau rekreasi, antara lain, atau gabungannya. Nilai ini boleh menjadi masalah untuk dibandingkan dengan nilai yang diperoleh melalui cara formal yang lain, seperti ekonomi, dan oleh itu sering dikecualikan daripada penaksiran nilai yang memihak kepada mereka. Selain itu, budaya berubah dan berkembang dari semasa ke semasa, kadangkala dengan begitu pantas.

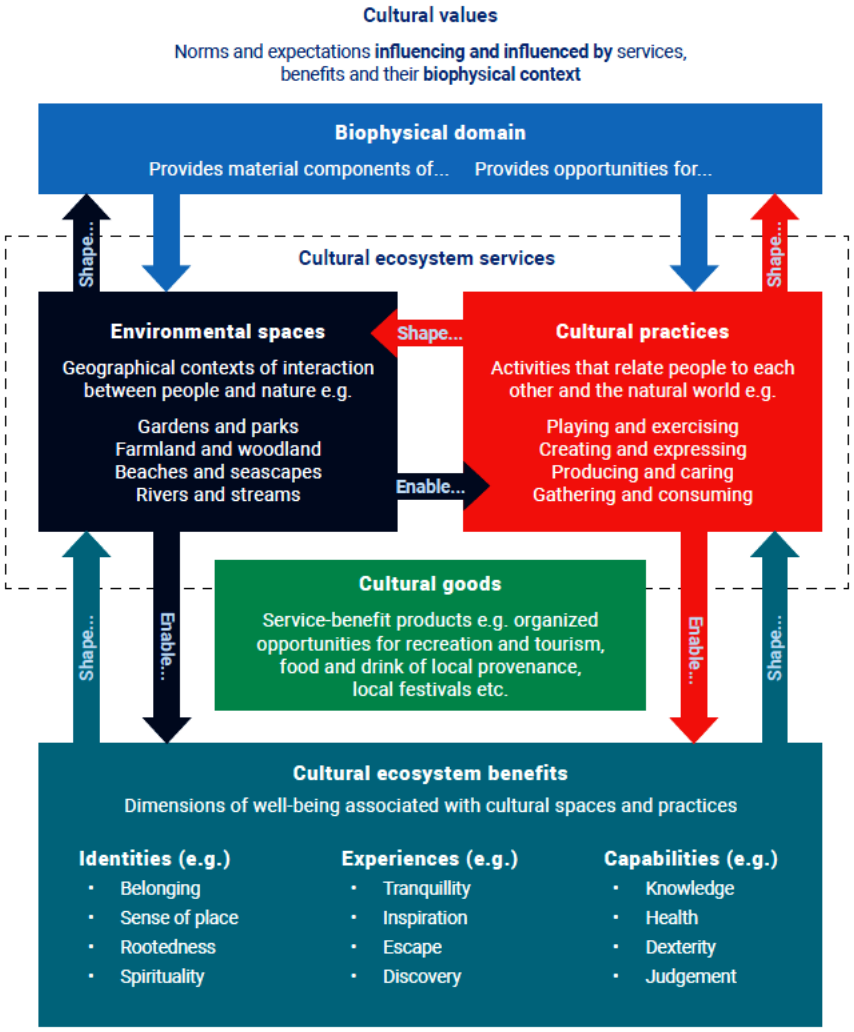
Terdapat hubungan rapat antara agama, atau kepercayaan, dan etika. Sebagai contoh, naratif yang berasal dari kawasan yang dicirikan oleh kekurangan air sering memaparkan ilustrasi

makhluk hidup yang sah dan betul dari segi moral, selalunya seperti yang dicirikan oleh agama tempatan, diberi ganjaran dengan hujan dan akses kepada air. Sebaliknya, konsep ekonomi moden air boleh dicirikan oleh pengabstrakan daripada konteks sosial, budaya dan agama. Air dalam konteks pembangunan ekonomi global sering dianggap sebagai sumber yang boleh digunakan oleh masyarakat, oleh itu berbeza daripada air kerana ia mungkin diiktiraf oleh agama atau sistem kepercayaan kebanyakan orang tempatan, mewujudkan perspektif nilai yang agak pelbagai dan berpotensi untuk menjadi bertentangan.

Nilai air dalam konteks konflik, keamanan dan keselamatan bersifat paradoksikal. Walaupun banyak yang telah ditulis tentang nilai positif air dalam menggalakkan keamanan, dalam banyak kes air itu sendiri menjadi faktor penyumbang kepada konflik pada mulanya. Telah ditegaskan bahawa semangat dialog membantu mengubah konflik berkaitan air menjadi kerjasama.

Nilai air terhadap kesejahteraan manusia melangkaui peranannya dalam menyokong fungsi mengekalkan kehidupan fizikal secara langsung, dan termasuk kesihatan mental, kesejahteraan rohani, keseimbangan emosi dan kebahagiaan.

Selepas memahami, mengkategorikan atau mengekodkan nilai budaya, terdapat keperluan untuk mengenal pasti cara dan kaedah untuk memasukkan nilai ini ke dalam langkah membuat keputusan. Alat ini, seperti pemetaan budaya, boleh membantu untuk lebih memahami nilai budaya air, mendamaikan nilai antagonis, dan membina daya tahan terhadap cabaran semasa dan masa depan, seperti perubahan iklim. Keperluan asas ialah penyertaan penuh dan berkesan sensitif jantina semua pihak berkepentingan dalam membuat keputusan, membolehkan setiap orang mengungkapkan nilai mereka sendiri dengan cara mereka sendiri.




**Rajah 56 Kerangka konseptual bagi perkhidmatan ekosistem budaya (UNESCO 2021)**

### 2.3.7. Prinsip bagi menilai air

Menghargai atau menilai air adalah tanggungjawab kita semua. Sama ada bertindak sebagai kerajaan, majlis perbandaran, perniagaan, petani, masyarakat awam, komuniti atau sebagai individu, kita semua mempunyai kewajipan untuk:

*Mengenal Pasti dan Menerima Pelbagai Nilai Air*

**Prinsip 1. Mengenal pasti dan mengambil kira berbilang dan pelbagai nilai air kepada kumpulan berbeza dan minat dalam semua keputusan yang mempengaruhi air.** Terdapat hubungan yang mendalam antara keperluan manusia, kesejahteraan sosial dan ekonomi, kepercayaan rohani, dan daya maju ekosistem yang perlu dipertimbangkan.

*Mengharmonikan Nilai dan Membina Kepercayaan*

**Prinsip 2. Mengendalikan semua proses untuk mengharmonikan nilai dalam cara yang saksama, telus dan terangkum.** Pengimbangan tidak dapat dielakkan, terutamanya apabila

berdepan dengan kekurangan air, dan ini memerlukan perkongsian manfaat dalam kalangan semua yang terjejas. Keadaan tidak bertindak juga mungkin mempunyai kos yang melibatkan pengimbangan yang lebih curam. Proses ini perlu menyesuai dalam menghadapi perubahan tempatan dan global.

*Melindungi Sumber*

**Prinsip 3. Menilai, mengurus dan melindungi semua sumber air, termasuk tadahan air, sungai, akuifer, ekosistem bersekutu, dan menggunakan aliran air untuk generasi semasa dan akan datang.** Terdapat kesegeraan yang meningkat untuk melindungi sumber, mengawal dan mencegah pencemaran dan menangani tekanan lain merentasi pelbagai skala.

*Mendidik untuk Memperkasa*

**Prinsip 4. Menggalakkan pendidikan dan kesedaran awam tentang nilai intrinsik air dan peranan pentingnya dalam semua aspek kehidupan.** Usaha ini akan membolehkan penyertaan yang lebih luas, keputusan yang bijak dan amalan mampan dalam bidang seperti perancangan ruang, pembangunan infrastruktur, pengurusan bandar, pembangunan perindustrian, pertanian, perlindungan ekosistem dan kegunaan domestik.

*Melabur dan Menginovasi*

**Prinsip 5. Memastikan pelaburan mencukupi dalam institusi, infrastruktur, maklumat dan inovasi untuk merealisasikan pelbagai manfaat berbeza yang diperoleh daripada air dan mengurangkan risiko.** Hal ini memerlukan tindakan bersepadu dan kesepaduan institusi yang perlu memanfaatkan idea, alat dan penyelesaian baharu sambil menggunakan pengetahuan dan amalan sedia ada dan asli dengan cara yang memupuk pemimpin inovatif masa depan.

**Arah ke Hadapan**

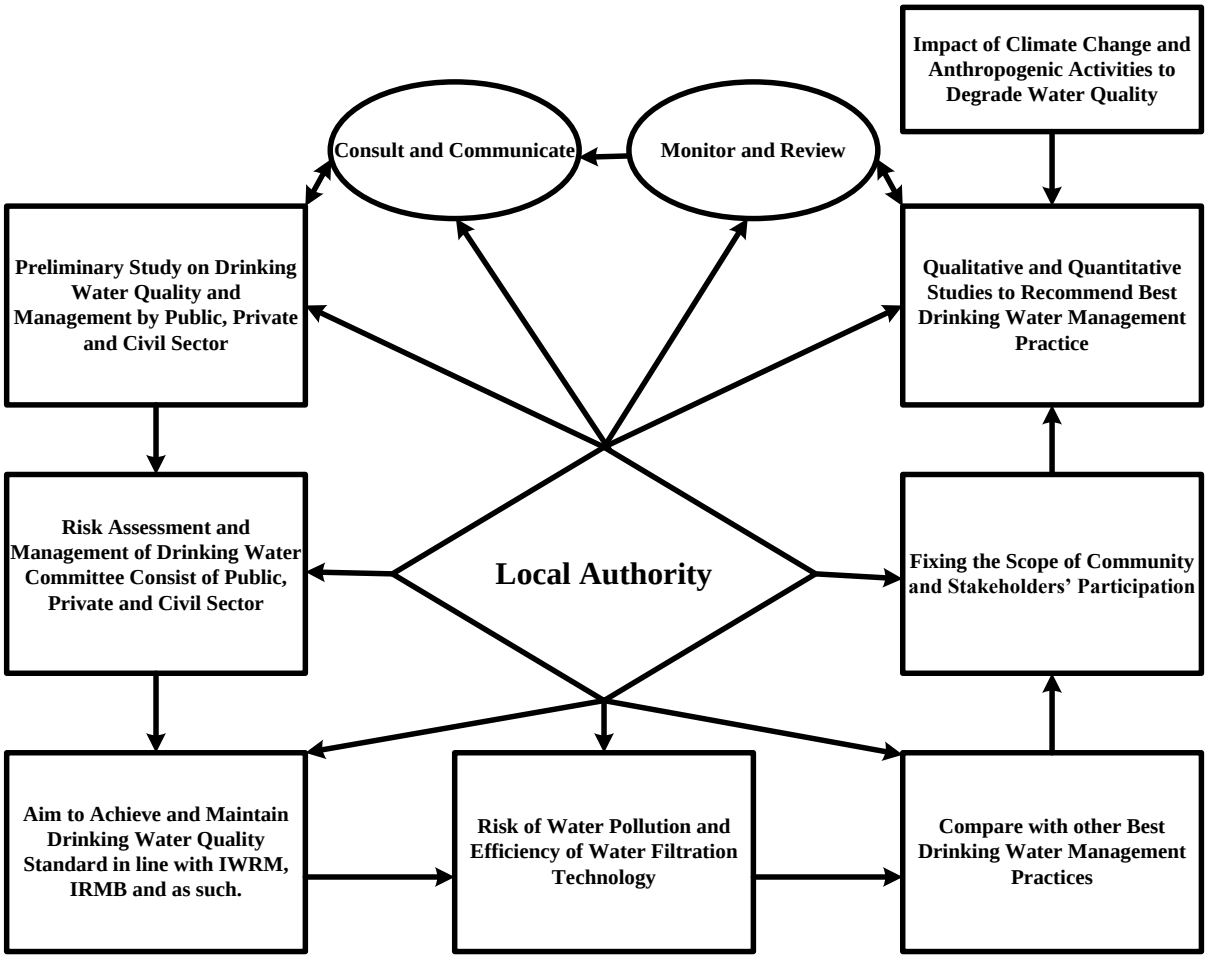
Terdapat banyak arah ke hadapan untuk melaksanakan Prinsip HLPW untuk Menghargai Air, termasuk:

a) Meningkatkan kesedaran tentang nilai air dan kepentingannya dalam kalangan penggubal dasar, pemimpin industri dan masyarakat, wartawan, penulis, saintis, profesional muda dan guru dengan perhatian khusus kepada kumpulan dan belia yang rentan. Laporan, bahan audio-visual dan contoh perlu disusun dan dirangka untuk menggambarkan bagaimana dan di mana Prinsip HLPW untuk Menilai Air boleh atau telah digunakan dengan jayanya.
b) Menubuhkan Gabungan Kepimpinan Global tentang penilaian air untuk menggerakkan juara yang memimpin melalui teladan dan menyerlahkan penerapan Prinsip HLPW untuk Menilai Air dalam pelbagai konteks dan tetapan yang berbeza.
c) Menggalakkan tindakan kerjasama pihak utama seperti kerajaan negara dan tempatan, industri, masyarakat sivil, dalam menghargai air dalam konteks mereka, mendedahkan insentif mereka untuk bertindak (merentasi risiko dan manfaat bersama) dan mengenal pasti peluang untuk memperbaiki amalan mereka. Manfaat bersama dan pengurusan risiko perlu dimanfaatkan oleh pelbagai pelakon yang lebih luas; ini tidak boleh dipacu oleh sektor air sahaja.
d) Menggalakkan institusi dan rangkaian utama untuk menggabungkan nilai air dalam dasar dan amalan mereka, membina kriteria atau paradigma sedia ada seperti Tanggungjawab Sosial Korporat (Corporate Social Responsibility, CSR), Alam Sekitar, Sosial dan Tadbir Urus (ESG), The UN Global Compact, Natural and Social Capital Accounting, Pembayaran untuk Perkhidmatan Ekosistem (Payment for Ecosystem Services, PES), Pengurangan Risiko Bencana (Disaster Risk Reduction, DRR), dan Prinsip OECD untuk Tadbir Urus Baik.
e) Membina agenda menilai tindakan air yang dan strategi pelaburan merentas institusi dan rangkaian.

## 2.4. Penilaian dan Pengurusan Risiko

### 2.4.1. Pemantauan dan Akauntabiliti

Akademi Sains Malaysia telah pun menghasilkan dasar dan perancangan yang lebih baik untuk air dan sektor lain. Begitu juga, Kumpulan Industri-Kerajaan Malaysia bagi Teknologi Tinggi (MIGHT) ialah organisasi perkongsian awam-swasta dalam menyediakan platform pembinaan konsensus untuk kerjasama dalam membangunkan dasar dan nasihat strategik kepada kerajaan. Sehubungan itu, Institut Foresight Malaysia juga telah ditubuhkan untuk penyepaduan dan pelaksanaan dasar dan perancangan yang berkesan. Sementara itu, Pelan Pengurusan Sumber Air Bersepadu Nasional (Jilid I & II) oleh Akademi Sains Malaysia merupakan pelan hala tuju pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) yang cemerlang di Malaysia. Pelan itu juga mengarusperdanakan sumber air dalam dasar ekonomi negara, dasar makanan, dasar alam sekitar, dasar kesihatan dan dasar tenaga (Ahmed *et. al.*, 2019).




Sumber: (Wainwright and Verdon-Kidd, 2016; Ahmed *et. al.*, 2019, 2020)

**Rajah 57 Penilaian dan Pengurusan Risiko untuk IWRM**

Walau bagaimanapun, penyepaduan dan pelaksanaan institut dan dasar ini tidak mencukupi mungkin disebabkan oleh kelemahan kesediaan untuk memimpin oleh agensi peneraju pengurusan sumber air. Oleh itu, PBT mempunyai kuasa mengawal untuk menguatkuasakan undang-undang dan dasar melalui Akta Kerajaan Tempatan 1976. PBT juga mempunyai keupayaan penyelarasan dalam kalangan pihak berkepentingan dalam pengurusan sungai dan

air minum selaras dengan IWRM, LHDNM, ILBM dan ICZM. Begitu juga, Deklarasi Bandaraya Kuala Lumpur 2030 oleh UN-HABITAT juga mencetuskan semangat kerjasama, kreativiti dan inovasi yang kuat untuk pihak berkuasa tempatan memainkan peranan kepimpinan untuk IWRM (Rajah 6). Oleh itu, aspirasi untuk masa depan Cities 2030 yang berdaya tahan dan mampan sebagai Bandar untuk semua di mana tiada siapa dan tiada tempat yang tertinggal untuk memupuk kemakmuran dan kualiti hidup untuk semua.

Mokhtar *et. al.* (2010) melaporkan pengaturan institusi polisentrik di bawah pentadbiran Persekutuan mampu menyelaras dan menyepadukan pengurusan lembangan sungai dengan memperluas skop untuk proses pembelajaran berulang yang boleh menangani cabaran institusi untuk pendekatan pengurusan adaptif dan berasaskan ekosistem. Sebagai contoh, Rakan Alam Sekitar di bawah Jabatan Alam Sekitar telah menganjurkan banyak program untuk meningkatkan kesedaran pihak berkepentingan melalui pendidikan alam sekitar (RAK 2014). Mokhtar *et. al.* (2011) juga melaporkan bahawa pembelajaran berulang melalui penyertaan individu berkepentingan berlaku pada tahap sesuai yang paling rendah. Perlu ada juga mekanisme pembelajaran berulang dalam rangkaian antara organisasi untuk Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu kerana terdapat beberapa sektor pengurusan berkaitan statut dan agensi tertentu. Oleh itu, pihak berkepentingan utama untuk IWRM akan memainkan peranan yang sangat penting untuk membantu melaksanakan dasar pengurusan air dengan berkesan (Ahmed *et. al.*, 2019).

## 2.5. Alat Pengurusan Risiko

### 2.5.1. Prinsip pencemar yang membayar

**ENAKMEN LEMBAGA PENGURUSAN AIR SELANGOR 1999**
**BAHAGIAN IX**
**PERLINDUNGAN ALAM SEKITAR**
**Fasal 78. Sekatan ke atas pencemaran**
**Fasal 79. Larangan pencemaran sumber air.**

**78.** (1) Pihak Berkuasa boleh, dalam perundingan dengan Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekitar, menetapkan syarat yang boleh diterima bagi emisi, pelepasan atau deposit sisa oleh mana-mana orang ke dalam mana-mana kawasan yang ditetapkan atau sebahagian daripadanya,

(2) Bagi maksud melaksanakan syarat yang dinyatakan mengikut subseksyen (1), Pihak Berkuasa boleh menghalang, mengawal atau mengawal selia emisi, pelepasan atau deposit sisa oleh mana-mana orang ke dalam mana-mana kawasan yang ditetapkan atau sebahagian daripadanya,

(3) Tanpa mengehadkan sifat umum subseksyen (1) dan (2), seseorang hendaklah disifatkan sebagai mengeluarkan, membuang atau mendepositkan sisa ke dalam mana-mana kawasan yang ditetapkan jika:

*(a)* dia meletakkan apa-apa sisa atau membenarkan apa-apa sisa mendapat akses kepada tanah, taneh atau air; atau
*(b)* dia menyebabkan apa-apa perubahan kepada keadaan semula jadi dan penggunaan tanah, taneh atau air yang menerima.

**(4) Mana-mana orang yang melanggar seksyen ini melakukan suatu kesalahan dan apabila disabitkan boleh didenda tidak melebihi lima puluh ribu ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi dua tahun atau kedua-duanya dan didenda selanjutnya tiga ribu ringgit bagi setiap hari kesalahan itu diteruskan selepas notis oleh Pihak Berkuasa yang memerlukan pematuhan telah disampaikan.**

**79.** (1) Kecuali sebagaimana yang dibenarkan secara nyata di bawah mana-mana undang-undang bertulis tiada seorang pun boleh, kecuali di bawah dan mengikut terma dan syarat lesen yang dikeluarkan di bawah seksyen ini, menyebabkan memasuki atau melepaskan ke dalam mana-mana sumber air-

*(a)* apa-apa bahan beracun, berbahaya atau mencemarkan atau bahan buangan yang akan menyebabkan atau berkemungkinan menyebabkan atau menyumbang kepada menyebabkan sumber air itu atau sebahagian daripadanya memudaratkan, memudaratkan atau memudaratkan kesihatan, keselamatan atau kebajikan orang awam atau haiwan atau sayur-sayuran kehidupan atau kesihatan di dalamnya atau kepada kegunaan lain yang bermanfaat bagi sumber air tersebut;
*(b)* apa-apa perkara yang berdasarkan suhu, kandungan biologi atau kimianya atau kesannya dalam mengubah warna air menjadikan atau menyumbang kepada menjadikan sumber air atau sebahagian daripadanya berpotensi bahaya kepada kesihatan, keselamatan atau kebajikan awam atau kepada hidupan haiwan atau sayur-sayuran atau kesihatan atau menjejaskan kegunaan lain yang bermanfaat bagi sumber air tersebut;
*(c)* apa-apa bahan yang menurut sifat fizikalnya, kandungan kimia atau biologinya, atau kesannya dalam mengubah warna air menjadikan atau menyumbang kepada menjadikan sumber air itu sukar untuk dirawat atau menjejaskan aliran, kualiti atau kuantiti air di dalam sumber air itu; dan
*(d)* apa-apa jenis minyak, terpakai, sisa atau sisa yang mengandungi minyak atau sebaliknya

(2) Apabila apa-apa kemasukan atau pelepasan sedemikian hendak dibuat, pemunya atau penghuni harta yang darinya kemasukan atau pelepasan itu bermula hendaklah, melainkan jika dibuktikan sebaliknya, dianggap telah melepaskan atau menyebabkannya masuk ke dalam sumber air.

(3) Lesen untuk memasuki atau membuang ke dalam mana-mana sumber air mana-mana perkara yang diperihalkan subseksyen (1) boleh diberikan oleh Pihak Berkuasa menurut peruntukan seksyen

**(4) Mana-mana orang yang melanggar seksyen ini melakukan suatu kesalahan dan apabila disabitkan boleh didenda tidak melebihi seratus ribu ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi tiga tahun atau kedua-duanya dan didenda selanjutnya tiga ribu ringgit selama setiap hari kesalahan itu diteruskan selepas notis oleh Pengarah yang memerlukan pematuhan telah disampaikan.**

Sinar Harian

Premium Berita Suara Sinar Video Khas Lifestyle E-Paper

Sabtu | 17 Julai 2021

>> EDISI > SELANGOR KL > Selangor peruntuk RM200 juta atasi masalah pencemaran air

# Selangor peruntuk RM200 juta atasi masalah pencemaran air

MUHAMMAD AMINNURALIFF | | 30 Oktober 2020

Pembentangan Belanjawan Selangor 2021 di Dewan Undangan Negeri, Shah Alam hari ini.

SELANGOR JOURNAL

HOME LATEST CURRENT LOCAL E-SELANGORJOURNAL SELANGORK

JULY 17, 2021

Selangor Menteri Besar Dato' Seri Amirudin Shari speaking at the Selangor Legislative Assembly in Shah Alam, on November 9, 2020. — Picture by FIKRI YUSOF/SELANGORKINI

## MB: Luas law amended, warning to polluters

November 10, 2020

malaysiakini

news and views that matter

NEWS

## Water polluters in S'gor to face RM200,000 to RM1m fine - MB

Bernama

Published 26 Sep 2020, 9:09 pm

A+ A-

## Time to implement 'polluter pays' principle

By Salleh Buang - September 22, 2020 @ 12:01am

This Sept 15 pic shows the four company directors and a workshop manager charged at t

NSTP/NURUL AMELIA ISHAK

FMT

HOME NEWS BERITA CARZILLA OPINION

SPORTS LIFESTYLE OHSEM! GALLERY

## Government considering law to make polluters pay for clean-ups

Bernama - March 21, 2019 2:46 PM

119 Shares 92 23

The scene at Sungai Kim Kim, Johor, which was hit with chemical pollution earlier this month. (Bernama pic)

**Mesyuarat Ketiga Penggal Ketiga Dewan Undangan Negeri Selangor Tahun 2020**
**30 Oktober 2020 - 12 November 2020**
**123) PENCEMARAN SUNGAI**

**Tahun** : 2020, **Sesi** : 3

**Isu** : Alam Sekitar

**Ahli Dewan Undangan Negeri** : YB Tuan Mohd Sany Bin Hamzan

**Kategori**: Bertulis

## Soalan Kecil

1. Apakah inisiatif oleh Kerajaan Negeri untuk mengatasi masalah pencemaran sungai dan saliran serta perparitan di kawasan pedalaman?

   Kerajaan Negeri melalui LUAS sentiasa melakukan pemantauan di kawasan lembangan sungai bagi memastikan sumber air terpelihara. Punca pencemaran yang dikenal pasti bukan sahaja di kawasan yang pesat membangun tetapi termasuk kawasan luar bandar yang kebanyakannya merupakan kawasan tadahan air. Inisiatif Kerajaan Negeri melalui LUAS untuk mengatasi masalah pencemaran sungai dan longkang serta perparitan di kawasan luar bandar adalah mempergiat dan memperkasakan program kesedaran awam dalam kalangan masyarakat sungai seperti pelaksanaan Friends of River (FoR) dengan kerjasama agensi PBT dan PDT. Pelaksanaan inisiatif ForR peringkat Negeri Selangor telah dilancarkan di 30 lokasi ForR pada 26 September 2020 yang turut melibatkan komuniti di luar bandar.

2. Apakah langkah yang telah diambil oleh Kerajaan Negeri dalam usaha untuk mengatasi masalah pencemaran sungai di Selangor?

   Langkah kawalan dan pencegahan yang dilaksanakan oleh Kerajaan Negeri melalui Lembaga Urus Air Selangor (LUAS) dalam memastikan sumber air mampan dengan pendekatan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) adalah berdasarkan Pelan Tindakan Bersepadu Menangani Pencemaran Sumber Air Selangor. seperti berikut:

   (i) Semakan undang-undang Enakmen LUAS 1999 yang melibatkan penambahan jumlah denda, kompaun dan penjara supaya tindakan undang-undang lebih ditakutii oleh pihak tidak bertanggungjawab untuk melakukan pencemaran. Cadangan Pindaan Enakmen LUAS 1999 akan dibentangkan dalam Mesyuarat Ketiga (Belanjawan), Persidangan Penggal Ketiga, Tahun Keempat Belas 2020;

   (ii) Mengemaskini dan memantau inventori aktiviti guna tanah di rizab sungai dalam Sistem Maklumat Geografi (GIS). Kajian inventori dan pemetaan guna tanah di 50 meter rizab sungai telah dilaksanakan oleh LUAS menggunakan kaedah pengawasan udara melalui dron di Sungai Semenyih termasuk Sungai Rinching dan Sungai Beranang, Sungai Klang dan Sungai Damansara serta Sungai Sembah dan anak sungainya pada tahun 2018. Manakala kajian di Sungai Selangor, Sungai Langat dan Sungai Buloh pada peringkat pelaksanaan bermula tahun 2019 dan dijangka siap pada penghujung tahun 2020. Pelaksanaan pemantauan berkala telah dilaksanakan setiap bulan bagi aktiviti berisiko yang dikenal pasti dalam inventori bagi tujuan mengawal aktiviti dalam rizab sungai yang merupakan kawasan berisiko berhampiran sumber udara;

   (iii) Pelaksanaan pemantauan pencemaran dan tindakan penguatkuasaan secara bersepadu dipantau melalui tadbir urus sedia ada iaitu melalui Pasukan Petugas Sungai Klang, Sungai Langat dan Lembangan Sungai Selangor yang dipengerusikan oleh Pengarah LUAS dan diadakan empat (4) kali/tahun bagi pelaksanaan tindakan pemantauan dan penguatkuasaan bersepadu dengan agensi berkaitan. Sekiranya isu itu tidak dapat diselesaikan, ia akan dibangkitkan k Jawatankuasa Pengurusan Lembangan Sungai dan

Pantai Selangor yang dipengerusikan oleh Pengerusi Jawatankuasa Tetap Infrastruktur, YB Tuan Ir. Izham bin Hashim dan juga diadakan empat (4) kali/tahun. Kedua-dua Jawatankuasa/Pasukan Petugas adalah di bawah sekretariat LUAS;  Jawatankuasa/Pasukan Petugas adalah di bawah sekretariat LUAS.

(iv) Mengadakan perbincangan dan penyelarasan antara agensi Kerajaan Negeri dan Persekutuan melalui dua (2) mesyuarat iaitu Mesyuarat Jawatankuasa Pengurusan Tertinggi Menangani Pencemaran Air yang dipengerusikan oleh YB Tuan Ir. Izham bin Hashim, Pengerusi Jawatankuasa Tetap Infrastruktur dan Kemudahan Awam Negeri Selangor dan Jawatankuasa Kecemasan Pencemaran Air Negeri Selangor yang dipengerusikan oleh YB Tuan Hee Loy Sian, Pengerusi Jawatankuasa Tetap Alam Sekitar Negeri Selangor;

(v) Pelaksanaan Ops Sumber Air di mana Kerajaan Negeri Selangor melalui LUAS telah mula melaksanakan Ops Sumber Air pada Januari 2020 sehingga kini selaras dengan keputusan Jawatankuasa Kecemasan Pencemaran Sumber Air Selangor yang dipengerusikan oleh YB Tuan Hee Loy Sian, Pengerusi Persekitaran Jawatankuasa Tetap. Ops Sumber Air ini merupakan operasi pemantauan bersepadu 24 jam di lembangan sungai utama dan kawasan sensitif sumber air di Selangor. Ia dilaksanakan bagi memastikan kejadian pencemaran sumber air khususnya sungai dapat ditangani segera bagi meminimumkan risiko penutupan LPA yang akan menyebabkan gangguan bekalan air kepada pengguna. Operasi bersepadu ini diketuai oleh LUAS melibatkan pelbagai agensi antaranya Jabatan Alam Sekitar (JAS), Polis Diraja Malaysia (PDRM), Unit Pengurusan Bencana Negeri Selangor (UPBN), Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN), Pejabat Daerah & Tanah (PDT) , Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) Pengurusan Air Selangor Sdn Bhd (Air Selangor) dan Indah Water Konsortium Sdn. Bhd. (IWK). Sehingga kini, bilangan kes yang boleh dikendalikan oleh LUAS dengan LPA (Kod Kuning) tanpa henti adalah sebanyak 10 kes;

(vi) Mempergiatkan penguatkuasaan yang ketat dan tindakan undang-undang seperti Pengkompaunan dan pendakwaan di Mahkamah. Berdasarkan rekod sehingga Ogos 2020, 357 Notis dan 12 Kompaun telah dikeluarkan. Cadangan untuk menubuhkan pasukan perisikan bagi meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan dan mencegah aktiviti yang mencurigakan masih dalam kajian;

(vii) Mempergiatkan pemantauan berkala ke atas pematuhan syarat premis berlesen oleh LUAS tertakluk kepada Kebenaran Bertulis untuk aktiviti pengubahsuaian sumber dan Lesen Kemasukan atau Pelepasan Pencemaran;

(viii) Pelaksanaan Surat Arahan di bawah seksyen 121 (1) dan Perintah Perlindungan Air di bawah seksyen 122 (1), Enakmen LUAS 1999 kepada premis pencemar/berisiko untuk kawalan pencemaran di punca dan menjalankan kerja pembersihan dengan segera. LUAS juga menyediakan perkhidmatan panel kontraktor pembersihan sekiranya berlaku sebarang kecemasan pencemaran air;

(ix) Menyediakan sistem amaran awal dengan pembangunan stesen telemetri kualiti air (15 Stesen Pemantauan Sungai) di kawasan strategik hulu dengan kerjasama strategik Pengurusan Air Selangor. Perkongsian dan capaian data antara agensi berkaitan melibatkan penyepaduan data ke dalam Sistem Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRIMS). Pada masa ini terdapat 11 stesen telemetri LUAS dengan satu (1) stesen kualiti air LUAS di hulu salur masuk LPA Bukit Tampoi dan melibatkan enam (6) parameter yang dipantau selaras dengan Indeks Kualiti Air (IKA);

(x) Mengkaji dan mengenal pasti peralatan yang sesuai dan berkesan untuk mengesan pencemaran bau bagi membantu penyiasatan punca pencemaran. Selain itu, cadangan penggunaan dron berteknologi tinggi bagi tujuan memantau kawasan berisiko pencemaran di lembangan sungai secara berkala; dan

(xi) Mempergiat dan memperkasakan program kesedaran awam di kalangan agensi, pihak berkepentingan dan masyarakat seperti pelaksanaan Friends of River (FoR). Ini bagi memastikan segala pembangunan atau aktiviti yang dijalankan mengambil kira perlindungan sumber air.

3. Apakah tindakan Kerajaan Negeri untuk mengelakkan masalah pencemaran sungai daripada berulang?

Kerajaan Negeri melalui LUAS sentiasa komited dalam memastikan sumber air di Negeri Selangor sentiasa terpelihara. Selaras dengan itu, beberapa tindakan telah dilaksanakan dan dirancang oleh Kerajaan Negeri bagi mengelak masalah pencemaran sungai daripada berulang seperti berikut:

1. Memperkukuh Enakmen LUAS 1999 dengan meningkatkan denda, kompaun dan penjara bagi kesalahan pencemaran sumber air. Cadangan pemberian insentif kepada pemberi maklumat berhubung pencemaran pencemaran air sehingga sabit kesalahan dan ia tertakluk kepada pindaan Enakmen LUAS 1999;

2. Meningkatkan tindakan bersepadu dengan pelaksanaan Ops Sumber Air dengan kerjasama agensi berkaitan. Operasi yang diketuai LUAS itu dijalankan bagi memastikan kejadian pencemaran air khususnya sungai dapat ditangani segera agar tidak mengakibatkan LPA ditutup yang akan menyebabkan gangguan bekalan air kepada pengguna;

3. Menambah baik operasi pemantauan dengan penubuhan Skuad Rapid LUAS melalui penambahan bilangan kakitangan bagi tujuan rondaan dan statik di kawasan sensitif sumber air di lembangan sungai utama Selangor bagi menangani pencemaran sumber air yang dilaksanakan 24 jam; dan

4. Pelaksanaan Kawalan Pencemaran dengan Cadangan Dasar Pelepasan Sifar Baharu dan Prinsip Bayaran Pencemaran (PPP). Salah satu cadangan yang sedang dikaji dan diteliti oleh Kerajaan Negeri Selangor melalui Lembaga Urus Air Selangor (LUAS) ialah dasar/dasar pelepasan sifar oleh sektor perindustrian dan pembuatan. Pelaksanaan pelepasan sifar adalah inisiatif hijau di mana premis mengitar semula sisa efluen dari premis mereka dan bukannya melepaskannya ke alam sekitar dan sumber air. Pelaksanaan pelepasan sifar akan dilaksanakan bersama semua pihak berkuasa tempatan (PBT) dan Jabatan Alam Sekitar (JAS).

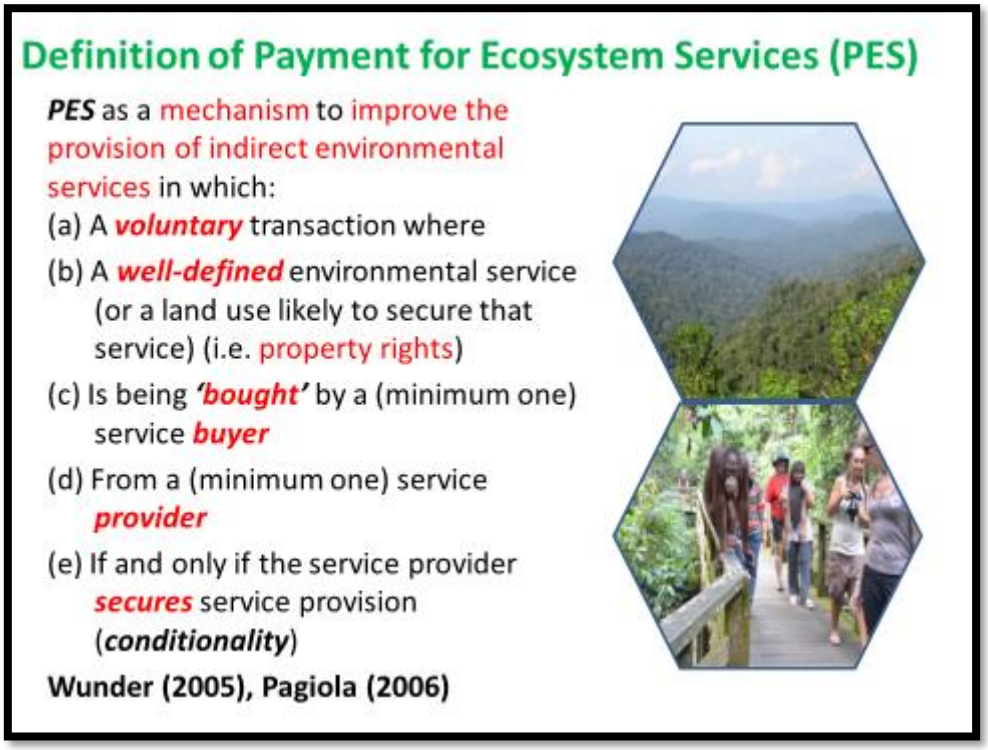
Selaras dengan dasar pelepasan sifar, konsep prinsip bayaran pencemar juga sedang dikaji dan diteliti oleh LUAS yang membenarkan mana-mana premis dikenakan bayaran bagi jumlah beban pencemaran yang dilepaskan ke dalam sungai. Kedua-dua dasar ini sedang dikaji untuk kebolehlaksanaan keseluruhannya dari segi kesan keseimbangan dan kemampanan sumber air serta ekonomi.

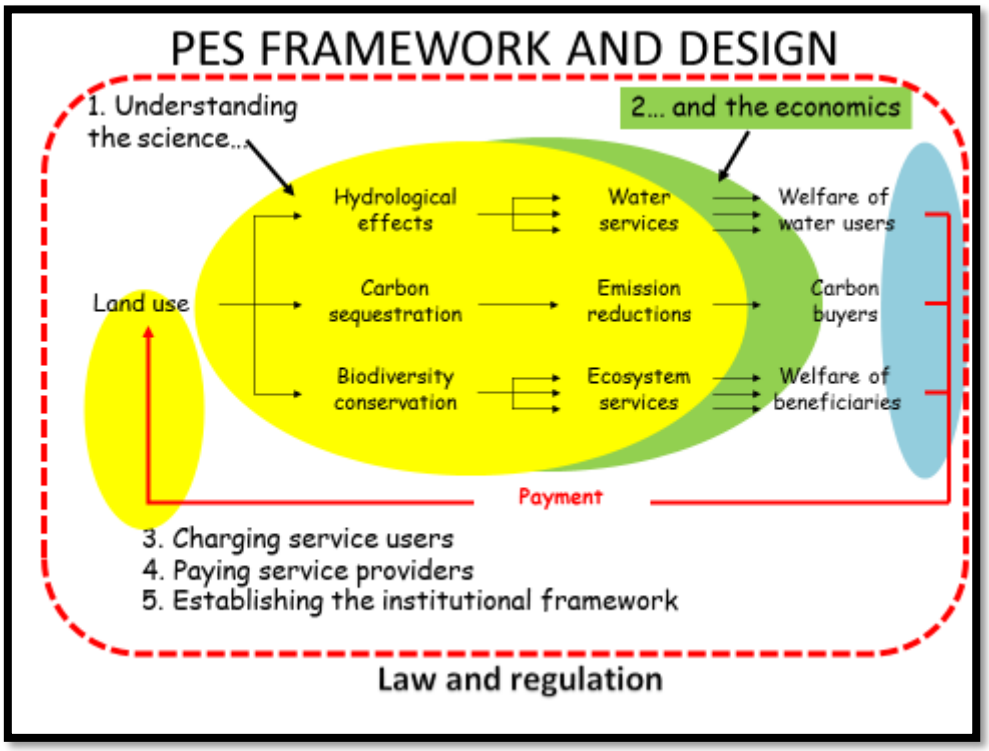
Sumber: (Dewan Undangan Negeri Selangor, 2020).

## 2.5.2. Pembayaran untuk Perkhidmatan Ekosistem

**Pembayaran untuk Perkhidmatan Ekosistem (PES) di Malaysia**

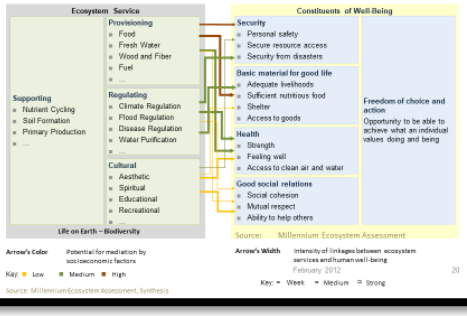
Oleh
Prof. Dr. Awang Noor Abd Ghani, Universiti Putra Malaysia (UPM)



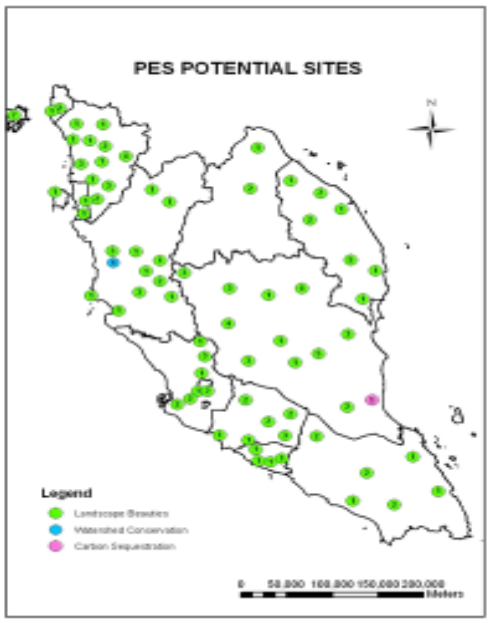
## Link between ecosystem services and human well-being

ES: The benefits people obtain from biodiversity and ecosystems




## PES in Malaysia

- 401 cases identified
- Government-financed (forest recreation, protected areas, state park)
- User-financed (*tagal* system)
- Mixed-financed (marine parks, sabah parks, forest recreation area, community-based project)
- Two major ecosystems (21% of the total database)
  - biodiversity conservation (including wildlife conservation, national parks, state parks)
  - Landscape/seascape beauty (including recreation areas, ecotourism areas, marine park for recreation and ecotourism)




## Current Projects – have PES elements

- Heart of Borneo (Sabah, Sarawak, Kalimantan)
- Central Forest Spine
- Enhancing Protected Area in Peninsular Malaysia (UNDP Project)
- ITTO-FRIM REDD+ Project
- National Biodiversity Palnning to support NBAP
- Perak Hydroelectricity Energy Corporation (PHEC)

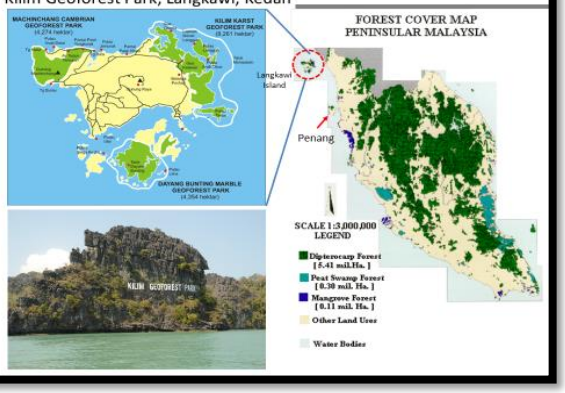
## Five case studies

1. Kilim Geoforest Park, Langkawi, Kedah, PM
2. Belum-Temenggor Forest Complex, Gerik, Perak, PM
3. Tagal System, Ranau, Sabah
4. Malua Wildlife Habitat Conservation Bank, Ulu Segama, Sabah
5. Semenggoh Nature Reserve, Kuching, Sarawak

## Matrix of Case Study Areas

| Site | Actor | Service Provider | Intermediary | Ecosystem Service | Buyer | Payment mechanism | Rate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kilim Geoforest Park | Community | Kedah State Forest Department | Community and Langkawi Development Authority | Ecotourism | Local and foreign visitors | User fee | RM180 |
| Belum-Temenggor Forest Complex | Government | Perak Cooperation State Park | Eco-tours company | Biodiversity, ecotourism | Local and foreign visitors | User fee | RM10/person/entrance |
| Malua Wildlife Habitat Conservation Bank | Government | Sabah Forest Department | Bank | Habitat conservation | Local and foreign citizens | Bio-banking credit | RM34/BCC (US10/BCC) (voluntary) |
| Tagal System | Community | Luanti Village | No | Species conservation (Kelah) | Local and foreign visitors | User fee | Logs massage: RM5/entry RM10/entry |
| Semenggoh Nature Reserve | Government-International | Sabah Forest Corporation | Ecotours | Species conservation (orang utan) | Enterance fee | User fee | Local: RM3/entrance Foreign: RM10/entrance |
| INFRAPRO Carbon Offset Project | Government | Sabah Foundation | FACE | Carbon offset | Local and international community | Cost of rehabilitation | RM3,400/ha |

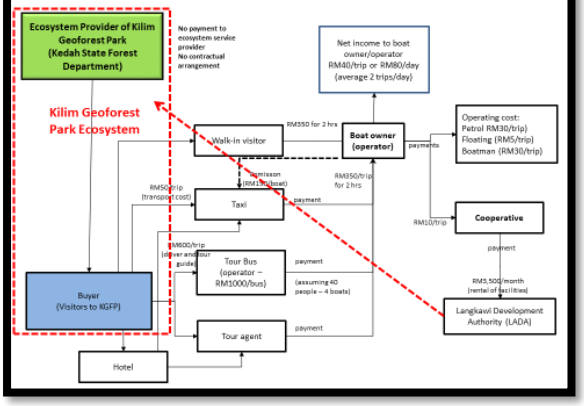
## Kilim Geoforest Park, Langkawi, Kedah




## ACTORS

| Item | Description |
|---|---|
| Buyer of ecosystem services | Local and foreign visitors |
| Seller of ecosystem services | Kedah State Forest Department. No payment is made to KSFD by buyers. KSFD manage the mangrove area. |
| Intermediaries | Sungai Kilim Community Cooperative Sdn. Bhd. (SKCCSB). Visitors pay mangrove package tour to the KCCSB for the services provided by tour operators. Refer to next slide for distribution of payment by sellers.<br>The interest of intermediaries is to sustain income from ecotourism activities in Kilim Geoforest Park. |
| Others | Langkawi Development Authority (LDA). The payment is made by the KCCSB at RM3,500 per month. LDA provides capital investment (jetty, office) and maintenance of the developed area. LADA is responsible in monitoring the development of all Langkawi Geopark including Kilim Geoforest Park. |

## Value chain of PES in Kilim Geoforest Park, Langkawi, Kedah




## Distribution of Payment (2-hour boat ride; visitor by taxi)

| Actors | Category | Payment | Percent |
|---|---|---|---|
| **Kedah State Forest Department** | **Service provider (seller)** | **0** | **0** |
| Visitors | Buyer | RM350/boat (2 hours) | |
| Taxi driver | Intermediary | - RM180/boat/trip | 51.4 |
| Boatman | Community | - RM30/boat/trip | 8.6 |
| Other business | Community | - RM30/boat/trip | 9.6 |
| | | - RM/5/boat/trip | 1.4 |
| Kilim Cooperative | Community | - RM10/boat/trip | 2.9 |
| Boat owner | Operator | Gross: RM95/boat/trip | 27.1 |
| | Boat maintenance | - RM10/boat/day | 3.4 |
| | | Net: RM75/boat/day | 21.4 |

Note: Langkawi Development Authority is paid RM3,500 per month by Kilim Cooperative of using facilities provided by LDA (jetty, office)

## SERVICE

| Item | |
|---|---|
| Baseline situation | These Geoforest Parks are located in the permanent reserved forests that provide outdoor recreation and ecotourism resources. The Forestry Department of Kedah has undertaken initiative in conserving geodiversity for recreational purposes on sustainable manner. |
| Environmental Services protection scheme | Area: 8,261 ha (total area of Kilim Geoforest Park)<br>Coverage of the PES scheme:<br>The area is contiguous of mangrove area that is located within Kilim Geoforest Park. The area is declared as UNESCO World heritage site in 2006.<br>Types/sector: Biodiversity, Recreation<br>Kedah State Forestry Department manages the area. Get support from Federal Government through Langkawi Development Authority in terms of infastructure development such as jetty, office, parking area, gift shops, food stalls, toiltes, surau. A project is underway to develop an Ecoscience in the adjacent area. |
| Sustainability of the scheme and uses of funds | The sustainability is ensured through gazettement of area as permanent forest reserve (mangrove) and Kilim Geoforest Park. The fund for the management of the area through government allocation. |

## PAYMENT SCHEME

| Item | |
|---|---|
| Establishment of payment rate | The rate is fixed based on negotiation among the community and other stakeholders (particularly taxi drivers). Even though some studies on economic valuation have been made, the estimated rate is not used in setting up the fee. This is because there is no legal and institutional arrangements between sellers and buyers. |
| Legal basis for the fee | There is no legal basis on the fee charges to visitors. There is no specific duration fixed on the payment charged. |
| Use of payment in ecosystem service protection and conservation | There is no provision of payment from sellers in ecosystem service protection and conservation. The budget is from the state allocation to Kedah State Forest Department and federal government to Langkawi Development Authority. |

## PES EVALUATION

| Item | |
|---|---|
| **Environmental impact** | Protection of mangrove, wildlife and geology in the area is secured through gazettement of mangrove as permanent forest reserve and declaration of Kilim Geoforest Park as World Heritage in 2006. Through these legislations, the area is secured for the provision of ecosystem services and ecosystem protection. The area for habitat protection of wildlife, plants and geology is secured. |
| **Economic impact** | Employment opportunities to the community (intermediary) that provides tour packages, transport, restaurants, workers at LADA, boat operators. This helps to increase income and improve their standard of living.<br>Before the scheme: income of fishermen - about RM600 - 800 a month.<br>Now: income has increased up to RM 1,800 a month. With own boat: can earn more than RM 2,000; holiday season: up to RM10, 000 a month. The visitors to the area is steadily increased over the years (see figure). |
| **Social and institutional impact** | Training is provided to local community by Langkawi Development Authority. Organization of community engagement is done through the cooperative. |

## LESSONS LEARNT

- The program can be replicated in other areas with unique mangrove characteristics and attractions to visitors
- It can be enlarged to inlcude the whole Kilim Geoforest Park or the whole Langkawi Island but the contractual arrangement has to be clearly defined and established
- PES is a right model for enhancing the sustainable management of mangrove and geological features of the area because it provides incentive to local community for sustainable income and at the same time promote ecotourism
- The scheme will be modified by state authority in order to obtain the payment made by buyers. So far the state government do not have any revenue collection from ecosystem services provided by mangrove
- The role of community as an intermediary in providing ecotourism services to visitors. The payment to Langkawi Development Authority can be maintained because LADA provide capital investment and infrastructure facilities for the benefits of visitors. The payment arrangement between users and intermediary can also be maintained in view of the fact that this arrangement provide long term employment to local community and helps to improve standard of living

### 2.5.3. Pendekatan Ekosistem kepada Pengurusan Perikanan

**Pendekatan Ekosistem kepada Pengurusan Perikanan (EAFM), Langkawi**

Oleh
En. Jamil Tajam, UiTM Perlis

Pada masa kini, kita telah melihat bahawa kepupusan dan kehilangan kepelbagaian biologi terumbu karang di rantau kita semakin teruk. Oleh itu, pemuliharaan kepelbagaian biologi dan isu penting berkaitan penggunaan mampan sumber biologi ini perlu diberi perhatian khusus. Dalam kajian saya, Langkawi UNESCO Global Geopark (LUGG) adalah contoh yang baik untuk dijadikan tapak demonstrasi, di mana kemerosotan terumbu karang berada pada tahap kritikal. Pemahaman yang komprehensif dan terkini tentang terumbu karang di LUGG, nilainya, proses yang menyokongnya dan tekanan yang mempengaruhinya adalah asas untuk melindungi dan memulihkan terumbu dan dalam membuat keputusan bermaklumat untuk mengelakkan, mengurangkan dan mengimbangi tekanan . Semua maklumat ini perlu diambil kira dalam memaklumkan pengurusan adaptif sebelum mengisytiharkan kawasan ini sebagai kawasan perlindungan marin (MPA) melalui Pendekatan Ekosistem untuk Pengurusan Perikanan (EAFM). Oleh itu, LESTARI-UKM telah memainkan peranan penting dalam pembentukan pendekatan pengurusan adaptif ini. Objektif keseluruhan projek ini bertujuan membangunkan pendekatan ekosistem kepada pengurusan perikanan untuk kawasan penting secara biologi-global dan penting secara komersial di luar bidang kuasa negara. Dengan memberikan tumpuan kepada pulau ini di bahagian utara Semenanjung Malaysia dan berdekatan dengan laut Andaman, ia berfungsi sebagai tapak demonstrasi inovatif untuk meningkatkan pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi karang yang unik dan sumber ekologi dalam keadaan air yang tidak jelas. Projek ini telah menangani tiga halangan utama kepada pemuliharaan kepelbagaian biologi marin di kawasan khusus ini:

1) Kurang pengetahuan saintifik tentang ekosistem terumbu karang dan sumbernya yang hidup dalam keadaan air yang tidak jernih.
2) Kekurangan rangka kerja tadbir urus yang komprehensif dan berkesan untuk kepelbagaian biologi marin dalam air keruh.
3) Kurang kesedaran dalam kalangan masyarakat yang tinggal di kawasan ini.

Semasa penyelidikan ini, pemetaan habitat marin (menggunakan pendekatan akustik), penilaian risiko ekologi (logam berat dan fiziko-kimia) dan kepelbagaian biologi terumbu karang telah dijalankan pada penghujung tahun 2014 hingga 2015. Bagaimanapun rundingan kerja dengan komuniti nelayan tempatan telah berjaya dilaksanakan dalam tiga bengkel berasingan pada 2015-2016. Hasil daripada bengkel ini, komuniti nelayan tempatan telah bersetuju untuk mewartakan zon larangan mengambil, iaitu 200 meter dari pulau bagi memulihara kesinambungan hidupan marin. Ini memberikan impak positif kepada kawasan yang diwartakan sebagai Taman Negeri atau Saktuari Laut Langkawi. Sebahagian daripada itu, kertas kerja penubuhan taman negeri dan draf penubuhan Unit Pengurusan Perikanan (FMU) telah diserahkan kepada penasihat undang-undang negeri dan Exco kerajaan negeri untuk proses pewartaan.

Daripada penyelidikan ini juga dicadangkan pendekatan pengurusan bersepadu pelbagai sektor (seperti; IWRM, EAFM, ICZM, ISWM dan ICM) perlu diselaraskan dan digunakan terutamanya bersama-sama untuk menangani masalah dari kawasan tadahan (sumber air tawar) ke ekosistem marin secara lebih holistik dan menyeluruh. Pendekatan pengurusan bersepadu pelbagai sektor ini boleh membantu pengurus LUGG menangani sistem terumbu karang saling bergantung yang kompleks dan mengimbangi antara keperluan komuniti tempatan jangka pendek dan sasaran jangka panjang Matlamat Pembangunan Mampan (SDG). Tambahan pula, kerja penyelidikan ini bertindak balas kepada pelan strategik global Konvensyen Kepelbagaian Biologi (Sasaran Biodiversiti Aichi), yang menyatakan bahawa sekurang-kurangnya 10% kawasan pantai dan marin perlu dipulihara dengan berkesan, dan diurus secara saksama menjelang tahun 2020 (Lundquist *et. al.*, 2017; Wilhelm *et. al.*, 2014; Toonen *et. al.*, 2013). Bagaimanapun, Malaysia pada masa ini mempunyai 2.3 peratus MPA (Bank Dunia 2016), menunjukkan bahawa lebih banyak perlu dilakukan untuk memenuhi sasaran dan standard antarabangsa.

Akhir sekali, projek itu mencadangkan proses pelan hala tuju ke arah penggunaan mampan dan pemuliharaan kepelbagaian biologi marin melalui pembangunan pelan pengurusan adaptif dan kolaboratif. Dengan menjana minat daripada pemegang saham perikanan pelbagai, projek itu meningkatkan kesedaran penggubal dasar dan komuniti penduduk tempatan tentang pentingnya kepelbagaian biologi karang dan keperluan untuk mengurus dan melindungi ekosistem terumbu karang. Hasil ini sejajar dengan keperluan Rancangan Malaysia Kesebelas, 2016-2020 dan memperkukuh Agenda 2030, yang akan memudahkan peralihan dalam sosioekonomi tempatan dan transformasi ini akan memastikan kemampanan sumber asli negara, meminimumkan pencemaran, dan memperkukuh keselamatan tenaga, makanan dan air. dengan memulihara kepelbagaian biologi, kesinambungan fungsinya sebagai penampan semula jadi terhadap perubahan iklim dan bencana alam dapat dipergiatkan. Semoga hasil daripada kajian saya ini dapat memberikan manfaat kepada penduduk tempatan malah pada peringkat serantau dan global dalam memastikan kelangsungan hidupan marin, khususnya terumbu karang di kawasan ini agar ia dapat dikekalkan dengan rapi untuk generasi akan datang.

GE
RAL
adoption program
EAFM
SUPER
MAREC

### 2.5.4. Kesediaan untuk Menyertai dan Membayar

**Kesediaan untuk Membayar demi Pemuliharaan Tadahan Air di Hulu Langat, Selangor Hulu Langat, Selangor**

Malaysia dikurniakan sebagai salah satu daripada kedua belas kepelbagaian biologi yang terkaya di dunia (Mohamed *et. al.*, 2012). Flora dan faura Malaysia menghadapi ancaman serius dan telah pun kehilangan tumbuh-tumbuhan asalnya akibat aktiviti penebangan hutan. Di Malaysia, kawasan hutan diiktiraf secara besar-besaran sebagai sumber bekalan air yang penting untuk industri, pertanian, isi rumah dan tujuan rekreasi. Namun, kawasan hutan pada masa kini terancam akibat aktiviti penebangan pokok. Memandangkan perkara itu, kawasan tadahan air terjejas. Berdasarkan kajian Beruviles dan Veenstra (2005), aktiviti penebangan hutan tropika sebenarnya membawa kepada isu yang memudaratkan kualiti air sungai akibat peningkatan kepekatan sedimen, nitrogen dan fosforus (Mohamed *et. al.*, 2012).

Kawasan hutan di Selangor telah ditetapkan secara rasmi sebagai Hutan Kekal sejak tahun 1898 (Jabatan Perhutanan Selangor, 2009). Penamaan ini bertujuan melindungi, mengurus, memelihara dan membangunkan sumber hutan secara mampan. Bagaimanapun, aktiviti penebangan hutan di Selangor tidak dapat dielakkan. Hutan Hulu Langat merupakan salah satu hutan yang mengalami penebangan pokok. Dianggarkan, kira-kira 14,567 hektar hutan telah ditebang untuk kayu dalam tempoh 12 tahun (Jeafar el ai. 2009). Di samping itu, aktiviti pembalakan haram baru-baru ini yang telah dilaporkan dalam media massa menyebabkan kesan besar dalam kemusnahan hutan. Isu ini sebenarnya penting kerana hutan Hulu Langat berfungsi sebagai kawasan tadahan air untuk komuniti di Hulu Langat. Kebergantungan masyarakat pada air tawar semakin meningkat sehingga menimbulkan keperluan pemuliharaan kawasan tadahan air Hulu Langat.

Tadahan air Hulu Langat meliputi kawasan Hutan Simpan Hulu Langat di Selangor, sebuah negeri yang pesat membangun di Malaysia Barat. Hutan simpan ini mewakili kira-kira 26% daripada sembilan hutan simpan di Selangor. Ia dilitupi hutan dipterokarpa Lill pada ketinggian 120 hingga 1,265 m dari aras laut (Mohd Shalhwahid *et. al.*, 2003). Fungsi hutan Hulu Langat sebagai kawasan tadahan air, berakar dari sungai utama hutan, iaitu Sungai Langat. Sungai ini membentuk beberapa cabang seperti, Sungai Langat, Sungai Lupok, Sungai Chongkak, Sungai Pangson, Sungai Lolo dan Sungai Lui. Cabang-cabang ini adalah kawasan tadahan hulu yang berfungsi sebagai kawasan Tadahan Langat, menempatkan empangan kawal selia untuk bekalan air domestik. Empangan itu melepaskan bekalan air domestik ke hilir ke tempat terletaknya kemudahan rawatan air untuk proses pembersihan air. Sebuah syarikat bekalan air swasta, Syarikat Bekalan Air Selangor (SYABAS), mengendalikan kemudahan tersebut. Selain fungsi penting kawasan tadahan hulu, bahagian hilir Sungai Langat adalah kawasan lapang penduduk tempatan untuk aktiviti rekreasi dan memancing (Mohamed *et. al.*, 2012).

**Penganggaran min kesediaan untuk membayar**

***Hasil tinjauan mendedahkan bahawa daripada 500 responden, 58% menunjukkan kesediaan untuk membayar demi pemuliharaan tadahan air manakala 42.4% menolak***

Tinjauan itu mendedahkan bahawa responden lebih cenderung untuk membayar harga yang lebih rendah demi pemuliharaan kawasan tadahan air. Manakala 97% daripada responden yang dibentangkan set pertama tawaran bida (kenaikan 10% dalam bil air bulanan) sanggup membayar untuk pemuliharaan kawasan tadahan. Sebaliknya, hanya 16% daripada 100 responden sanggup membayar apabila mereka diberikan tawaran bida kenaikan 30% dalam bil air bulanan.

Berdasarkan analisis regresi logik, kebarangkalian respons "YA" untuk WTP dianggap sebagai pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah penjelasan yang terdiri daripada amaun bida yang ditawarkan, pendapatan, pendidikan dan kawasan kediaman. Keputusan menunjukkan bahawa pemboleh ubah penjelasan adalah signifikan dan paling sesuai dengan model. Tanda positif pekali daripada regresi menandakan hubungan langsung antara pemboleh ubah penjelasan dan bersandar. Sebaliknya, tanda negatif pekali sebaliknya membayangkan hubungan tak langsung. Jumlah bida yang ditawarkan kepada responden untuk pemuliharaan kawasan tadahan menunjukkan tanda negatif dan signifikan secara statik. Sementara itu, pendapatan menunjukkan tanda positif menunjukkan korelasi positifnya dengan WTP.

## Kesediaan Isurumah untuk Membayar demi Perkhidmatan Perlindungan Tadahan Air di Lembangan Langat, Selangor dengan Menggunakan Kaedah Penilaian Kontinjen

### Kesediaan untuk Membayar (Willingness to Pay, WTP)

***Min WTP bagi WTP anggaran WTP isi rumah huluan ialah RM30.01 manakala min WTP isi rumah pertengahan ialah RM33.07 berbanding dengan WTP isi rumah hiliran, iaitu RM32.41 (Krishnan et. al., 2018).*** Anggaran keputusan kelihatan lebih rendah daripada kajian WTP sebelum ini dijalankan ke atas perkhidmatan hidrologi yang disediakan di kawasan tadahan air Opequon. WTP untuk perlindungan tadahan air Opequon ialah RM192 sebulan (Collins *et. al.* 2006). Sebaliknya, WTP untuk tadahan air Flagstaff ialah USD4.89 (RM19.56) sebulan (Mueller 2012), tadahan air Dejen Woreda ialah 28.48 Birr (RM63.24) setahun (Ebrahim 2014), WTP untuk tadahan air berhutan Wondo Genet ialah 30-35 ETB (RM6.54) bulanan (Ayenew & Tesfaye 2015) dan kesanggupan membayar untuk perkhidmatan tadahan air yang dipertingkatkan di Tadahan Air Layawan di Bandar Oroquieta ialah 57.48php dan 53.89php (RM4.66 dan RM4.98) (Calderon *et. al.* 2012)

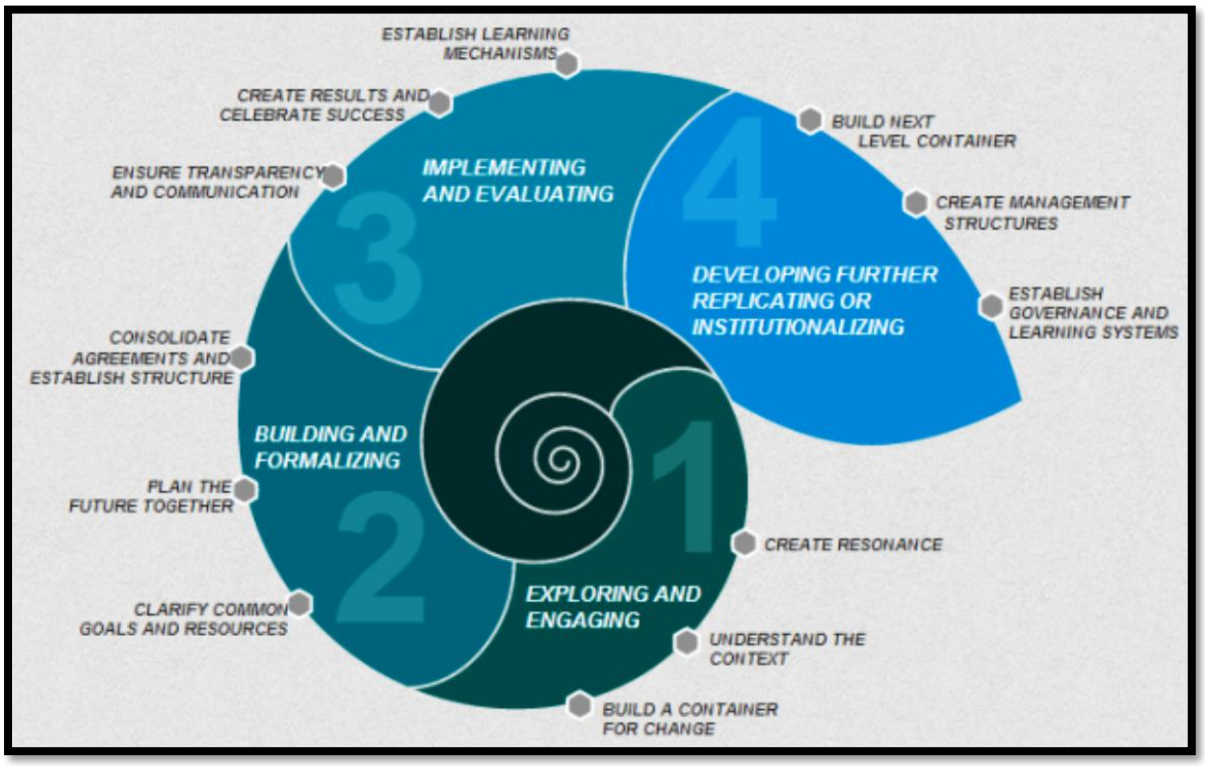
2.6. Selain itu, kesediaan membayar untuk pemulihan kawasan tadahan air pantai yang sangat bersifat bandar ialah USD132.72 setahun bagi setiap isi rumah (Nicosia *et. al.* 2014). Perbezaan WTP bagi perlindungan kawasan tadahan menunjukkan bahawa kualiti hidup isi rumah, pendapatan dan kesedaran terhadap perkhidmatan perlindungan tadahan serta keberkesanan pengurusan kutipan pembayaran adalah faktor yang mempengaruhi WTP. WTP yang lebih tinggi berdasarkan keputusan anggaran menunjukkan kebimbangan yang lebih besar dalam kalangan isi rumah terhadap kesedaran alam sekitar dan perkhidmatan perlindungan kawasan tadahan di Lembangan Langat. Dalam konteks ini, kajian ini menunjukkan WTP yang lebih tinggi berbanding projek PES Costa Rica. Oleh itu, adalah amat difahami bahawa kemungkinan untuk membangunkan mekanisme pembayaran yang berkesan untuk Lembangan

Langat adalah tinggi dalam kalangan isi rumah. Promosi meluas dan pendidikan PES dalam kalangan isi rumah akan membawa kepada pembangunan skim PES yang mantap kerana 2.8% isi rumah yang tidak mempunyai pengetahuan awal tentang PES dalam kajian ini memiliki WTP RM8 setiap tahun berdasarkan pasaran hipotetikal yang jelas.

## 2.6. Alat Pengurusan Risiko

### 2.6.1. Rundingan Pelbagai Pihak Berkepentingan

Model Perubahan Dialogik membentangkan cara berstruktur untuk organisasi merancang dan melaksanakan inisiatif komunikasi pihak berkepentingan mereka. Inisiatif ini dibahagikan kepada empat fasa: Meneroka dan Melibatkan Diri; Membina dan Memformalkan; Melaksana dan Menilai; dan Membangun Selanjutnya, Mereplikasi atau Menginstitusikan. Model ini dicipta untuk memfokus kepada kepentingan dan nilai dialog antara pihak berkepentingan, dan merupakan satu perubahan daripada gaya pengurusan projek yang paling berat (SustaiNet, 2020).




**Rajah 58 Model Komunikasi Pihak Berkepentingan (SustaiNet, 2020)**

**1. Meneroka dan Melibatkan Diri:**

Dalam fasa ini, konteks komunikasi pihak berkepentingan diterokai. Apakah faktor yang boleh mempengaruhi dialog? Siapakah pihak berkepentingan utama dan sekunder? Apakah sistem yang ada dan bagaimana sistem itu boleh memberikan kesan kepada penyertaan pihak berkepentingan?

Bercakap dengan pihak berkepentingan yang terpilih tetapi relevan dan pemimpin pendapat secara tidak rasmi pada ketika ini membantu memahami prospek dan halangan yang berpotensi untuk dialog dan perubahan.

**Hasil Dijangkakan:**

• Mengenal pasti pihak berkepentingan
• Membina kepercayaan pihak berkepentingan

• Memperoleh kredibiliti yang diperlukan untuk pelaksanaan
• Memahami konteks projek/isu berkenaan dengan pihak berkepentingan
• Mengenal pasti faktor pengaruh luaran

**2. Membina dan Memformalkan:**
Fasa ini tertumpu kepada pemantapan proses komunikasi pihak berkepentingan dan menuju ke arah pengiktirafan formal komitmen pihak berkepentingan. Pasukan projek disediakan, jadual mesyuarat ditetapkan dan perjanjian ditandatangani - bergantung pada jenis projek, hal ini boleh bermakna kontrak rasmi, memo persefahaman, rancangan projek, dsb.

Struktur untuk Dialog Pihak Berkepentingan perlu menawarkan tahap 'keselamatan proses' yang mencukupi dalam persekitaran yang tidak dapat diramalkan dan kompleks: sumbangan, peranan dan peruntukan kerja serta reka bentuk komunikasi dan proses perlu dipersetujui bersama.

**Hasil dijangkakan:**

• Perjanjian kerjasama
• Rancangan projek
• Perjanjian pelaksanaan
• Unit organisasi formal untuk membantu membimbing proses iaitu jawatankuasa, pasukan berdedikasi, kumpulan kerja, dsb.

**3. Melaksana dan Menilai:**
Ini adalah fasa pelaksanaan sebenar - dengan penunjuk prestasi utama ialah "hasil". Agar dialog pihak berkepentingan menjadi berkesan, ia mesti memenuhi janji kemajuan, perubahan atau manfaat yang boleh dilihat, jika tidak, pihak berkepentingan akan kehilangan minat dalam proses tersebut. Semasa fasa ini, organisasi sering menyedari hakikat bahawa komponen atau isu projek tertentu mungkin tidak ditangani atau dipertimbangkan dengan betul lebih awal dalam proses. Di samping itu, adalah suatu perkara biasa bahawa pemegang kepentingan baharu dan/atau "terlepas" diperkenalkan kepada projek.

Kerumitan proses sering menjadi jelas semasa fasa ini, kadangkala dalam bentuk krisis. Gejala krisis mungkin termasuk kritikan dari pihak luar, pihak berkepentingan yang menyuarakan minat baharu yang sebelum ini tidak dinyatakan, akhbar negatif, inisiatif balas, perbincangan tak produktif yang tidak berkesudahan, atau sekumpulan aktor yang mengancam untuk keluar daripada proses dialog. Kepentingan politik selalunya boleh mengekalkan pembangunan inisiatif atau merumitkan pembentukan konsensus. Lebih banyak kestabilan dan hubungan saling percaya telah diwujudkan dalam Fasa 1 dan 2, lebih baik fasa ketakstabilan sedemikian dapat diatasi.

**Hasil dijangkakan:**

• Berkongsi/menerbitkan pencapaian yang berjaya
• Menjana pelaksanaan projek dan laporan status
• Komunikasi awam dan liputan media

• Sistem pemantauan komunikasi pihak berkepentingan disediakan

**4. Pembangunan Seterusnya, Mereplikasi atau Menginstitusikan:**
Adalah perkara biasa bagi kebanyakan dialog pihak berkepentingan berakhir selepas berjaya menyelesaikan fasa tiga. Walau bagaimanapun, beberapa inisiatif komunikasi pihak berkepentingan bergerak untuk ditetapkan sebagai "struktur mampan" seperti fasa keempat ini. Hal ini boleh berlaku dalam pelbagai bentuk termasuk replikasi program di lokasi lain atau merentasi pelbagai projek atau memformalkan proses dialog pihak berkepentingan dalam organisasi.

Cabaran utama dalam Fasa 4 ialah mengekalkan semangat perubahan. Perpindahan daripada inisiatif yang lebih berstruktur longgar kepada institusi tidak semestinya merupakan satu proses yang mudah. Replikasi atau penginstitusian selalunya memerlukan struktur pengurusan profesional. Perubahan peranan dan struktur membuat keputusan perlu menjadi lebih cekap. Struktur pengurusan sedia ada memerlukan legitimasi dan kredibiliti tambahan. Oleh itu, adalah disyorkan bahawa kumpulan teras asal kekal terlibat secara aktif dalam Fasa 4 Dialog Pihak Berkepentingan, secara progresif menyerahkan fungsi mereka kepada aktor baharu dan memindahkan proses langkah demi langkah ke dalam struktur masa depannya.

**Hasil Dijangkakan:**

• Penyertaan pihak berkepentingan yang berterusan
• Menetapkan objektif lanjutan
• Menginstitusikan program komunikasi pihak berkepentingan
• Memanfaatkan pengalaman dialog dan menggunakannya untuk memaklumkan proses atau projek lain

## 2.7. Kaedah Latihan AACB IWRM

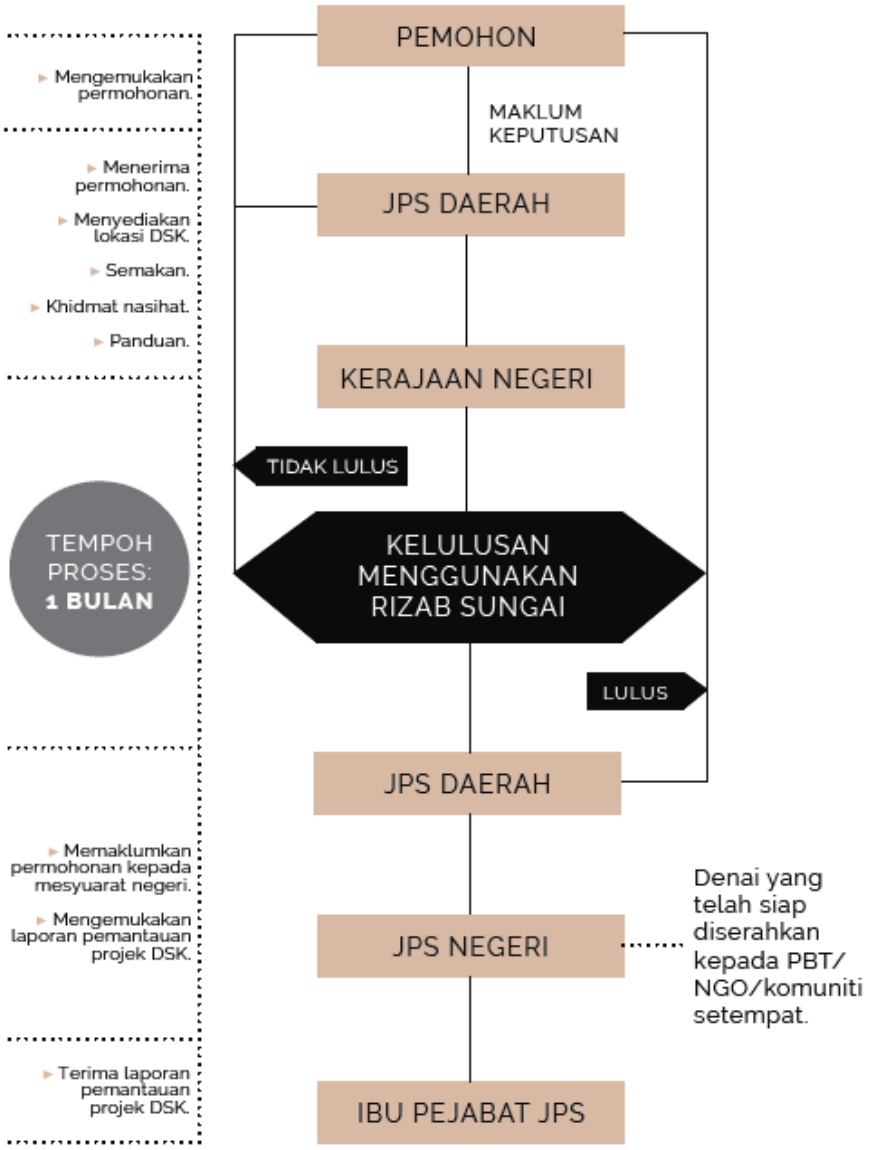
### 2.7.1. Program Jejak Sungai Kebangsaan

Program Denai Sungai Kebangsaan (DSK) merupakan salah satu inisiatif yang dilaksanakan Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA) untuk mengubah imej kilang industri di negara ini sebagai pencemar sungai di mata rakyat. KASA menyasarkan 10,000 km denai di kawasan sungai terpilih menjelang 2030. Program ini ialah program rakan strategik bersama pegawai-pegawai daerah, PBT, JPS, NGO, komuniti dan industri. Kewujudan denai di sepanjang sungai atau jasad air akan menggalakkan aktiviti berasaskan alam sekitar, seperti berkelah, memancing dan berbasikal dalam kalangan masyarakat setempat, sekali gus mengelak pihak tidak bertanggungjawab menjadikan sungai sebagai tapak pelupusan sampah yang akhirnya menyebabkan pencemaran. Program ini merupakan contoh platform yang baik untuk penyertaan orang ramai (KASA, 2021).

Sumber: (KASA 2021)

# CARTA ALIR PERMOHONAN

Berikut ialah carta alir bagi proses permohonan membina denai, menaik taraf, membaiki atau menganjurkan aktiviti berkumpulan menerusi program DSK.




Sumber: (KASA 2021)

### 2.7.2. *River of Life* (Sungai Nadi Kehidupan)

Sungai Nadi Kehidupan (ROL) ialah projek tujuh tahun yang diketuai oleh Kerajaan Malaysia untuk mengubah Sungai Klang menjadi kawasan dermaga yang bertenaga dan boleh didiami bersama dengan nilai ekonomi yang tinggi. Sementara itu, projek ROL telah berjaya memastikan pelibatan beberapa komuniti di sepanjang Lembangan Sungai Klang khususnya melalui aktiviti kitar semula serta pemantauan sungai dan pemetaan pencemaran. Beberapa komuniti yang terlibat dengan projek ROL adalah seperti berikut- Komuniti Hijau Wangsa Melawati (WMGC), Persatuan Rekreasi Taman AU3 Kuala Lumpur (PRTAU3), Jawatankuasa AU2 Rukun Tetangga, Komuniti Sierra Ukay (SEGORA), KRT Perumahan Awam Seri Terengganu, KRT Kampung Kasipillay, KRT Kampung Segambut Dalam, KRT PPR Beringin dan seumpamanya. Beberapa aktiviti pelibatan komuniti projek ROL ialah Inisiatif Kitar Semula Bersama Komuniti: Kitar Semula Sepanjang Hayat, Program Jaringan Komuniti (Program Jaringan Komuniti)- Pemantauan Sungai dan Pemetaan Pencemaran, dan sebagainya.

**Rajah 59 Perancangan sungai nadi kehidupan (Sumber: GEC, 2021)**

Platform, Rakan Lembangan Sungai Klang, meliputi lapan (8) sungai dalam Lembangan Sungai Klang bersama-sama dengan panjang keseluruhan 110 km. Aktiviti utama Rakan Lembangan Sungai Klang dibahagikan kepada tiga (3) komponen utama:

1. Pembersihan Sungai (diketuai oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia)
2. Pengindahan Sungai (diketuai Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL))
3. Pengkomersialan dan Pelancongan (diterajui Kementerian Wilayah Persekutuan (KWP))

Kumpulan sasaran Lembangan Sungai Klang dan inisiatifnya ialah:

1. Institusi pendidikan- Isu berkaitan pengurusan sisa pepejal dari dalam dan luar kampus serta pembuangan sisa dari kafeteria dan kantin ke dalam longkang.
2. Masyarakat setempat - Isu berkaitan pembuangan sisa isi rumah ke dalam longkang, tebing sungai, dan kawasan perumahan, serta pembuangan air sisa pembetungan dan pencerobohan tebing sungai.
3. Kedai makan, pasar basah, dan bengkel kereta - Isu yang berkaitan dengan pelupusan sisa makanan dan pengurusan sisa makanan, minyak enjin dan alat ganti yang tidak cekap.
4. Industri, korporat dan pemaju - Isu berkaitan pengurusan sisa pepejal yang tidak cekap, sisa efluen dan sisa pembinaan serta pengeluaran besar-besaran sisa.

Fasa 1 dan 2 Program River of Life- Public Outreach (ROL-POP) telah selesai untuk tadahan Sungai Klang Hulu dan Sungai Bunus. ROL-POP kini telah berkembang ke Fasa 3A, 3B, 4 dan 5 yang meliputi seluruh sempadan projek River of Life. Pusat Alam Sekitar Global (GEC) bertanggungjawab melaksanakan aktiviti ROL-POP termasuk aktiviti di kawasan Fasa 5.

GEC melalui ROL-POP telah membangunkan aplikasi mudah alih yang dinamakan Citizen's Eye. Citizen's Eye ialah aplikasi yang telah dibangunkan untuk membolehkan peserta Public Outreach Programme (POP) serta orang ramai menjadi mata dan telinga untuk merekodkan sebarang acara atau aktiviti yang berkaitan dengan pengurusan sungai dengan segera dan cekap (contohnya, amalan pengurusan yang baik) termasuk masalah pencemaran. Aplikasi ini mampu menyediakan pautan tentang aktiviti pengurusan sungai kepada pihak berkuasa tempatan bagi membolehkan tindakan selanjutnya diambil.

Terdapat banyak usaha untuk melibatkan masyarakat sebagai sebahagian daripada pihak berkepentingan air dan platform penyertaan awam di Malaysia. Beberapa platform penyertaan awam sedia ada seperti Inspirasi Kawa, renjer sungai, Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), Rakan Sungai, WWF dan lain-lain telah terlibat secara aktif dengan komuniti tempatan untuk menyertai program air AACB. Namun, disebabkan beberapa batasan, pelibatan masyarakat dalam pengurusan air masih terhad.

Penyertaan komuniti dalam pelaksanaan IWRM tidak diwakili secara sama rata dan bersifat terhad. Salah satu punca yang diiktiraf secara meluas bagi kegagalan yang disebutkan di atas untuk membangunkan dan melaksanakan IWRM ialah kurangnya pelibatan penduduk dan masyarakat tempatan. Penyertaan selalunya terhad kepada perundingan awam, di mana

masyarakat hanya boleh bertindak balas terhadap rancangan yang telah diputuskan. Kerajaan telah memasang forum penyelarasan mengenai alam sekitar. Walau bagaimanapun, pendedahan, kesedaran, pengetahuan, dan kemahiran masih belum berkembang sepenuhnya. Komuniti tidak terlibat secara aktif dan tidak mengambil bahagian dalam pembangunan dasar dan pemantauan kawasan alam sekitar.

Ahmad *et. al.* (2020) mendapati pendedahan persepsi terhadap air sungai dan air minum di lembangan Sungai Langat telah meningkatkan secara signifikan kesediaan masyarakat untuk mengambil bahagian dalam pengurusan air. Kajian itu mencadangkan agar pihak berkuasa yang bertanggungjawab di Lembangan Sungai Langat, Malaysia menumpukan usaha meningkatkan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan untuk penyertaan berkesan rakyat dalam pengurusan sumber air. Dasar Sumber Air Negara 2012 memberikan tumpuan terutamanya untuk meningkatkan kesedaran. Walau bagaimanapun, didapati bahawa sokongan dan pembinaan keupayaan pihak berkepentingan dalam pengurusan air tidak diketengahkan secara signifikan dalam dasar tersebut. Agensi yang berkaitan dicadangkan supaya mengambil langkah tak berstruktur khas seperti kempen, iklan, pameran air, latihan dan sebagainya bagi meningkatkan kesedaran dan pembinaan keupayaan rakyat agar dapat menambah bilangan penyertaan mereka dalam platform pengurusan sumber air yang berkesan. Rakyat di Malaysia sedar tentang kepentingan kualiti air bukan sahaja untuk hidupan akuatik tetapi juga untuk taraf hidup yang sihat dan berkualiti tinggi. Masyarakat juga berpendapat bahawa air berkualiti adalah keperluan penting untuk pembangunan ekonomi. Masyarakat bersedia untuk mengambil bahagian dalam pengurusan sumber air jika mereka mempunyai pengetahuan dan kesedaran tentang pengurusan air.

Beberapa contoh platform penyertaan awam (PPP) dibincangkan di bawah, dan maklumat tentang PPP didasarkan pada semakan desktop serta temu bual dengan kakitangan platform tertentu.

1. Menyediakan dan menyebarkan pengetahuan dan pengalaman yang disintesis mengenai amalan pengurusan terbaik (best management practices, BMP) dalam IWRM.
2. Memupuk interaksi dalam kalangan ahlinya dengan mempromosikan dialog keratan rentas dan pelbagai pihak pada peringkat tempatan, lembangan sungai, negeri dan kebangsaan bagi memenuhi keperluan kritikal.
3. Menyediakan sokongan dalam program dan aktiviti pembinaan keupayaan dan latihan yang berkaitan dengan IWRM.
4. Menyediakan sokongan bagi inisiatif penyelidikan dan pembangunan yang berkaitan dengan IWRM.
5. Bertindak sebagai titik fokus dan pusat penyelarasan untuk tindakan kerjasama dengan organisasi yang serupa atau berkaitan pada peringkat tempatan, serantau dan antarabangsa.

### 2.7.3. Program Penjagaan Sungai

Pusat Alam Sekitar Global (Global Environment Centre, GEC) menubuhkan Program Penjagaan Sungai (River Care Programme, RCP) yang memfokus kepada usaha menggalakkan penyertaan masyarakat dalam perlindungan sungai dan sumber air serta penggunaannya secara mampan melalui pendekatan Sains Sivik. GEC bekerjasama rapat dengan semua pihak berkepentingan dalam pengurusan sisa pepejal, dan pengurusan air dan sungai, dan percaya bahawa setiap orang mempunyai peranan untuk dimainkan dalam alam sekitar.

Misi RCP bertujuan menggalakkan perlindungan, pemulihan dan penggunaan mampan sungai dengan meningkatkan penyertaan dan pengetahuan pelbagai pihak untuk merangsang tindakan dan visi tempatan demi memiliki sungai yang bersih, sihat, hidup dan bertenaga bagi manusia dan alam sekitar.

Objektif Program Penjagaan Sungai ialah:

1. Melindungi, memulihara dan mempromosikan sungai yang hidup berserta dengan kepelbagaian biologinya.
2. Menggalakkan restorasi dan pemulihan sungai dan jasad air lain.
3. Meningkatkan kesedaran dan mendidik semua pihak berkepentingan tentang penjagaan sungai.
4. Menggalakkan kesedaran sivik dan tindakan tempatan melalui pemantauan dan pemetaan sungai.
5. Menyokong pembinaan keupayaan dan rangkaian individu, komuniti dan organisasi dalam pengurusan sungai
6. Fokus program ini adalah untuk mempromosi dan menyokong pengurusan bersepadu lembangan sungai dengan penekanan khusus untuk memastikan bahawa kepelbagaian biologi dan pemuliharaan tanah lembap dan pertimbangan komuniti dimasukkan ke dalam pengurusan lembangan sungai.

Program Penjagaan Sungai GEC telah melaksanakan pelbagai projek dan inisiatif yang berkaitan dengan pengurusan lembangan sungai bersepadu dan telah terlibat dengan pelbagai rakan kongsi dalam projek penilaian dan pengurusan sungai berasaskan tapak berikut yang menekankan penyertaan masyarakat. RCP bekerjasama dengan lima kumpulan sasaran (iaitu orang awam; institusi pendidikan;

komuniti tempatan; tempat makan, penjaja, pasar basah dan bengkel; industri, perbadanan dan pemaju) untuk lebih memahami persepsi, kebimbangan dan isu mereka tentang sungai dan melaksanakan strategi dan pelan tindakan untuk membendung pencemaran sungai.

Pada tahun 2019, RCP telah berjaya menjangkau lebih 30,000 khalayak sasaran dalam aktiviti berkaitan ROLPOP, memanjangkan penggunaan berhemat komuniti sebanyak 6.8 km hamparan sungai, pemantauan komuniti untuk aliran sungai sepanjang 14.1km dan membentuk empat sudut pendidikan komuniti berasaskan alam sekitar. Program dan modul yang dibina dan mantap yang dibangunkan oleh GEC di bawah RCP adalah hebat. Lebih 300 komuniti terlibat dalam program RCP ini. Program lain yang berjaya termasuk kitar semula sisa dan pengumpulan minyak masak terpakai untuk biodiesel, inisiatif berasaskan sekolah melalui Renjer Skuad dan pelaksanaan Amalan Pengurusan Terbaik di pasar basah, restoran, industri, perbadanan dan pemaju. Beberapa contoh Program Penjagaan Sungai adalah:

**Jadual 11 Program Penjagaan Sungai**

| Projek | Perincian | Modul yang Dihasilkan |
|---|---|---|
| **Projek W.A.T.E.R**<br>a. **Projek W.A.T.E.R Pengawasan Air – Pengimbangan Air dan Pengurusan Tadahan Sungai Mampan untuk Lembangan Sungai Selangor**<br>b. **Program Sungai Penchala – Pengawasan Air**<br>c. **Program Pendidikan Sungai Sg. Kinta** | Projek pengawasan air ini adalah kesinambungan Projek W.A.T.E.R yang mengusahakan pemulihan sungai dan jangkauan pendidikan kepada pelbagai pihak berkepentingan untuk mengubah pemikiran dan menerima pakai inisiatif pemuliharaan air bagi perlindungan sumber air. | a. GEC – Modul Penjagaan Sungai 2019<br>b. GEC – Kad Laporan Sungai<br>c. Buku Kecil GEC – Program Renjer SUNGAI<br>d. GEC - Modul (Sekolah) Pemuliharaan Air Renjer Sungai 2016<br>e. Poster GEC – Apa yang telah anda buang hari ini?<br>f. Brosur GEC –Pemantauan dan Klasifikasi Kualiti Air Sungai<br>g. Poster GEC – Pengauditan Air<br>h. GEC- Kad Laporan Sungai<br>i. Poster GEC – Renjer sungai Sungai Klang<br>j. Buku kecil GEC – Pengauditan Sungai ‘mari kita kenali sungai kita!’<br>k. *River of Life* (Sungai Nadi Kehidupan)<br>l. Sekretariat ASEAN dan GEC – Tanah gambut dan Perubahan Iklim di Asia Tenggara<br>m. GEC – Gambut seumur hidup? Tanah gambut & Penyesuaian Perubahan Iklim<br>n. GEC- Kad Laporan tasik<br>o. GEC- Hutan Bakau, Kuala Gula, Perak<br>p. GEC - Kad Laporan Sungai<br>q. Sekretariat ASEAN dan GEC – Menangani Kemerosotan Tanah |
| **SMART (*Start Managing All Resources Today* - Mula Uruskan Semua Sumber Hari Ini) Renjer untuk Sekolah di Lembah Klang** | Projek ini dibangunkan untuk menyokong program kitar semula yang lengkap melalui sistem beli balik dan meningkatkan amalan kitar semula dalam kalangan pelajar. | |
| **Pengurusan Bersepadu Lembangan Sungai Kinta untuk Perkhidmatan Komuniti dan Ekosistem melalui Penyertaan Komuniti Aktif dan Pihak Berkepentingan.** | Projek ini adalah usaha kerjasama pelbagai pihak berkepentingan terutamanya agensi kerajaan yang penting di Perak bertujuan memulihara dan memelihara kawasan tadahan hulu Lembangan Sungai Kinta yang berfungsi sebagai bekalan air kepada Orang Asli dan komuniti setempat. | |
| **Program Jangkauan Awam Sungai Nadi Kehidupan Fasa 5 (ROLPOP 5)** | Objektif utama ROL-POP adalah untuk menjana bukti penambahbaikan dalam sikap dan tingkah laku kumpulan sasar dalam Kawasan Projek terhadap penjagaan | |

| | | |
|---|---|---|
| | dan pemeliharaan sungai demi meningkatkan kualiti air dan mengurangkan pencemaran dalam kawasan projek. Selain itu, usaha ini menggalakkan rasa sayang terhadap sungai dan memulakan perubahan jangka panjang dan mampan dalam tingkah laku ke arah memelihara sungai. | Gambut di Asia Tenggara Usaha Serantau ASEAN<br>r. Poster GEC – Asia Tenggara yang berapi-api -Sumber, kehidupan, masa depan kita di bawah ancaman -<br>s. GEC – Pemantauan biologi - pernahkah anda terfikir apa yang hidup di dalam sungai?<br>t. GEC – Akaun buku panduan untuk kitar semula SMART RANGER<br>u. GEC – Tsunami dan Tanah Lembap Pantai – Syor untuk Tindakan<br>v. GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, biokepelbagaian dan perubahan iklim<br>w. GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, biokepelbagaian dan perubahan iklim -penemuan interim utama yang berkaitan dengan perubahan iklim<br>x. GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, biokepelbagaian dan ringkasan eksekutif perubahan iklim<br>y. ASEAN dan GEC – Strategi Pengurusan Tanah Gambut ASEAN<br>z. ASEAN dan GEC – Inisiatif Pengurusan Tanah Gambut ASEAN<br>aa. Projek Hutan Tanah Gambut ASEAN (APFP) – Pemulihan dan Penggunaan Mampan Hutan Tanah Gambut Asia Tenggara<br>bb. GEC - Modul Renjer Hutan Tanah Gambut<br>cc. GEC – Hutan Paya Laut Manjung Selatan – Mangrove Manjung Selatan, Kampung Nelayan, Kampung Nelayan<br>dd. GEC – Sungai Nadi Kehidupan Mengasingkan Sisa Pepejal<br>ee. GEC – Sungai Nadi Kehidupan- Program Jangkauan Awam Fasa 5<br>ff. GEC – Program Jangkauan Awam Sungai Nadi Kehidupan<br>gg. GEC – 2017 Sepanduk tentang GEC Komuniti Setempat– 2017 Sepanduk tentang Insitut Academik<br>hh. GEC – 2017 Sepanduk tentang Sisa Pepejal<br>ii. GEC - 2017 Sisa Pepejal Industi<br>jj. GEC – Sepanduk tentang Amalan Pengurusan Alam Sekitar Terbaik: Perkara yang boleh kami lakukan<br>kk. GEC – Sepanduk Sungai Nadi Kehidupan “Aktiviti Komuniti”<br>ll. risalah GEC –<br>mm. Rakan Hutan Bakau Kuala Gula |
| **Pengurusan Sumber Air Mampan untuk Komuniti melalui Bekalan Air Minum** | GEC mengakui kekurangan bekalan air bersih di kawasan luar bandar dan dalam kalangan masyarakat orang asli di Malaysia. Projek ini dimulakan untuk mencari penyelesaian bagi masalah ini dengan menyediakan sumber alternatif air boleh diminum yang sesuai dan praktikal untuk mereka. | |
| **Program Pendidikan Sungai Penchala** | Program Pendidikan Sungai Kinta dibiayai oleh Yayasan G.A.B untuk memperkasakan rakyat Malaysia dalam membuat pilihan untuk memulihara sumber air. | |
| **Pengurusan Sisa Berasaskan Komuniti di Pulau Pangkor** | Projek 3 tahun yang memberikan tumpuan kepada usaha memperkasakan komuniti tempatan bagi mengurangkan pencemaran air pantai dengan cara menguruskan sisa dan air secara mampan melalui konsep Sisa menjadi Kekayaan. Inisiatif ini dilaksanakan oleh GEC, dibiayai oleh Vale di Malaysia. Disokong oleh Jabatan Pengairan dan Saliran, Manjung, Perak. | |
| **Projek W.A.T.E.R oleh Yayasan SPARK** | Projek W.A.T.E.R oleh Yayasan SPARK, dengan kerjasama Pusat Alam Sekitar Global (GEC) telah dimulakan pada Disember 2007. Projek W.A.T.E.R ialah inisiatif perintis untuk mendidik orang ramai tentang kepentingan air dan mengapa serta bagaimana kita perlu memulihara dan melindungi sumbernya, iaitu sungai. | |
| **Program Pemuliharaan Air dan Alam Sekitar HSBC untuk Sekolah-sekolah di Malaysia** | Program Pemuliharaan Air merupakan projek dua tahun yang dibiayai oleh HSBC Bank Malaysia Berhad untuk mendidik pelajar tentang pengurusan sumber air yang bijak. | |
| **Komuniti Penahan Banjir dan Penyesuaian untuk Ketahanan Iklim** | Perkongsian Air Malaysia (MyWP) di bawah Perkongsian Dunia Global (GWP) bertujuan mewujudkan platform dan laluan kepada komuniti untuk menjadi penahan banjir dan menyesuaikan diri dengan ketahanan iklim. Pusat Alam Sekitar Global telah diamanahkan sebagai rakan kerja untuk melaksanakan aktiviti ini. | |
| **Program Jangkauan Awam River of Life (www.myrol.my)** | Objektif utama ROL-POP adalah untuk menjana bukti penambahbaikan dalam sikap dan tingkah laku kumpulan sasar dalam Kawasan Projek terhadap penjagaan dan pemeliharaan sungai untuk meningkatkan kualiti air dan | |

| | | |
|---|---|---|
| | mengurangkan pencemaran dalam kawasan projek. Selain itu, ia bertujuan menggalakkan rasa pemilikan terhadap sungai dan memulakan perubahan jangka panjang dan mampan dalam tingkah laku ke arah memelihara sungai. | nn. GEC – Program Jangkauan Awam Sungai Nadi Kehidupan<br>oo. GEC –<br>pp. hlm rakan Hutan Gambut Selangor<br>qq. Risalah GEC– Poster Man jungGEC Selatan Bakau - Petua Penjimatan Air<br>rr. Poster GEC – Sungai Nadi Kehidupan –Program Jangkauan Awam (POP)<br>ss. Poster GEC - cara hidup 4R, 2C |
| **Pmulihan Tasik Kelana Jaya, Selangor** | Program Pemulihan Tasik Kelana Jaya telah dibangunkan pada 2002 oleh Pusat Alam Sekitar Global (GEC) dengan pembiayaan daripada Dana Geran Kecil UNDP-GEF. Matlamat projek itu adalah untuk "memulih dan menguruskan tasik Taman Perbandaran Kelana Jaya secara mampan melalui pendekatan penyertaan yang melibatkan semua pihak berkepentingan utama terutamanya “kumpulan masyarakat". | |
| **Pelibatan Komuniti dalam Pemuliharaan Kepelbagaian Biologi lembangan Sungai Nenggiri, Kelantan** | Program Pemuliharaan Sungai Nenggiri (*Nenggiri River Conseration Programme* atau NRCP) telah ditubuhkan pada 2004 berikutan kebimbangan yang disuarakan oleh komuniti setempat dan pihak berkepentingan lain terhadap kemerosotan Sungai Nenggiri dan kehilangan punca pendapatan daripada usaha menangkap ikan dan aktiviti berasaskan sumber asli yang lain. NRCP telah ditubuhkan oleh Pusat Alam Sekitar Global dan Titiwangsa Heritage Sdn. Bhd. secara perkongsian dengan komuniti setempat dan Kerajaan Negeri Kelantan. | |
| **Program Penjagaan Sungai Pinang** | Program Penjagaan Sungai Pinang merupakan projek tiga tahun yang dibiayai oleh HSBC Bank Malaysia Berhad dengan kerjasama Pusat Alam Sekitar Global (GEC) untuk meningkatkan penyertaan komuniti dalam perlindungan sungai dan pemulihan sungai dan berakhir pada 2013. | |
| **Penilaian Pantas Tadahan Hulu Kinta** | Projek satu tahun untuk menyediakan data asas tentang tadahan hulu Kinta | |
| **Komuniti Penahan Banjir dan Penyesuaian untuk Ketahanan Iklim, Kuantan, Pahang** | Projek jangka pendek, dibiayai oleh Universiti Putra Malaysia (UPM) untuk meningkatkan dan membangunkan modul latihan bagi kesedaran dan kesediaan banjir komuniti, menggabungkan gaya pembelajaran pengalaman, untuk meningkatkan daya tahan perubahan iklim. Projek itu dilaksanakan dengan kerjasama GEC, MyWp dan JPS Pahang. | |

### 2.7.4. Wakaf Air

Dana Wakaf Air merupakan inisiatif KASA dengan kerjasama YWM bertujuan menyediakan sumber pembiayaan alternatif bagi projek perkhidmatan air dengan mudah, cepat dan mampan melalui instrumen endowmen. Wakaf Air menyediakan platform kepada sektor awam, korporat dan swasta untuk mengambil bahagian berdasarkan kebolehan masing-masing dalam usaha Kerajaan menyediakan perkhidmatan air kepada mereka yang memerlukan merentasi sempadan agama, kaum dan etnik. Wakaf Air merupakan skim berstruktur bagi membolehkan orang ramai melaksanakan wakaf dalam sektor perkhidmatan air yang sangat penting dalam kehidupan manusia (KASA 2021, 2020; Ali 2021; Noh 2021).

Peringkat awal penggunaan dana Wakaf Air bertujuan membiayai projek perkhidmatan air berskala kecil bernilai di bawah RM50,000.00 seperti penggalian telaga, penyelenggaraan dan pembelian alat ganti bagi meneruskan bekalan air bersih dan penyediaan sumber air alternatif. Sumbangan wakaf ini boleh disalurkan melalui Sistem Wakaf Tunai Malaysia yang boleh diakses melalui pautan https://www.ywm.gov.my/wakaf-air. Setiap caruman layak mendapat potongan cukai pendapatan di bawah Seksyen 44 (11C) Akta Cukai Pendapatan 1967, tertakluk kepada potongan yang boleh dituntut oleh individu ialah 7% dan syarikat 10% daripada pendapatan agregat mengikut kelulusan Kementerian Kewangan Malaysia [No. Rujukan Cukai: (8.09) 248/40/7-2078 (29) bertarikh 17 Julai 2019 (KASA 2021, 2020; Ali 2021; Noh 2021).

### 2.7.5. Sahabat Sungai(*Friends of River* , FoR)

Menurut Sahabat Sungai (FoR), sebanyak 145 FoR telah ditubuhkan di seluruh negara. Di Selangor, Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri (State Executive Council, EXCO) pada 25 Januari 2019 telah meluluskan penubuhan pelaksanaan pemuliharaan sungai yang dipengerusikan oleh pengerusi jawatankuasa tetap infrastruktur dan kemudahan awam serta lembaga sebagai urusetia. Kerajaan Selangor telah meluluskan belanjawan sebanyak RM1 juta sebagai usaha menyokong program FoR pada 2021. Salah satu inisiatif pemuliharaan sungai yang diperkenalkan melalui jawatankuasa ini ialah mewujudkan FoR di Negeri Selangor.

Objektif FoR ialah:

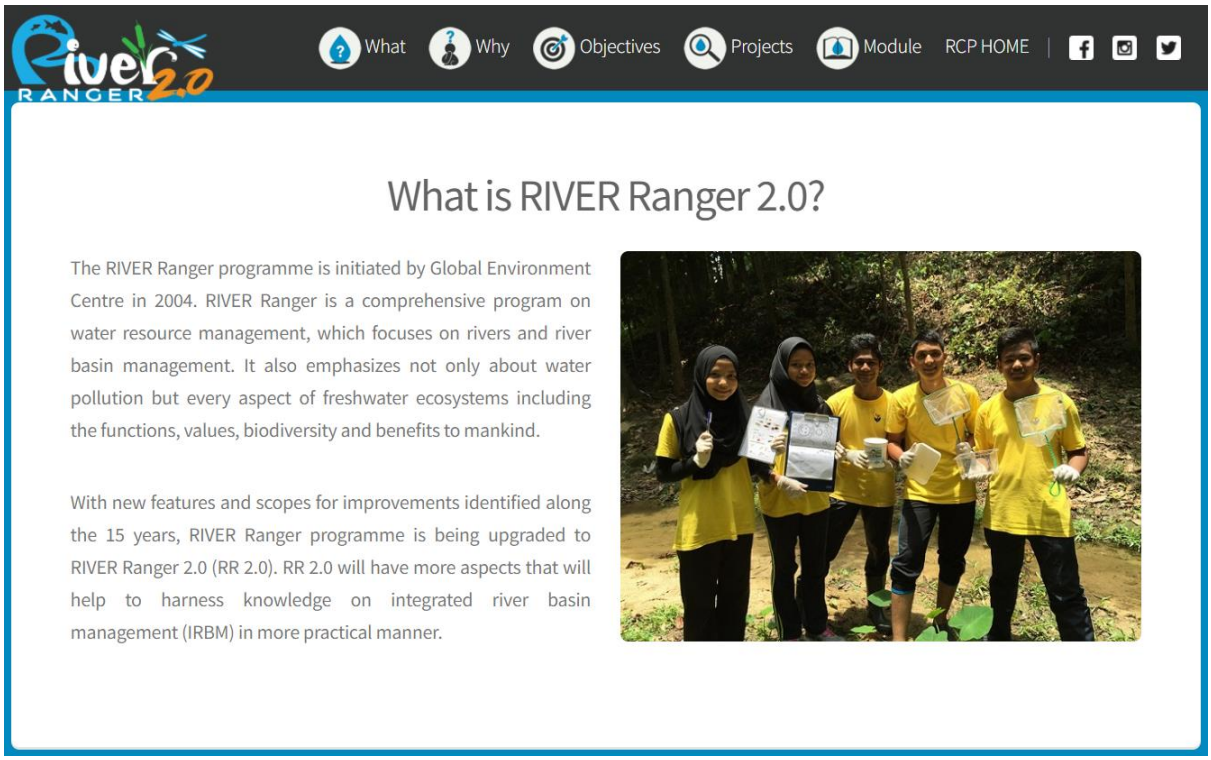
1. Meningkatkan kesedaran dan kecintaan masyarakat terhadap kepentingan sungai di Negeri Selangor dan pemuliharaan ekosistem.
2. Rasa pemilikan dan akauntabiliti dalam kalangan masyarakat terhadap sungai.
3. Bekerjasama dengan masyarakat setempat dalam melaksanakan program/aktiviti pemuliharaan sungai secara konsisten.
4. Mewujudkan persekitaran sungai yang bersih, meriah dan selamat untuk dikunjungi.

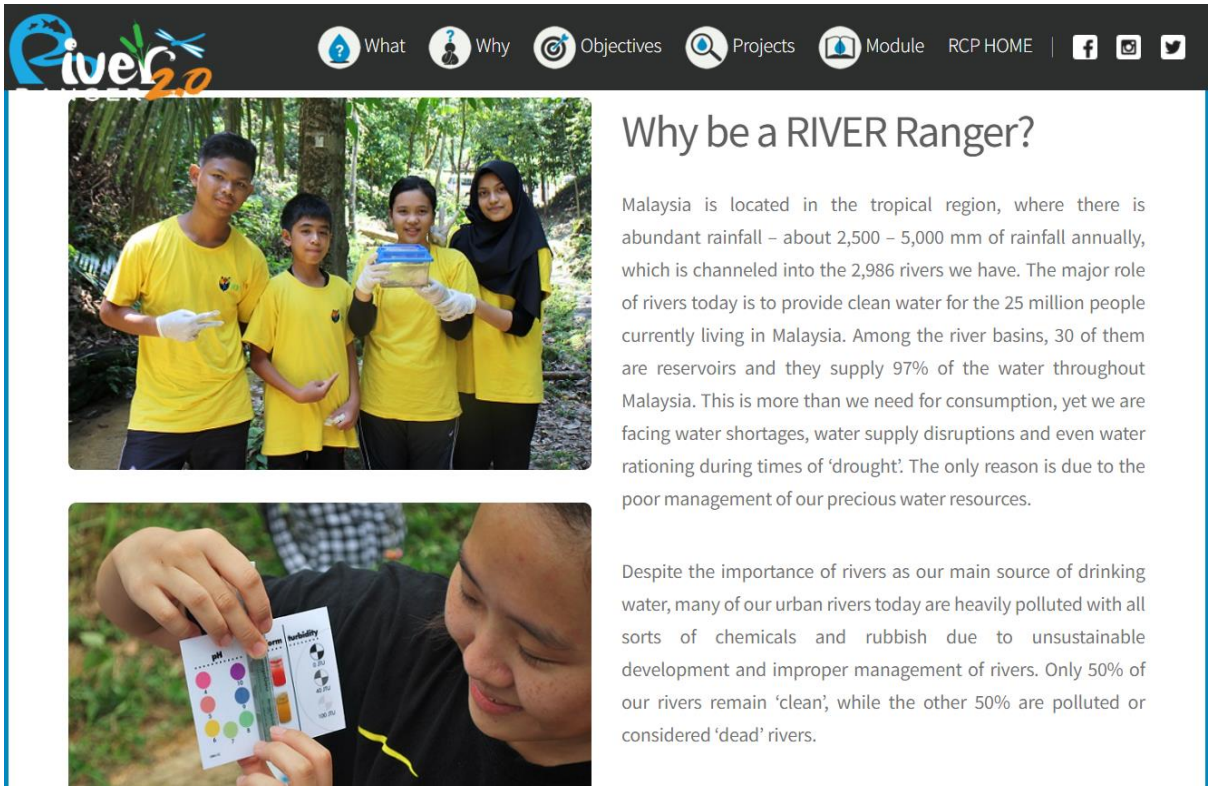
Sementara itu, 19 platform berasaskan komuniti telah diwujudkan dan platform disenaraikan di bawah dalam jadual:

**Jadual 12 Sahabat Sungai di Selangor (di bawah LUAS)**

| No. | Nama Komuniti | Ketua Komuniti | Nama Sungai |
|---|---|---|---|
| **1** | Friends Sungai Klang Taman Melawati River | Kennedy Michael | Sungai Klang |
| **2** | Friends of Klang River Basin | Kalithasan K. | Lembangan Sg. Klang |
| **3** | Inspirasi Kawa dan Water Warriors | Affan Nasaruddin | Sungai Selangor |
| **4** | Belia Patriot YPNM | Lt Kol Bersekutu (PA) Hj Yann Razal | Taman Warisan Hulu Sg. Klang |
| **5** | JKP Zon 4 MPSJ | Ar Kamarul Hisham Bin Hj. Yeop Hashim | Sungai Klang |
| **6** | Inspirasi Kawa | Masbudi Abdul Malek | Sungai Selangor |
| **7** | Friends of Sg. Garing | Samsudin Bin Mohamad | Sungai Garing |
| **8** | Taman Rekreasi Paya Bakau Kg. Sijangkang | Mohd Suhaimi Bin Sanusi | Sungai Batu 8 Sijangkang |
| **9** | MPKK Kg. Melayu Bt. 16, Rawang | Adnan Bin Ahmad | Sungai Sepakat |
| **10** | Kelab Kebun Rumah Pangsa AU2 | Tn. Haji Mohamad Halim Bin Mohamad Said | Sungai Klang |
| **11** | Kampung Taman Warisan | Mazelan Bin Jamaluddin | Sungai Klang |
| **12** | Kelab Rekreasi Sirip Biru Negeri Selangor | Zaidi Bin Ahmat at Haron | Sungai Sepang Besar |
| **13** | Komuniti Bestari Jaya | Zaleha Mat Saat | ORS Bestari Jaya |
| **14** | River4life | Airudin Bin Saranor | Sungai Alor Lempah |
| **15** | Kelab Rotary Malaysia | Dr. Dhileepan | Sungai Selangor |
| **16** | Desa Anggerik Serendah | Dr. Ir. Mohmad Asari Daud | Sungai Selaru |
| **17** | MPKK Sungai Apong | Mohd Shahrazad Bin Abd Ghani | Sungai Apong |
| **18** | Friends of Rivers, Malaysia | Dato Seri Zaini Ujang / Mansor Abd Ghani | Sungai seMalaysia /Friends of River Malaysia |
| **19** | Indah Water Konsortium | Indah Water Konsortium (IWK) | Anak Sungai Tambul Kota Damansara |
| | | | Anak Sungai Bukit Gasing, Petaling Jaya |
| | | | Desa Mentari, Petaling Jaya |
| | | | Tasik Seksyen 7, Shah Alam |
| | | | Sungai Langat (Kawasan Perdagangan Banting) |
| | | | Sungai Kanching, Templer |
| | | | Sungai Air Hitam / Parit Besar, Seksyen 4, Bandar Baru Bangi |
| | | | Sungai Air Hitam Tributary, Klang |

### 2.7.6. Renjer Sungai:

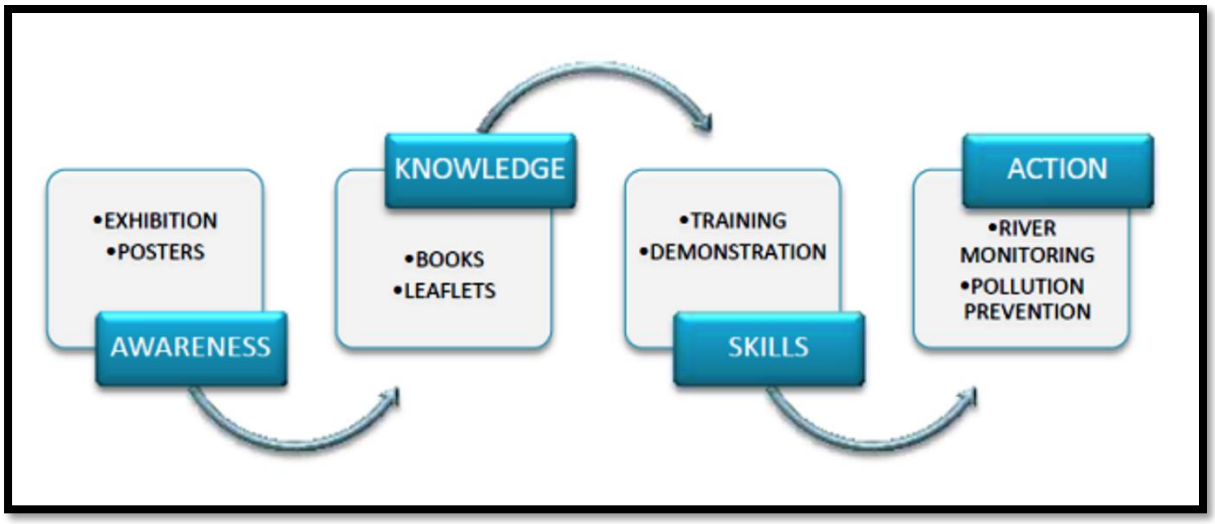


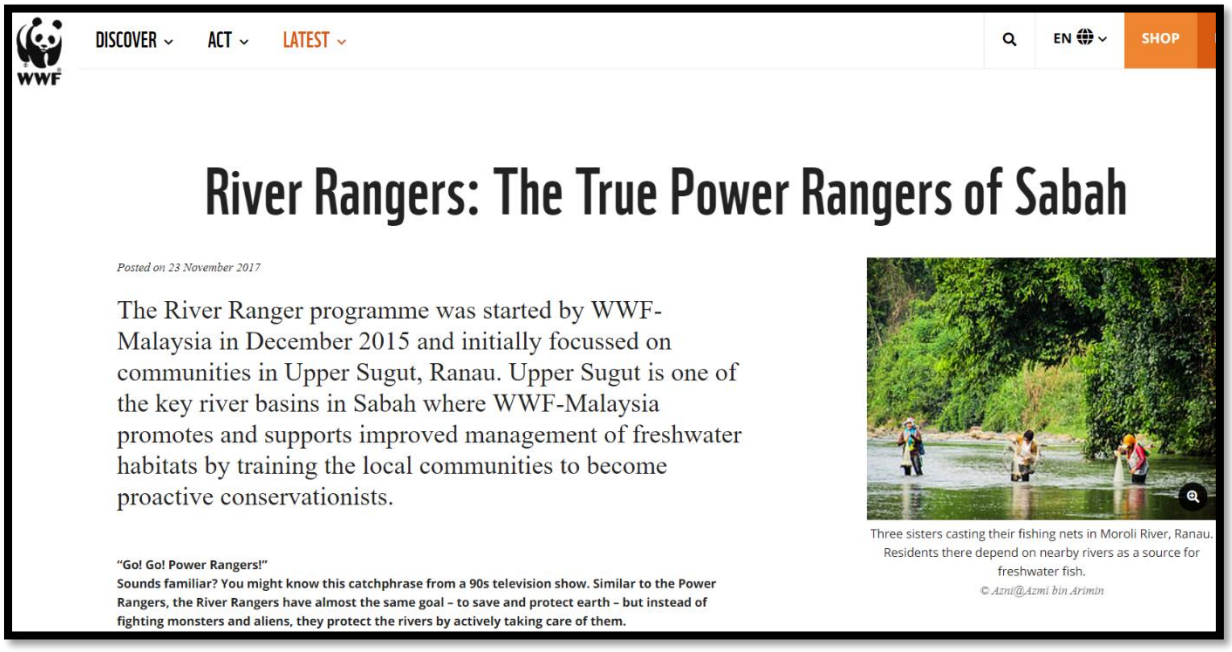

Sumber: GEC2021

Pusat Alam Sekitar Global (GEC) berbangga kerana menjadi yang pertama di Malaysia memperkenalkan konsep "Sains Sivik" sebagai satu cara untuk menggalakkan penyertaan masyarakat dalam pengurusan sungai. Konsep yang diterapkan adalah seperti berikut:

Banyak projek menekankan perkara tentang kesedaran dan pengetahuan, tetapi yang kurang ialah kemahiran untuk mengambil tindakan terhadap isu yang paling penting. Dengan memastikan orang ramai mempunyai kesedaran, pengetahuan dan kemahiran, barulah mereka boleh mengambil tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Melalui latihan orang awam untuk menjadi saintis rakyat, mereka boleh menangani keadaan lembangan sungai berdekatan mereka dengan memainkan peranan penting dalam melindungi dan memulihara sungai kita.




Sumber: GEC 2021




Sumber: WWF 2017a

**Daripada pelatih kepada tenaga pengajar**

Dengan pembiayaan daripada HSBC Bank Malaysia Berhad, WWF-Malaysia bekerjasama dengan Unit Pembangunan Masyarakat pejabat daerah Ranau untuk melatih 16 penduduk yang tinggal di lembangan Sungai Sugut Atas dan anak sungainya sebagai Renjer Sungai. Sejak menjadi Renjer Sungai Ranau, penduduk setempat telah menubuhkan sebuah kelab yang dinamakan Kelab Pemantau Sungai Daerah Ranau. Aktiviti pertama mereka ialah program pemantauan sungai untuk penduduk Kampung Perancangan dan Kampung Togis pada Januari 2016.

Daripada 16 Renjer Sungai Ranau, Zaini Sapin, Japli Sapin, Muslimah Sapin, dan Kanisah Asin telah menjadi tenaga pengajar kepada kumpulan baharu Renjer Sungai di Inanam. Mereka ditugaskan untuk melatih dan membimbing renjer baharu tentang kemahiran praktikal seperti pemantauan dan pemetaan pencemaran, dan cara mudah untuk memastikan kebersihan sungai (WWF 2017a).

**Pengambilan Renjer Sungai Inanam**

Kira-kira 13.4 kilometer panjang, tadahan Inanam terletak di timur laut Kota Kinabalu dan merupakan salah satu lembangan sungai utama di negeri ini. Tadahan ialah kawasan di mana air dikumpulkan oleh landskap semula jadi, seperti apabila air hujan serap oleh gunung dan bukit, yang akhirnya mengalir ke sungai, tasik dan lautan. Terdapat tiga sungai utama di kawasan tadahan ini; iaitu Sungai Inanam, Likas dan Darau. Sungai-sungai ini banyak terjejas oleh pembangunan yang tidak mampan dan dicemari oleh saliran dan sisa industri (WWF 2017a).

Menurut Jabatan Alam Sekitar Sabah, terdapat 293 punca pencemaran air yang berpotensi di sepanjang tebing Sungai Inanam setakat Ogos 2017. Punca pencemaran ini boleh dikesan berpunca daripada industri kecil dan sederhana serta kawasan perumahan di Inanam. Pembuangan sampah secara sembarangan adalah punca utama Sungai Inanam kekal tercemar dan jika keadaan ini berterusan, sungai itu mungkin tidak akan pulih. Menyedari keterukan isu ini, WWF-Malaysia bekerjasama dengan Dewan Bandaraya Kota Kinabalu untuk mengembangkan program Renjer Sungai ke Inanam dengan pembiayaan daripada HSBC Bank Malaysia Berhad.

Dari 28 hingga 29 Oktober 2017, masyarakat tempatan yang tinggal berhampiran dengan Sungai Inanam telah dijemput untuk menyertai bengkel Renjer Sungai pertama mereka. Sama seperti di Ranau, bengkel ini diadakan untuk merekrut River Renjer daripada komuniti Inanam untuk memacu usaha pemuliharaan sungai di kawasan mereka. Bengkel anjuran Dewan Bandaraya dan WWF-Malaysia itu turut dihadiri wakil Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), Unit Kemajuan Masyarakat Inanam (Community Development Unit of Inanam, UPPM) dan Jabatan Perlindungan Alam Sekitar (EPD) Sabah.

Datuk Bandar Kota Kinabalu Datuk Yeo Boon Hai berkata, "Kita perlu sedar bahawa sungai bukanlah tapak pembuangan, kerana pelupusan sisa tidak mampan memberikan kesan negatif kepada alam sekitar dan kita mesti berganding bahu dalam menjaga sungai kita." Beliau seterusnya menegaskan bahawa menyemai kasih sayang dan menjaga sungai kita adalah

penyelesaian yang berpanjangan kepada masalah itu. Beliau menambah, “Dewan Bandaraya Kota Kinabalu menyokong penuh program Renjer Sungai di Inanam selaras dengan visi kami untuk menjadikan Kota Kinabalu sebuah bandar bersih, hijau dan boleh didiami menjelang 2020.”

Pada Hari 1 bengkel, para peserta telah diperkenalkan dengan program Renjer Sungai dan isu alam sekitar yang mempengaruhi sungai, pengurusan sumber air, dan ekosistem air tawar, yang merangkumi kepelbagaian biologi, fungsi, nilai dan manfaat kepada manusia.

Semasa kerja lapangan pada Hari 2, para peserta mempelajari tiga teknik pemantauan sungai:

- **Pemerhatian fizikal**, yang melibatkan penggunaan lima deria manusia (bau, penglihatan, bunyi, sentuhan, dan rasa) untuk menentukan kesihatan sungai.
- **Ujian kimia**, untuk menentukan tahap pH, oksigen terlarut dan unsur-unsur lain di dalam air.
- **Pemerhatian biologi**, yang melibatkan analisis bilangan dan jenis spesies yang wujud di sungai yang dipantau.

Penduduk Inanam, Fatimah Munsin, teruja menjadi Renjer Sungai dan berminat untuk mengaplikasi ilmu yang diperoleh melalui aktiviti pemantauan sungai di kampungnya. Renjer Sungai baharu akan menjalankan aktiviti bulanan ini dan menyerahkan laporan kepada WWF-Malaysia.

"Saya juga ingin berkongsi pengetahuan Renjer Sungai saya dengan komuniti lain, termasuk mereka di luar Inanam," tambah Fatimah. “Sekarang kita mempunyai program Renjer Sungai di Inanam, dan lebih ramai orang, terutamanya belia kita, akan melihat mengapa kita perlu melindungi sungai kita.”

Acara dua hari itu diakhiri dengan perbincangan mengenai cabaran yang dihadapi oleh Renjer Sungai baharu di kampung mereka, serta inisiatif masa depan mereka. Diilhamkan daripada bengkel ini, Renjer Sungai turut mengambil inisiatif untuk menubuhkan Jawatankuasa Pemantauan Kebersihan Sungai bagi pemuliharaan Sungai Inanam.

Menurut Dato’ Dr Dionysius Sharma, Pengarah Eksekutif/CEO WWF-Malaysia ketika itu, “Program Renjer Sungai meningkatkan penghargaan terhadap sungai dan mengingatkan kita bahawa air bersih sangat berharga dan merupakan sumber semula jadi yang sangat terhad. Pengalaman masa lalu kami dengan Renjer Sungai Ranau telah mengajar kami bahawa program ini adalah inisiatif yang didorong oleh komuniti yang hebat dan contoh hebat untuk bekerjasama menjadikan segalanya mungkin.”

## 2.8. Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam (*Communication, Education and Public Awareness* atau CEPA) untuk IWRM

### What is CEPA?

Article 13 of the Convention on Biological Diversity directs the Parties to promote and encourage understanding and develop education and public awareness programs. This Article has been interpreted in subsequent decisions to encompass communication, education and public awareness or CEPA.

Unfortunately it not sufficient to simply tell people about biodiversity and what is happening so that they can correct what they do. The changes required of people will not come about by rational individual choice alone. Biodiversity planners need to think differently about using communication, education and public awareness rather than just as a way to make scientific information available to the public.

#### What does CEPA mean?

CEPA stands for Communication, Education and Public Awareness and is a term introduced for the work program of the CBD on this cross cutting issue.

- CEPA deals with the processes that attract, motivate and mobilize individual and collective action for biodiversity.
- CEPA comprises a broad range of social instruments including information exchange, participatory dialogue, education and social marketing.
- CEPA brings out common interests amongst stakeholders to conserve and use biodiversity sustainably.
- CEPA provides the means to develop networks, partnerships and support knowledge management.
- CEPA provides the ways to manage the processes of multi stakeholder dialogue, and to gain cooperation of different groups.
- CEPA includes action learning or action research as a means to learn reflectively from experience, such as in adaptive management.
- CEPA provides the tools to develop capacity to support biodiversity.
- CEPA is a change management process vital to implement the NBSAPs.

**THE TERMS ASSOCIATED WITH CEPA**

**C** for communicating, connecting, capacity building, change in behaviour;

**E** for educating, empowerment (learning and professional updating);

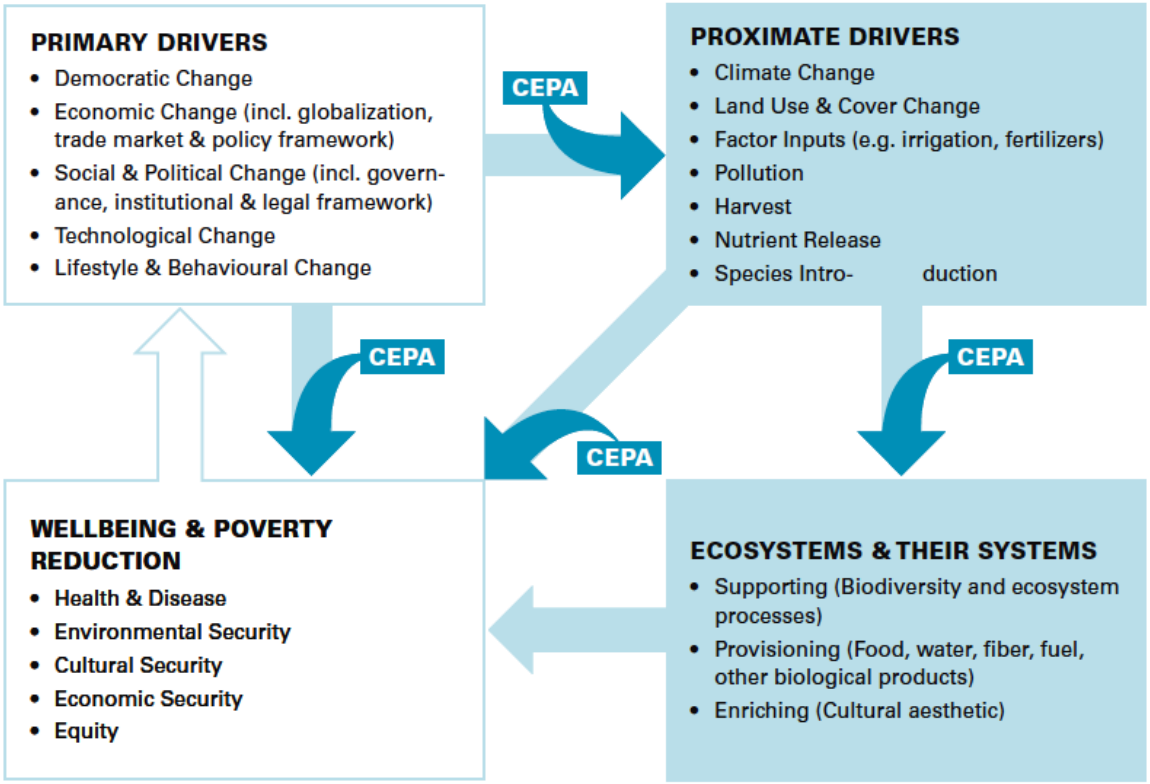
**P** for public, public awareness, public participation, policy instrument;

**A** for awareness, action, action research.

Sumber: (IUCN 2007)

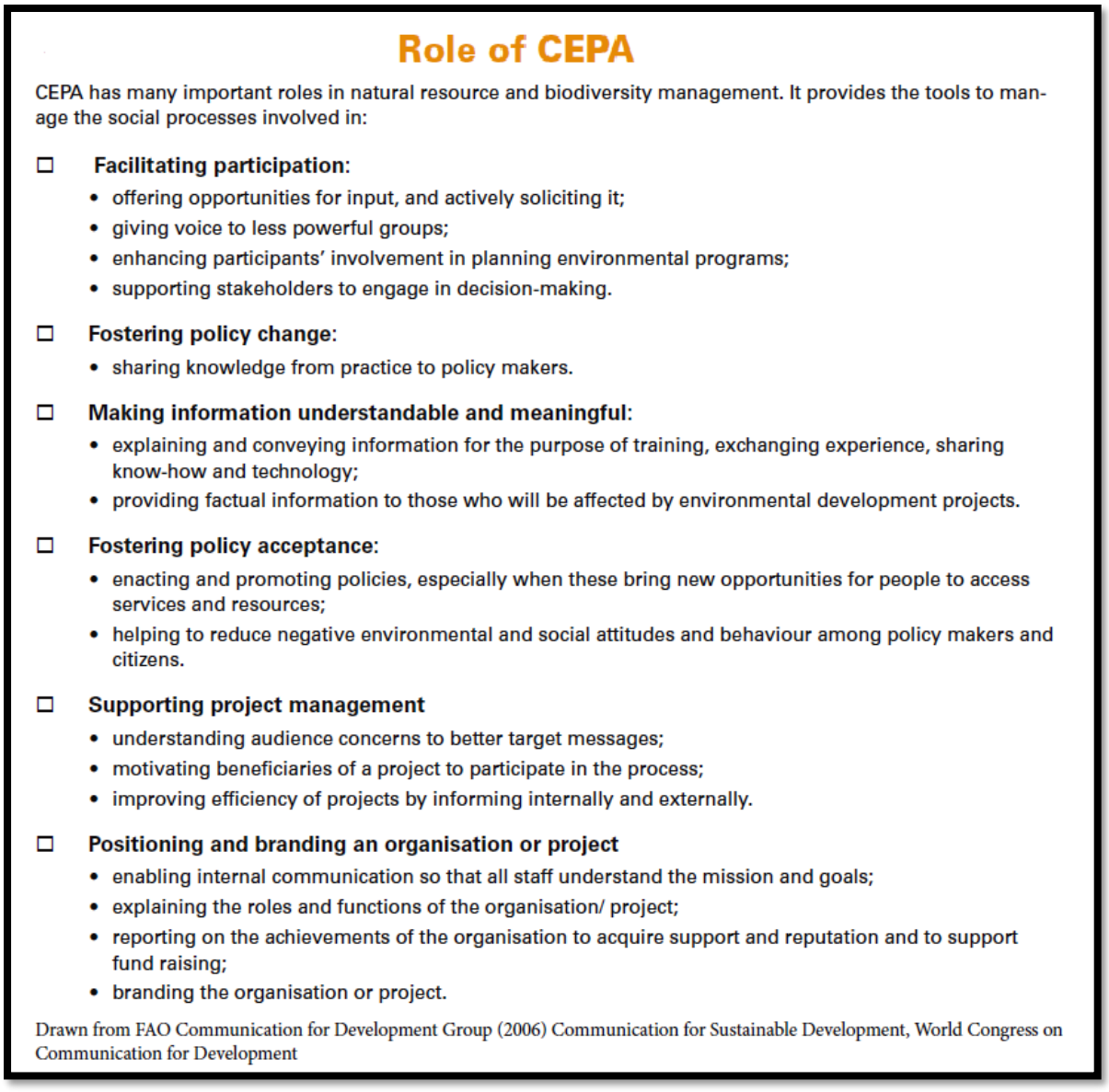
## What role does CEPA play in biodiversity conservation?

As shown in the diagram below, there is a complex interplay of underlying causes (primary drivers) and direct causes (proximate drivers) that affect biodiversity conservation. To reduce the impact of these drivers on biodiversity many sectors need to be involved. CEPA (Communication, Education and Public Awareness) has a role in identifying these drivers as well as in bringing about the learning and change processes in society to deal with them.




The added value of communication, education and public awareness (CEPA) in biodiversity policy, project planning and implementation

Sumber: (IUCN 2007)



## Role of CEPA

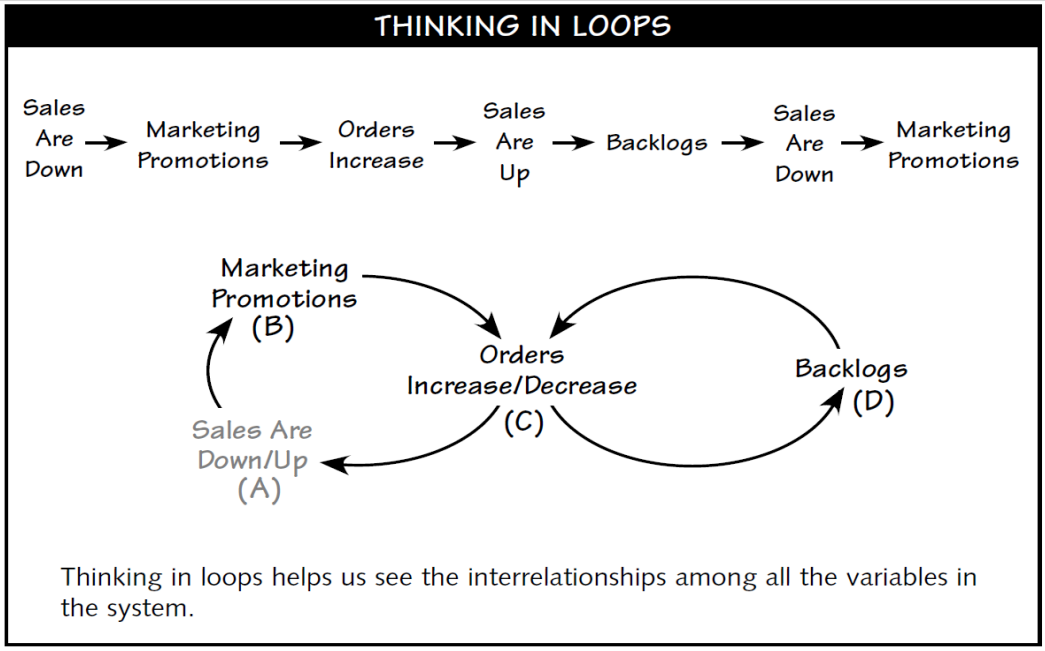
CEPA has many important roles in natural resource and biodiversity management. It provides the tools to manage the social processes involved in:

- ☐ **Facilitating participation**:
  - offering opportunities for input, and actively soliciting it;
  - giving voice to less powerful groups;
  - enhancing participants' involvement in planning environmental programs;
  - supporting stakeholders to engage in decision-making.
- ☐ **Fostering policy change**:
  - sharing knowledge from practice to policy makers.
- ☐ **Making information understandable and meaningful**:
  - explaining and conveying information for the purpose of training, exchanging experience, sharing know-how and technology;
  - providing factual information to those who will be affected by environmental development projects.
- ☐ **Fostering policy acceptance**:
  - enacting and promoting policies, especially when these bring new opportunities for people to access services and resources;
  - helping to reduce negative environmental and social attitudes and behaviour among policy makers and citizens.
- ☐ **Supporting project management**
  - understanding audience concerns to better target messages;
  - motivating beneficiaries of a project to participate in the process;
  - improving efficiency of projects by informing internally and externally.
- ☐ **Positioning and branding an organisation or project**
  - enabling internal communication so that all staff understand the mission and goals;
  - explaining the roles and functions of the organisation/ project;
  - reporting on the achievements of the organisation to acquire support and reputation and to support fund raising;
  - branding the organisation or project.

Drawn from FAO Communication for Development Group (2006) Communication for Sustainable Development, World Congress on Communication for Development

Sumber: (IUCN 2007)

### 2.8.1. Pemikiran Sistem




**Rajah 60 Proses dalam pemikiran sistem untuk melihat perkaitan antara semua pemboleh ubah dalam sistem (Kim 1999)**

**Asas Penting Tingkah Laku Sistemik**

Mengukuhkan dan Mengimbangi Proses Maklum Balas hanyalah sebahagian daripada gambaran apabila kita memikirkan tentang cara sistem bertindak. Untuk menjelaskan gambarannya, mari pertimbangkan beberapa contoh tindakan sistemik yang kita semua alami. Sebagai contoh, mungkin anda pernah bekerja di sebuah syarikat yang pada mulanya berkembang pesat dalam jualan, namun runtuh beberapa tahun kemudian. Atau, mungkin anda terlibat dalam salah satu hobi kegemaran Amerika, berdiet menurut hobi di mana anda terus kehilangan 15 paun yang sama berulang kali. Atau, anda mungkin masih ingat, semasa anda mula-mula belajar menunggang basikal, anda terhuyung-hayang di jalanan cuba menstabilkan diri anda dan akhirnya terjatuh (Kim 1999).

Semua contoh ini mungkin kelihatan sama sekali tidak berkaitan pada permukaannya; namun, jika kita melihatnya dengan lebih dekat, kita boleh mengenal pasti beberapa perkara yang sangat asas yang mempunyai persamaan. Malah, semua tingkah laku sistemik boleh diterangkan melalui hanya dua proses asas — dinamakan proses pengukuhan dan pengimbangan. Kedua-dua "asas penting" tingkah laku sistemik ini melibatkan maklum balas yang berbeza. Dan, gabungan proses inilah yang menimbulkan pelbagai jenis tindakan dinamik dalam sistem yang kita lihat di sekeliling kita (Kim 1999).

**Proses Memperkukuh: Enjin Pertumbuhan dan Keruntuhan**

Proses pengukuhan timbul daripada apa yang disebutkan sebagai maklum balas positif. Ini bukan bertujuan sekadar memuji kerja yang dilakukan dengan baik. Dalam istilah sistem, ia bermaksud maklumat yang turut mengubah searah dengan maklum balas. Dalam erti kata lain, perubahan berturut-turut menambah kepada perubahan sebelumnya dan mengekalkan perubahan ke arah yang sama (Kim 1999).

**Jadual 13 Kaedah agensi IWRM untuk Pembinaan Keupayaan**

| Bil. | Aktiviti | Tarikh | Sederhana | Agensi Kerjasama |
|---|---|---|---|---|
| **Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN)** | | | | |
| **1** | Kempen pengurangan NRW | Sekali-sekala | Akhbar (BH & NST) | - |
| **2** | Inisiatif Pemuliharaan Air | Sekali-sekala | Jerayawara | Kerajaan Negeri Kedah |
| **3** | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| **4** | Kempen Pembuangan Enap Cemar | Sekali-sekala | Video/Grafik (media sosial) | ML Studios |
| **5** | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| **6** | Kempen Pemuliharaan Alam Sekitar Mampan (Air) | Sekali-sekala | Papan Iklan | - |
| **7** | Kempen Kesedaran Pengurangan NRW | Sekali-sekala | Video/Grafik (media sosial) | ML Studios |
| **8** | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (TV Al Hijrah) | TV Al Hijrah |
| **9** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| **10** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Air Selangor |
| **11** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran laluan air) | Sekali-sekala | Media Nasional | LUAS dan Air Selangor |
| **12** | Kempen Hentikan Pencemaran Sungai | Sekali-sekala | Pihak akhbar (BH & NST) | - |
| **13** | Kempen untuk Menghentikan Pembuangan Sisa Berjadual ke dalam Saluran Pembetungan Awam | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| **14** | Kempen Penggunaan Produk dengan Label Cekap Air | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| **15** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran bau) | Sekali-sekala | Media Nasional | JAS dan LUAS |
| **16** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran laluan air) | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| **17** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran sumber air) | Sekali-sekala | Media Nasional | - |
| **18** | Kerjasama tentang SPAN dengan penuntut TVET Mara Dalam talian | Sekali-sekala | Facebook | MARA |
| **19** | OPS AIR RAYA (pencemaran pembetung dan saluran air) | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| **20** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Air Selangor |
| **21** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| **22** | Ceramah tentang Pencemaran Air | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| **23** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | RSAJ |
| **24** | Malaysia Prihatin : Sumber Air Pengguna (wawancara) | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| **25** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SATU |
| **26** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SAINS |
| **27** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SAINS |
| **28** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| **29** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |

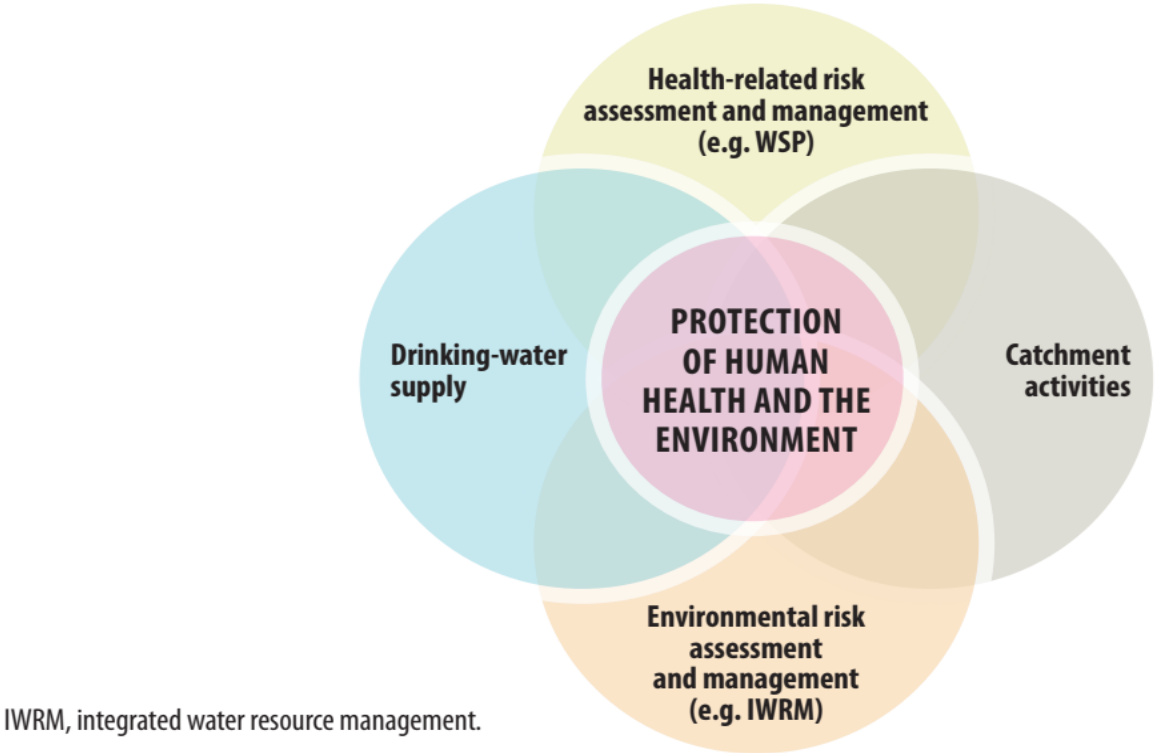
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **30** | Pemuliharaan Air Tanggungjawab kita | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| **31** | Ceramah tentang Implikasi Pencemaran Sungai | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| **32** | Kempen Video: Jimat Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| **33** | Kempen Video: Kesan Perubahan Iklim | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| **34** | Perbincangan tentang Pemuliharaan Alam Sekitar | Sekali-sekala | Webinar | |
| **35** | Kempen Video: Dilarang Mencemari Sumber Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| **36** | Komuniti Gotong-royong Paip Air | Sekali-sekala | Media sosial | Kerajaan Negeri Kedah |
| **37** | Kempen Video: Proses Rawatan Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| **38** | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran bau) | Sekali-sekala | Media Nasional | JAS, LUAS, IWK, MPS |
| **39** | Wawancara tentang Pencemaran Air | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| **40** | Kempen Radio - Peranan SPAN | Sekali-sekala | Manis FM | Manis FM |
| **41** | Bengkel Kes Pendakwaan untuk Agensi Pensijilan (Pembetungan) di bawah Seksyen 20 dan 45 Akta 655 | Tahunan | | SPAN dan Pengendali Pembetungan |
| **42** | Latihan Audit Pematuhan Produk | Tahunan | | SPAN dan agensi berkaitan |
| **43** | Program Bengkel Penguatkuasaan di bawah Akta 655 dan Program Antirasuah | Tahunan | | SPAN dan Pengendali Air dan Pembetungan |
| **Jabatan Alam Sekitar** | | | | |
| **1** | 22 April - Hari Bumi | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **2** | 5 Jun – Hari Alam Sekitar Sedunia | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **3** | 16 September – Hari Ozon Sedunia | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **4** | 21 Oktober – Hari Alam Sekitar Negara | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **5** | Kem Kesedaran Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **6** | Program Rakan Alam Sekitar;<br>a. Denai Sungai Kebangsaan<br>b. Sahabat Sungai<br>c. Aktiviti gotong royong di kawasan sungai<br>d. River Rangers bersama NGO<br>e. Rakan Saintis Sungai | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **7** | Anugerah Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar<br>Modul pengurusan / kepentingan sumber air | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **8** | Pameran bertemakan alam sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **9** | Pidato Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **10** | Anugerah Langkawi Kelestarian Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| **11** | Pertandingan 3 Minit Tesis Alam Sekitar Bahasa Melayu | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |

### 2.8.2. Sokongan melalui Latihan

Bagi memastikan keselamatan air minum yang terbaik, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO, 2004), melalui Garis Panduan untuk Kualiti Air Minum mengesyorkan penggunaan WSP sebagai pendekatan optimum untuk penilaian risiko dan pengurusan kualiti air minum. WSP biasanya dibangunkan oleh pembekal air dengan tujuan mengawal bahaya dan kejadian yang boleh menyebebkan bahaya sedemikian kepada sistem, dan meningkatkan keselamatan keseluruhan air minum. WSP menyediakan asas untuk perlindungan sistem dan kawalan proses demi memastikan bahawa bilangan patogen dan kepekatan bahan kimia dan radionuklid tidak melebihi tahap yang ditetapkan untuk memenuhi sasaran kesihatan awam, dan air boleh diterima oleh pengguna. Bagi memastikan keselamatan air minum yang terbaik, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO, 2004), melalui Garis Panduan untuk Kualiti Air Minum mengesyorkan penggunaan WSP sebagai pendekatan optimum untuk penilaian risiko dan pengurusan kualiti air minum. WSP biasanya dibangunkan oleh pembekal air dengan tujuan mengawal bahaya dan kejadian yang memperkenalkan bahaya sedemikian kepada sistem, dan meningkatkan keselamatan keseluruhan air minum. WSP menyediakan asas untuk perlindungan sistem dan kawalan proses untuk memastikan bahawa bilangan patogen dan kepekatan bahan kimia dan radionuklid tidak melebihi tahap yang ditetapkan untuk memenuhi sasaran kesihatan awam, dan air boleh diterima oleh pengguna.

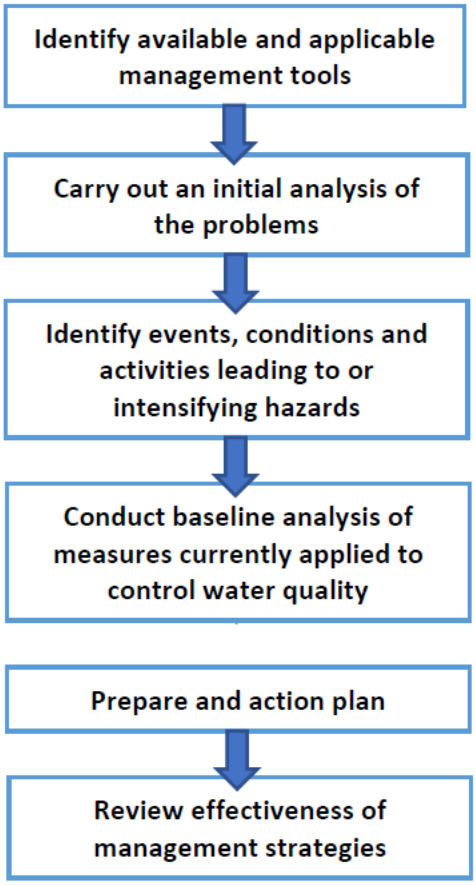
Walaupun tidak semua bahaya kepada kesihatan manusia berkaitan dengan ekosistem akuatik, terdapat beberapa pertindihan antara pengurusan alam sekitar untuk perlindungan alam sekitar dan untuk perlindungan kesihatan manusia. Di mana sistem pengurusan alam sekitar ada, mereka mungkin menyokong pengurusan tadahan untuk bekalan air, dan mungkin boleh mengembangkan sistem untuk memasukkan sasaran kualiti air minum (Rajah 61).




**Rajah 61 Persamaan antara pengurusan alam sekitar dan kesihatan di kawasan tadahan air (daripada WHO, 2016)**

Rajah 62 menunjukkan rangka kerja contoh yang mungkin untuk mengurus isu kualiti air di kawasan tadahan dengan menyepadukan falsafah WSP dengan pendekatan sedia ada untuk perlindungan alam sekitar. Pendekatan sedemikian boleh melindungi kualiti air untuk manfaat kesihatan manusia dan alam sekitar.

Pengalaman sesetengah negara dalam menyepadukan prinsip pengurusan risiko untuk kualiti air minum ke dalam konteks pengurusan risiko alam sekitar boleh disertakan, di samping kelebihan integrasi tersebut.




**Rajah 62 Contoh rangka kerja untuk penyepaduan WSP dengan pendekatan untuk perlindungan alam sekitar**

Selain IWRM, WSP dan SSP, terdapat banyak prinsip penilaian risiko dan rangka kerja pengurusan dengan tumpuan alam sekitar tersedia dan digunakan di seluruh dunia, termasuk:

- Analisis Bahaya dan Titik Kawalan Kritikal (HACCP)
- Penilaian Kesan Alam Sekitar)(EIA)
- Penilaian Risiko Alam Sekitar (ERA), dan
- Piawaian Pengurusan Alam Sekitar ISO 14000.

Banyak alat IWRM, sebaliknya, dikaitkan dengan pengaturan institusi dan tadbir urus untuk pengurusan air dan bukannya langkah kawalan langsung. Sebagai contoh, membangunkan dan menguatkuasakan peraturan kualiti air dan pencemaran alam sekitar akan membantu meminimumkan risiko pencemaran air sumber. Pelibatan pihak berkepentingan, termasuk

dengan pihak berkepentingan tadahan dan pengawal selia alam sekitar, digalakkan dalam proses WSP. Melibatkan diri dengan pelbagai pihak berkepentingan tadahan, sebagai contoh, adalah penting dalam mengenal pasti risiko dan peluang di luar sfera pengaruh segera pembekal air itu sendiri. Walaupun tidak semua isu pengurusan tadahan boleh dimasukkan ke dalam WSP, perlindungan sumber air minum memerlukan inisiatif bersepadu dan strategik antara pelbagai pihak berkepentingan, termasuk pembekal air dan pasukan WSP (WHO, 2017).

Prinsip Pencemar yang Membayar (PPP), misalnya, adalah amalan yang diterima umum, bukan salah satu alat pengurusan risiko. Alat lain yang telah dilaksanakan atau mudah didapati termasuk peraturan, prosedur pengurusan dan undang-undang kecil, standard kualiti air, instrumen ekonomi, sistem pemantauan, alat pemodelan dan platform komunikasi dan perancangan yang mantap.

# 3. Tahap Pertengahan 2- Pembinaan Keupayaan Pendukung IWRM

## 3.1. Sokongan Dasar untuk Pelaksanaan IWRM

### 3.1.1. Analisis Dasar untuk IWRM

**Jadual 14. Analisis Dasar tentang AACB untuk IWRM di Malaysia**

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | Dasar Air | Dasar Sumber Air Negara 2011 | MNRE/MOSTI | 1. Memastikan antara 18 dasar negara disemak dan dipetakan secara percuma (dasar daripada MNRE, KPM, MPIC, KeTTHA, MOSTI dan lain-lain.)<br>2. Menguruskan sumber air dengan cekap dan berkesan (memberikan perhatian kepada aspek kuantiti dan kualiti) - Peningkatan permintaan air hasil daripada pertumbuhan penduduk dan perindustrian, ditambah lagi dengan kemerosotan sumber tanah dan air, menunjukkan keperluan untuk menguruskan sumber air secara cekap dan berkesan.<br>3. Melangkah ke arah pengurusan lembangan sungai bersepadu - Lembangan sungai ialah unit geografi dengan sempadan yang jelas yang menggambarkan keseluruhan proses hidrologi dan melangkaui had politik dan pentadbiran. Oleh itu, ia | 1. Dasar NWR ialah dasar terikat masa untuk dipadankan dengan garis masa Rancangan Pembangunan Malaysia<br>2. Tiada strategi Sokongan ditemukan<br>3. Tiada strategi dasar yang proaktif dan senarai tugasan dalam pembinaan keupayaan dan kesedaran tentang bahagian justifikasi<br>4. Tidak jelas tentang tadbir urus institusi - Konflik Politik<br>5. Tidak menyelitkan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan tentang air dalam dasar negara<br>6. Kekurangan pengurusan risiko dan nilai risiko sumber air dalam dasar negara.<br>7. Tiada hala tuju yang jelas tentang dana dan kewangan<br><br>Pada masa ini, memandangkan pengurusan air telah dibahagikan dan berpecah-belah, dana dan kewangan juga berasaskan sektor. Beberapa kesedaran, sokongan dan pembinaan | 1. Menyelesaikan perkara yang berhubung dengan arahan dasar dalam memetakan hubungan antara dasar dengan kuasa perundangan yang berkaitan<br>2. Sumber air hendaklah dianggap sebagai keutamaan negara<br>3. Perkongsian untuk melangkaui pemegang kepentingan kerajaan yang tradisional | 1. Komen panel: -Pewartaan tadahan air tidak disertakan<br><br>2. Perlu meluaskan objektif dasar yang meliputi tujuan pemuliharaan dan kegunaan mampan, objektif sosial, budaya dan ekuiti, dan institusi untuk menyokong dan mengukuhkan rangka kerja institusi dan undang-undang |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | adalah unit pengurusan yang ideal untuk menangani masalah air.<br>4. Menterjemahkan kesedaran kepada kehendak dan keupayaan politik - Ketiadaan kepimpinan sektor dan kemahuan politik untuk melaksanakan pembaharuan yang amat diperlukan telah mengakibatkan kemerosotan kualiti air, penurunan ketersediaan air dan konflik dalam kalangan pengguna (pengguna pengairan, hidrokuasa, industri dan domestik). Oleh itu, terdapat keperluan untuk menyemai kesedaran tentang nilai ekonomi, sosial dan alam sekitar bagi air dalam kalangan ahli politik, pembuat keputusan dan pihak berkepentingan lain dalam sektor air.<br>5. Melangkah ke arah perkhidmatan air yang mencukupi, selamat dan mampu milik sesuai dengan status negara maju menjelang 2020 - Infrastruktur yang tidak mencukupi, kekurangan kesedaran awam dalam pengurusan sumber air, dan dasar air yang tidak sesuai telah memberikan | keupayaan pengurusan air juga berdasarkan tanggungjawab sosial korporat industri dan perniagaan.<br><br>1. Tiada penginstitusian pada Pembinaan Keupayaan<br>2. Strategi komunikasi yang tidak jelas pada semua peringkat hierarki<br>3. Perundangan yang tidak jelas<br><br>Pertindihan dasar dan peraturan dalam kalangan institusi kerajaan, secara mendatar dan menegak. IWRM pada peringkat lembangan sungai dihalang oleh mandat, peraturan dan dasar yang berbeza dalam kalangan institusi kerajaan. Masalah utama, sebagai contoh, adalah status tanah yang tidak jelas di kawasan pemuliharaan tadahan air yang rapuh dan di sepanjang tebing sungai. Hal ini menyebabkan konflik yang tidak dapat diselesaikan berkenaan dengan tanah, sumber asli, dan alam sekitar dalam kalangan pelbagai kementerian, jabatan, agensi dan yang paling teruk dalam kerajaan negeri.<br><br>1. Kekurangan akses kepada data yang mencukupi dan boleh dipercayai.<br><br>Data yang berkaitan dengan IWRM pada peringkat lembangan tersebar dalam kalangan institusi kerajaan yang | | |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | kesan negatif kepada sektor air. Secara amnya, sistem pengagihan air sedia ada untuk kegunaan domestik dan pengairan sebahagian besarnya tidak cekap dan merosot dengan cepat. Terdapat keperluan untuk perundangan dan dasar bagi menggalakkan penyertaan sektor swasta. | berbeza. Banyak institusi mengumpul dan mengurus data dan maklumat tentang sumber air, tetapi kualiti data dan pertukaran maklumat menghadapi halangan.<br><br>Penguatkuasaan undang-undang yang lemah. Kerajaan Malaysia sering gagal menguatkuasakan undang-undang yang melindungi rakyat dan alam sekitar. Keadaan ini sebahagiannya disebabkan oleh kekurangan keupayaan dan kemampuan untuk memantau, tetapi juga disebabkan oleh kekurangan pengetahuan tentang undang-undang alam sekitar oleh pegawai penguatkuasa undang-undang, seperti hakim. Kes alam sekitar selalunya memerlukan pengesahan saintifik. Oleh sebab kekurangan pengetahuan dan data saintifik, kes dan bukti yang dibawa ke mahkamah selalunya sangat lemah. Akibatnya, pencemaran industri telah menjadi masalah alam sekitar tanpa penghujung, dengan banyak kes masih tidak dapat diselesaikan. Penalti semasa di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1987 juga perlu disemak. Penalti sebanyak RM500,000 bagi setiap kesalahan nampaknya menjadi "wang mudah" khasnya kepada industri utama.<br><br>Penyertaan komuniti dalam pelaksanaan IWRM adalah | | |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | terhad dan tidak diwakili secara sama rata. Salah satu punca yang diakui secara meluas bagi kegagalan untuk membangunkan dan melaksanakan IWRM yang disebutkan di atas ialah kurangnya pelibatan penduduk dan komuniti setempat. Penyertaan selalunya terhad kepada perundingan awam, apabila komuniti hanya boleh bertindak balas terhadap rancangan yang telah diputuskan. Kerajaan telah menganjurkan forum penyelarasan tentang Alam Sekitar. Walau bagaimanapun, pendedahan, kesedaran, pengetahuan dan kemahiran masih belum berkembang sepenuhnya. Komuniti tidak terlibat secara aktif, dan mengambil bahagian untuk membangunkan dasar, dan memantau alam sekitar. | | |
| | | Mentransformasi Sektor Air: Pelan, Strategi dan Hala Tuju Pengurusan Sumber Air Bersepadu Nasional 2016 | MNRE/MOSTI | 1. Persekitaran memboleh daya mengandungi strategi untuk memperkukuh dasar dan rangka kerja undang-undang pada peringkat kebangsaan dan negeri demi memastikan pelaksanaan yang mantap dan berkesan selaras dengan peruntukan Perlembagaan Persekutuan (Hlm: 126, Perkara 3).<br>2. Rangka Kerja Institusi mengandungi strategi | 1. Pengurusan Berpecah-belah dan Konflik antara Sektor<br>2. Kerajaan memerlukan nasihat tentang dasar, isu dan program berkaitan air yang strategik<br>3. Kerajaan perlu menetapkan dan memudahkan agenda R&D dan pembinaan keupayaan berdasarkan keperluan S&T untuk sektor air<br>4. Kerajaan perlu meningkatkan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan STI | 1. Meningkatkan Kesedaran<br>-Aktiviti peningkatan kesedaran diperlukan untuk membantu memaklumkan dan menyedarkan pembuat keputusan di luar komuniti air (contoh, pertanian, tenaga, kesihatan dan keselamatan, serta pembiayaan) tentang cabaran berkaitan air dan implikasinya terhadap dan saling | 1. Persekitaran memboleh daya - Pembiayaan yang tidak mencukupi dan tiada pembiayaan langsung di sesetengah kawasan<br>2. Memerlukan jisim kritikal untuk perubahan organisasi pada peringkat tadahan<br>3. Terdapat keperluan untuk membangunkan |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | untuk memastikan integrasi yang lebih baik dalam institusi dan antara institusi berkaitan air, dan menambah atau memperteguh struktur institusi pada semua peringkat pengurusan hierarki. (Hlm: 128, Perkara 4).<br>3. Instrumen Pengurusan mengandungi strategi untuk memastikan penggunaan instrumen tersebut secara berkesan bagi membantu pembuat keputusan dalam membuat pilihan yang bijak. *National Integrated Water Resources Management Plan\| Strategies and Road Map*. Instrumen pengurusan terdiri daripada pengurusan maklumat, perancangan, ekonomi dan kewangan, perundangan, teknikal, operasi dan penyelenggaraan, R&D, pembinaan keupayaan, pengurusan penyertaan, hingga kepada kerjasama antarabangsa (Hlm: 128, Perkara 5). | 5. Perlu menambah bekalan melalui perkongsian lembangan sungai dan pemindahan air antara lembangan<br>6. Perlu mengukuhkan peranan Forum Air untuk meningkatkan tadbir urus kolaboratif dan pengurusan penyertaan<br>7. Perlu menyegerakan integrasi sektor bekalan air dan perkhidmatan air sisa<br>8. Perlu mengkaji semula liputan perkhidmatan pembetungan yang kini berpecah-belah di tiga kementerian (KeTTHA, KKM, dan KPKT) bagi memastikan kecekapan dan keberkesanan yang lebih tinggi | hubungan dengan sektor ini<br>2. Sokongan<br>-Terdapat keperluan untuk menggunakan strategi peningkatan kesedaran IWRM untuk berfungsi sebagai kaedah utama bagi memaklumkan penggubal dasar, orang ramai dan akademi tentang manfaat IWRM dan mencadangkan cara yang mungkin membolehkan kumpulan sasaran menyumbang kepada pelaksanaannya.<br>Sokongan terhadap keseluruhan isu alam sekitar dan sosioekonomi berkaitan dengan pengurusan air adalah penting.<br>3. Pembinaan keupayaan<br>-Pembinaan keupayaan, latihan, dan pendidikan dalam pengertian yang lebih umum, penjanaan dan penyebaran pengetahuan, boleh berlaku melalui pendidikan dan latihan formal, bukan formal dan tidak formal. Beberapa strategi disyorkan untuk | lebih banyak program pembinaan keupayaan dalam pautan IWRM dengan Matlamat Pembangunan Mampan (*Sustainable Development Goals* atau SDG) |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | pembinaan keupayaan bagi pelaksanaan IWRM di Malaysia | |
| **2.** | Dasar Ekonomi | Perancangan Ekonomi Malaysia-12 (2021 – 2025) | JPM (EPU) | 1. Melibatkan orang ramai dalam keseluruhan sistem pengurusan air - Memperluas Program Pemuliharaan Didorong Komuniti (Sistem Tagal, Sahabat Sungai, dan kumpulan pemantauan berasaskan komuniti sungai)<br>2. Modul berstruktur akan dibangunkan berdasarkan keperluan kumpulan sasaran yang berbeza bagi membolehkan pelaksanaan program AACB yang berkesan | 1. Cabaran tadbir urus air yang baik:<br>• Penyertaan Tak Berkesan dan Kekurangan Pemilikan Pihak Berkepentingan<br>• Tadbir Urus Sektor Air yang Tidak Cekap<br>• Kekurangan Pembuatan Keputusan Berdasarkan Data dan Berasaskan Sains<br>• Keupayaan Pembiayaan Terhad<br>• Infrastruktur dan Teknologi yang tidak mencukupi dan kurang digunakan | 1. Mewujudkan platform perundingan awam pada peringkat negeri dan setempat yang dihubungkan dengan Majlis Air Negara (NWC)<br>2. Memastikan penyertaan aktif pihak berkepentingan dengan mewujudkan Pelan Komunikasi Strategik.<br>3. Pemilikan infrastruktur – petani akan mengendalikan dan menyelenggara infrastruktur pengairan dan inisiatif pengagihan air (Pengurusan Pengairan Berpelibatan)<br>4. Kerjasama pendidikan berkaitan alam sekitar dengan NGO, sektor swasta<br>5. Pensijilan kecekapan dan program pendidikan tinggi yang berkaitan akan terus ditambah baik untuk meningkatkan kompetensi profesional air<br>6. Kerjasama dengan rakan kongsi strategik, termasuk pada peringkat serantau dan antarabangsa tentang | 1. Mengharmonikan Rangka Kerja Perundangan Air melalui perundangan air Negeri berdasarkan Rang Undang-Undang Sumber Air 2016<br>2. Beberapaundang-undang akan disemak untuk mengawal selia bahan pencemar yang muncul dan meningkatkan penalti ke atas prinsip pencemar yang membayar (penekanan yang lebih besar diberikan terhadap sumber pencemaran yang tidak dikuatkuasakan di bawah EQA 1974) |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | aktiviti R&D&C&I berkaitan air | |
| | | Dasar Negara tentang Industri 4.0-Industri 4WRD (2018) | MITI | 1. Memberikan penekanan kepada revolusi teknologi dan industri ke arah IR4.0<br><br>2. Memberikan tumpuan kepada kesedaran, keperluan dan manfaat IR4.0<br><br>3. Memperkukuh rangka kerja institusi bagi menyokong peranan Kerajaan dalam mewujudkan ekosistem yang betul dan memudahkan platform kerjasama | - | 1. Kesalinghubungan antara pemain industri dengan hab latihan pendidikan dalam menerima guna IR4.0 | 1. Kerajaan cuba menyediakan platform yang betul untuk PKS mempersiapkan diri mereka dan menerima guna teknologi terkini bagi membolehkan mereka bersaing pada peringkat global.<br><br>2. Walaupun daya produktiviti buruh Malaysia telah berkembang sebanyak 3-4% sejak beberapa tahun kebelakangan ini, namun secara relatifnya kedudukan global dan penggunaan tenaga kerja berkemahiran tinggi tidak maju ke hadapan<br><br>3. Pendigitalan sistem pembuatan akan menjadi penting untuk membina pautan terus kepada pelanggan akhir dan menghasilkan produk yang inovatif dan tersuai. |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 4. Kurang kesedaran tentang kesan dan keperluan untuk teknologi Industri 4.0, dari segi peluang dan gangguan model perniagaan, terutamanya dalam kalangan PKS<br><br>5. Program latihan sedia ada tidak cukup menjurus kepada Industri 4.0 dan kumpulan tenaga pengajar semasa tidak dapat bersaing dengan kemajuan teknologi |
| **3.** | Dasar Alam Sekitar | Dasar Alam Sekitar Negara 2002 | MEWA | 1. Dasar berpandukan penyataan bahawa komuniti setempat memainkan peranan penting dalam menjaga alam sekitar. Usaha daripada semua peringkat umur dalam komuniti diperlukan untuk mengekalkan persekitaran yang bersih.<br>2. Banyak program kesedaran telah dijalankan dengan melibatkan pihak berkepentingan.<br>3. Memorandum Kerjasama strategik antarabangsa<br>4. Komunikasi formal, tak formal dan bukan formal telah dijalankan seperti | 1. Amalan turun-temurun (Garis Panduan, Prosedur)<br>2. Tiada modul khusus yang menjadi panduan | 1. Menghubungkan dasar dengan unit perancang ekonomi persekutuan dan negeri dalam memainkan peranan pusat melalui kerjasama agensi kerajaan, sama ada persekutuan-negeri atau antara sektor, pertubuhan bukan kerajaan, media, swasta, badan profesional | 1. Penggunaan sembarangan. Penggunaan berlebihan dan amalan pembangunan yang tidak mampan |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | kempen, poster, pertandingan<br>5. Platform media sosial<br>6. Infrastruktur yang kondusif, saluran komunikasi dan insentif sebagai galakan<br>7. Risiko dan nilai dipertimbangkan.<br>8. Untuk kesedaran, dasar tersebut menekankan perlunya sumbangan orang asli dan komuniti setempat, masyarakat sivil dan sektor swasta.. | | | |
| | | Dasar Pengurusan Sisa Pepejal (2016) | KPKT | 1. Memperkukuh perundangan dan penginstitusian pengurusan sisa pepejal<br>2. Sistem pengurusan sisa yang komprehensif, bersepadu, berkesan kos dan mampan<br>3. Pendidikan dan latihan alam sekitar formal dan tak formal yang komprehensif serta program penyebaran maklumat diwujudkan.<br>4. Menyepadukan aspek kesedaran ke dalam aktiviti pendidikan dari peringkat sekolah hingga ke institusi pengajian tinggi | 1. Teras 4 (Peningkatan kesedaran dan mendidik masyarakat tentang pengurusan sisa pepejal) dan Teras 5 (Pengurusan data bersepadu dan komprehensif) masih tidak dapat dilaksanakan sepenuhnya kerana dana yang terhad | 1. Penyertaan aktif dan berkesan komuniti antarabangsa<br>2. Perkhidmatan cekap melalui penswastaan dan pemantauan | 1. Penerimaan Akta 672 yang tidak menyeluruh untuk semua Negeri (hanya 7 Negeri) |
| | | Dasar Perubahan Iklim Negara 2009 | KeTSA/ MOSTI | 1. Meningkatkan kesedaran dan penyertaan komuniti untuk menggalakkan respons tingkah laku terhadap perubahan iklim. | 1. Amalan turun-temurun (Garis Panduan, Prosedur)<br>2. Tiada modul khusus yang menjadi panduan | 1. Menggalakkan kerjasama serantau bagi perubahan iklim dalam mekanisme antara kerajaan dan bukan kerajaan sedia ada dan | 1. Kebergantungan yang berterusan pada sumber tenaga konvensional telah menyumbang kepada |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2. Menerima guna pendidikan formal dan tak formal yang sistematik dan bersasaran serta meningkatkan kesedaran tentang perubahan iklim melalui pendekatan berikut:<br>• Pelibatan pelbagai pihak berkepentingan termasuk pertubuhan bukan kerajaan (NGO), pertubuhan berasaskan komuniti (CBO) dan media;<br>• Meningkatkan kerjasama antara sektor kerajaan dengan swasta termasuk tanggungjawab korporat; dan<br>• Menyasarkan kumpulan khas.<br>3. Menyusun program pembinaan keupayaan berterusan untuk menyokong rundingan dan pelaksanaan obligasi antarabangsa.<br>4. Menyokong pembuatan keputusan berasaskan pengetahuan melalui penyelidikan dan pembangunan intensif berkaitan iklim serta pembinaan keupayaan sumber manusia.<br>5. Memperkukuh rangkaian kerjasama dan keupayaan | | menginstitusikannya sebagai tindak balas bagi menangani isu semasa dan yang muncul untuk rundingan antarabangsa. | pelepasan gas rumah hijau |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | agensi pada peringkat persekutuan, negeri dan kerajaan tempatan.<br>6. Menyusun program pembinaan keupayaan berterusan untuk menyokong rundingan dan pelaksanaan obligasi antarabangsa. | | | |
| | | Pelan Hala Tuju Malaysia Ke Arah Penggunaan Sifar Plastik Sekali Guna (2018-2030) | | 1. Penyertaan aktif dan berkesan komuniti antarabangsa<br>2. Pendidikan dan latihan alam sekitar formal dan tak formal yang komprehensif dan program penyebaran maklumat diwujudkan.<br>3. Mengintegrasikan kesedaran ke dalam aktiviti pendidikan dari peringkat sekolah hingga ke institusi pengajian tinggi<br>4. Strategi komunikasi, pendidikan dan kesedaran awam (CEPA) yang komprehensif telah dibincangkan tetapi tidak secara terperinci. | 1. Sehingga 2016, eksport kami berjumlah RM30 bilion yang menyaksikan 2.26 juta metrik tan resin digunakan untuk menghasilkan plastik | 1. Akan memberikan peluang kepada industri tempatan untuk menerima alternatif baharu mesra alam yang boleh memudahkan penembusan pasaran global yang lebih luas<br>2. Negeri terus mengenakan bayaran untuk beg plastik<br>3. Caj pencemaran kepada premis tak tetap | 1. Malaysia adalah pemain global dalam industri plastik dengan kira-kira 1,300 pengeluar plastik pada masa ini. |
| **4.** | Dasar Kepelbagaian Biologi | Dasar Kepelbagaian Biologi Negara 2016-2025 | KeTSA/ MOSTI | 1. Dasar kepelbagaian biologi kita menawarkan jenis bantuan semula jadi asas yang memperkasakan kita untuk menghargai keadaan yang mengagumkan, udara dan air yang bersih, dan mengambil bahagian dalam banyak sistem | 1. Berasaskan sektor.<br>2. Perubahan Kementerian yang bertanggungjawab baru-baru ini | 1. Melaksanakan keupayaan strategi kepelbagaian biologi nasional dan subnasional selaras dengan Akses kepada Sumber Genetik dan Perkongsian Manfaat yang Adil dan Saksama Timbul daripada Penggunaannya. | 1. Negara telah mengalami pertambahan penduduk dan perubahan sosioekonomi yang signifikan<br>2. Banyak kawasan perumahan dan perindustrian, |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | biologi yang menguntungkan dan padu.<br>2. Kepentingan air dalam dasar ini digambarkan dengan menekankan kepentingan air dalam kepelbagaian biologi sebagai sebahagian daripada ekosistem dan habitat hidupan.<br>3. Dasar ini menekankan kepentingan air dengan memperkasa dan memanfaatkan komitmen semua pihak berkepentingan untuk memulihara kepelbagaian biologi. Keupayaan, pengetahuan dan kemahiran semua pihak berkepentingan juga akan dipertingkatkan untuk memulihara kepelbagaian biologi.<br>4. Untuk kesedaran, dasar tersebut menekankan perlunya sumbangan orang asli dan komuniti setempat, masyarakat sivil dan sektor swasta.<br>5. Untuk sokongan, dasar ini menggariskan tadbir urus yang ketat untuk memulihara dan melindungi kepelbagaian biologi<br>6. Untuk pembinaan keupayaan, dasar ini menggariskan tiga faktor penting, iaitu perkongsian nasional dan antarabangsa | | | perbandaran dan infrastruktur telah dibina (meningkatkan persaingan untuk mendapatkan tanah) |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5.** | Dasar Teknologi Hijau | Pelan Induk Teknologi Hijau Malaysia 2013-2030 | KETTHA/MOSTI | 1. Penekanan terhadap peralihan kepada sistem gelung air tertutup, produk dan perkhidmatan cekap air, serta mempergiat aktiviti R&D&C tentang pemuliharaan air, rawatan, pengagihan dan penuaian air hujan.<br>2. Dasar ini meliputi pembinaan dan pembangunan teknologi hijau dalam sektor air untuk meliputi kawasan di bawah:<br>- Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu<br>- Teknologi Rawatan & Pengagihan Air<br>- Teknologi Penggunaan Air<br>- Teknologi Penuaian Air<br>- Teknologi Rawatan Air Sisa | 1. Dasar ini memiliki kekurangan dalam usaha menekankan dan menonjolkan nilai dan risiko pengurusan air.<br>2. Tiada mekanisme dan alat kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan dalam pengurusan udara untuk diterapkan dalam beberapa dasar.<br>3. Peranan air dalam pembangunan tidak diiktiraf sepenuhnya dalam dasar ini | 1. Meningkatkan KDNK negara sebanyak 11 juta (2013) oleh Pemboleh Daya Pasaran Teras Strategik berikut2. Perolehan Hijau Kerajaan (GGP)3. Pembiayaan inovatif insentif hijau<br>4. Bandar hijau - Kerjasama antarabangsa | 1. Cabaran yang diketengahkan disandarkan pada hakikat bahawa sektor pembuatan meliputi pelbagai segmen industri, masing-masing dengan isu alam sekitar yang unik dan keadaan yang memerlukan penyelesaian yang disesuaikan.4. Kekurangan penyelarasan dalam pengawalseliaan pelbagai segmen pengangkutan5. Keterjangkauan teknologi pengangkutan baharu seperti kenderaan cekap tenaga (EEV) dan persepsi pasaran yang lemah serta keyakinan terhadap teknologi baharu ini6. Cabaran yang kompleks untuk menerapkannya secara terselaras merentas semua sektor dalam rancangan ekonomi negara. |
| **6.** | Dasar Makanan | Dasar Agromakanan Negara 2011-2020 | MOA | 1. Dasar ini menekankan kepentingan air untuk menjamin bekalan makanan dan penggunaan pertanian<br>2. Ia menekankan isu pengehadan sumber asli seperti air dan tanah yang mungkin memberi kesan kepada jaminan bekalan makanan. | 1. Dasar ini hanya ditekankan dalam memastikan bekalan dan permintaan air mencukupi dan bersih, teknologi dan infrastruktur bekalan dan saliran air ditambah baik dan diselenggara bagi menjamin bekalan makanan. (Fokus kepada kuantiti yang mencukupi dan kualiti air yang tinggi untuk | 1. Kerjasama melalui 'Majlis Pembangunan Industri Agromakanan Strategik' | 1. Cabaran:<br>- memenuhi keperluan tenaga kerja mahir dan separuh mahir<br>- memastikan bekalan makanan mencukupi<br>- membangunkan industri secara mampan<br>- menarik pelaburan swasta |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | dibekalkan kepada sektor pertanian)<br>2. Dasar kekurangan dalam menekankan dan menonjolkan nilai dan risiko pengurusan air.<br>3. Tiada mekanisme dan alat kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan dalam pengurusan udara untuk diterapkan dalam beberapa dasar. Peranan air dalam pembangunan tidak diiktiraf sepenuhnya dalam dasar ini | | |
| | Dasar Kesihatan | Plan Strategik Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) 2015-2020 | KKM | 1. Pelbagai program kesedaran kesihatan di sekolah<br><br>2. Pembinaan keupayaan dalam meningkatkan kualiti perkhidmatan penjagaan kesihatan kepada rakyat | 1. Tiada program/strategi yang diketahui mengenai khidmat nasihat atau program kesedaran berkaitan air | 1. Kerjasama dengan KPT dalam menggalakkan kesedaran kesihatan di peringkat awal pendidikan<br><br>2. Pelibatan sektor swasta | 1. Isu yang dihadapi oleh sektor kesihatan di Malaysia:<br><br>- perubahan dalam corak demografi<br>- penyakit beban berganda<br>- peningkatan jangkaan rakyat terhadap perkhidmatan penjagaan kesihatan<br>- peningkatan kos penjagaan kesihatan pelbagai aspek penguatkuasaan di bawah KKM dilaksanakan oleh sembilan (9) entiti berbeza (dengan 4895 pegawai penguatkuasaan) |
| | | Pelan Tindakan Kesihatan Alam Sekitar Kebangsaan (NEHAP) Malaysia | KKM | 1. Melaksanakan Pelan Tindakan Kesihatan Persekitaran Kebangsaan (NEHAP) melalui strategi lautan biru | 1. Pelan strategik tersebut memberi penekanan kepada tahap kesedaran yang rendah terhadap penyakit bawaan air seperti denggi. Masih terdapat kelemahan dalam semua | 1. Peningkatan peranan dan tanggungjawab pertubuhan kerajaan dan bukan kerajaan, organisasi perniagaan dan masyarakat untuk mengurangkan kesan | 1. Faktor persekitaran yang menyebabkan penyakit utama ialah:<br><br>-94% kes cirit-birit disebabkan oleh air yang |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2. Selain itu, dasar tersebut menekankan Penguatkuasaan Akta Air Minum Selamat (SDWA). | peringkat kawalan kes denggi seperti masalah sampah, air bertakung dan tahap kesedaran rakyat yang rendah.<br>2. Dasar ini hanya menekankan faktor air dan penyakit bawaan vektor dan air minuman bersih<br>3. Dasar kekurangan dalam menekankan dan menonjolkan aspek nilai dan risiko pengurusan air.<br>4. Tiada mekanisme dan alat kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan dalam pengurusan udara untuk diterapkan dalam beberapa dasar. | alam sekitar terhadap kesihatan<br><br>2. Peningkatan kerjasama antara sektor melalui pakatan strategik, dengan tujuan mengurangkan risiko alam sekitar kepada kesihatan<br><br>3. Latihan dan Pendidikan Profesional yang memperkenalkan kursus dalam alam sekitar dan kesihatan (contohnya sebagai sebahagian daripada program sarjana muda) | tidak dirawat, air minuman yang tidak selamat, kebersihan diri, sanitasi yang buruk dan pengambilan makanan yang tidak selamat.<br><br>- 42% kes malaria dipengaruhi oleh pengurusan habitat dan penggunaan tanah serta pengurusan sumber air yang lemah.<br><br>2. Isu Umum yang Memerlukan Penambahbaikan:<br><br>- Pembangunan institusi dan kerjasama antara sektor.<br>- Pembangunan sumber manusia |
| **8.** | Dasar Pembangunan | Dasar Perbandaran Negara Kedua (Semenanjung Malaysia & Wilayah Persekutuan Labuan) (2016) | KPKT | 1. Dasar Perbandaran Negara Kedua (Semenanjung Malaysia & Wilayah Persekutuan Labuan) (2016)<br>2. Dasar berpandukan kenyataan bahawa komuniti setempat memainkan peranan penting dalam menjaga alam sekitar. Usaha semua peringkat umur dalam masyarakat amat diperlukan dalam menjaga kebersihan persekitaran.<br>3. Masyarakat mesti mengutamakan penjagaan kesihatan bermula dengan diri mereka sendiri dan keluarga mereka dan masyarakat secara | 1. Kadar perbandaran pesat – 74.8 % bagi Semenanjung Malaysia dan 85.3% bagi Wilayah Persekutuan Labuan<br><br>2. Kadar pembandaran yang pesat meningkatkan penggunaan air (10 bilion liter digunakan oleh rakyat Malaysia pada 2013)<br><br>3. Isu dan cabaran:<br>-daya saing ekonomi bandar<br>-kos sara hidup yang tinggi<br>- harga rumah yang tinggi<br>-kesan pemanasan global dan perubahan iklim | 1. Pelan tindakan: sesi sumbangsaran bersama masyarakat dalam membangunkan visi perancangan oleh PBT<br><br>2. Sesi perbincangan berkala dengan masyarakat<br><br>3. Melibatkan pihak berkepentingan swasta dalam projek komuniti seperti ‘gotong – royong’ dan kempen kitar semula | 1. Isu<br><br>-pemuliharaan kawasan pertanian dan biokepelbagaian |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | amnya. Perkara ini termasuk memastikan kawasan perumahan bersih dan bebas daripada penyakit dan ancaman wabak.<br>4. Kerajaan tempatan sebagai pihak berkuasa pusat untuk Lembaga Komuniti Warganegara perlu melaksanakan inisiatif berikut untuk pembangunan yang dipacu komuniti mampan. (Ahmad dan Talib, 2014)<br>5. Wakil rakyat di peringkat kerajaan tempatan mesti diberikan autonomi, sumber dan kapasiti untuk menggunakannya dengan berkesan. (Ahmad dan Talib, 2014)<br>6. Maklumat yang mencukupi tentang proses perancangan tempatan, sumber dan sifat ekonomi tempatan, dan mempunyai kemahiran mereka, katakanlah, pengurusan kewangan, perancangan dan belanjawan dipertingkatkan supaya mereka boleh mengambil bahagian dalam langkah membuat keputusan mengenai rancangan tempatan, belanjawan dan pelaburan. (Hot et. al., 2017)<br>7. Tatacara Kerjasama Antara Pejabat Permuafakatan Masyarakat dengan Sektor Awam dan Sektor Swasta<br><br>1. Selaras dengan SDG | -pembangunan modal insan<br>-penyediaan kemudahan sosial dan,<br>-pemantapan tadbir urus bandar | 4. Kursus untuk kakitangan kerajaan semua peringkat mengenai pembangunan hijau dan perubahan iklim<br><br>5. Amalan pengasingan sisa dan pendidikan 3R di sekolah | |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2. Objektif - Pengurusan jasad air yang cekap dan mampan<br><br>3. Pelan tindakan: memuat naik semua maklumat tentang perkembangan terkini mengenai perkara tanah, garis panduan, dan lain-lain. Dalam portal LA dan Negeri JPBD dalam portal PBT<br><br>4. Insentif untuk bangunan perniagaan lama diubah suai dalam mengurangkan penggunaan air dan tenaga<br><br>5. Sistem rawatan air sullage/kelabu di restoran/premis makanan | | | |
| | | Dasar Pembangunan Luar Bandar | MRRD | 1. 1. Memastikan pendekatan bawah ke atas dalam melaksanakan dasar dalam masyarakat setempat<br><br>2. Penyelarasan dalam pelaksanaan dasar pembangunan luar bandar | - | 1. Penyertaan masyarakat luar bandar<br><br>2. Merapatkan jaringan antara agensi Kerajaan dan swasta/korporat bagi mentransformasikan kawasan luar bandar | - |
| | | Dasar Pengangkutan Negara 2019-2030 | MOT | 1. Memastikan pengurusan pencemaran air di pedalaman dan laluan air pantai<br>2. Menggalakkan kesedaran kepada pengendali pengangkutan dan penyedia perkhidmatan untuk mengutamakan penyampaian | - | 1. Memantapkan kerjasama dengan Kementerian Pendidikan (KPM) untuk meningkatkan kesedaran dan memupuk tingkah laku | 1. Walau bagaimanapun, pertumbuhan pesat dalam mobiliti selama ini akan terus meningkat pada masa hadapan dan jika dibiarkan, |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | perkhidmatan yang berkualiti bagi meningkatkan produktiviti sektor pengangkutan<br>3. Menggalakkan peralihan mod daripada kenderaan persendirian kepada pengangkutan awam<br>4. Memupuk tingkah laku positif seperti adab penggunaan jalan raya yang betul<br>5. Membangunkan Komunikasi, Pendidikan dan Kesedaran Awam (CEPA) Berkesan Untuk Mewujudkan Perubahan Tingkah Laku Terhadap Amalan Pengangkutan Mampan<br>6. Membangunkan mekanisme komunikasi demi meningkatkan kesedaran tentang manfaat menggunakan pengangkutan awam untuk meningkatkan penggunaan<br>7. Menjalankan penyelidikan untuk memahami tingkah laku perjalanan dan corak perjalanan untuk intervensi yang betul untuk menggalakkan perubahan tingkah laku<br>8. Melaksanakan program untuk menggalakkan perubahan tingkah laku | | hijau dalam kalangan pelajar sekolah<br>2. Teras Dasar S1.2: Meningkatkan pembangunan kemahiran dalam sektor pengangkutan dan menjadikan sektor ini peluang kerjaya yang menarik | akan membawa kepada kerugian ekonomi yang besar dalam produktiviti dan pencemaran<br>2. Jumlah pelepasan karbon: Pelepasan karbon dalam sektor pengangkutan sebahagian besarnya daripada pengangkutan darat, membentuk 90% (48,200 ktonne) & 67% adalah daripada kereta<br>3. Dari sudut demografi penduduk yang berumur 65 tahun ke atas dijangka 7% pada tahun 2020 dan nilai ini akan meningkat kepada 9% menjelang 2030 |
| **9.** | Dasar Tenaga | - | JPM (EPU) | 1. Tadbir Urus dan Integriti<br>-Memantapkan tadbir urus melalui ketelusan dan akauntabiliti untuk memupuk kepercayaan rakyat | 1. Tiada program/strategi yang diketahui mengenai kesedaran air atau sistem berkaitan air | 1. Perolehan kerajaan untuk pembangunan, bekalan dan perkhidmatan adalah RM 1.1 Trilion<br>2. Faktor utama baharu yang berdaya tahan: | 1. Pertumbuhan KDNK Malaysia lebih perlahan daripada China, Asia Timur dan Pasifik |

| Sl. | Bidang Tema | Dasar/Pelan Strategik | Pihak Berkuasa Pelaksana | Kekuatan | Kelemahan | Peluang | Cabaran/Isu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | -Tenaga yang boleh diperbaharu<br>-Ekonomi hijau<br>3. Pemboleh bahagian kemakmuran bersama:<br>-kemampanan fiskal<br>-kemampanan | 2. Kebergantungan pada produk komoditi<br>3. Segmen besar industri masih dalam kategori nilai tambah rendah dengan penggunaan teknologi tinggi yang rendah |

## 3.2. Pemetaan Pihak Berkepentingan untuk IWRM

### 3.2.1. Pihak Berkepentingan pada Peringkat Persekutuan untuk IWRM

**Jadual 15 Pihak Berkepentingan pada Peringkat Persekutuan (Sektor Kerajaan)**

| Bil. | Agensi Persekutuan | Perincian |
|---|---|---|
| **01.** | Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA)<br><br>▪ Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)<br>▪ Jabatan Alam Sekitar (JAS)<br>▪ Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara(SPAN)<br>▪ Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM)<br>▪ Bahagian Bekalan Air | Menteri:<br>Menteri Alam Sekitar dan Air<br>YB. Dato' Tuan Ibrahim bin Tuan Man<br>Jabatan Alam Sekitar<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air<br>Aras 1 - 4, Podium 2 & 3, Wisma Sumber Asli No.25, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62574 Putrajaya, Malaysia<br><br>YBhg. Dato' Seri Ir. Dr. Zaini Ujang<br>Ketua Setiausaha<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air<br>Blok F11, Kompleks F<br>Lebuh Perdana Timur, Presint 1<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan<br>62000 Putrajaya, Malaysia<br>zaini@kasa.gov.my<br><br>+603 8091 7000<br>YBhg. Dato' Ir. Dr. Hj. Md. Nasir bin Md. Noh<br>Ketua Pengarah<br>Pejabat Ketua Pengarah<br>Lot 5377, Jalan Putra Permai,<br>43300 Seri Kembangan,<br>Selangor Darul Ehsan.<br>T: 03-89476400<br>F: 03-89483044<br>Tel:+603 8947 6400 samb. 6599 (PA)<br>E-mel: nasirnoh@nahrim.gov.my<br><br>Ketua Pengarah: YBhg Dato' Ir. Haji Nor Hisham bin Mohd Ghazali |

| | | |
|---|---|---|
| | | (T) 03-26161501<br>(F) 03-26972892<br>E-mel:kp@water.gov.my<br>E-mel:hisham@water.gov.my<br><br>Y.Bhg. Dato' Hj. Ahmad Faizal bin Abdul Rahman<br>Ketua Pegawai Eksekutif (KPE)<br>Tel. Pejabat KPE : 03 - 83179303<br>Rohaizah binti Bujang<br>Pembantu Peribadi<br>Tel. Pejabat KPE : 03 – 83179304<br>Alamat: Tingkat Bawah dan Tingkat Satu,<br>Prima Avenue 7,<br>Blok 3510, Jalan Teknokrat 6,<br>63000 Cyberjaya, Selangor<br>Tel: 03-8317 9333 / 334 / 335<br>Faks: 03- 8317 9336<br><br>Norlin Bt Jaafar<br>Ketua Pengarah<br>Ibu Pejabat, Wilayah Persekutuan Putrajaya Pejabat Ketua Pengarah<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air<br>Aras 1 - 4, Podium 2 & 3, Wisma Sumber Asli No.25, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62574 Putrajaya, Malaysia<br>Tel: 03 88712173<br><br>YBrs. Ir Rahmat Bin Abd Rahman<br>Pengarah Bahagian Bekalan Air<br>Aras 1 & 4, Blok E 4/5 Parcel E (7.09 km)<br>62668 Putrajaya.<br>Tel: 03- 8883 6321 |
| **02.** | Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KETSA) | Menteri:<br>Menteri Tenaga dan Sumber Asli<br>YB Datuk Seri Dr. Shamsul Anuar bin Hj Nasrah<br>KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ASLI<br>Wisma Sumber Asli, No.25 Persiaran Perdana,<br>Presint 4, 62574 Putrajaya, Malaysia |

| | | |
|---|---|---|
| | | Telefon: +603 8000 8000<br>Faks: +603 8889 2672<br>E-mel: shamsul.anuar@ketsa.gov.my<br><br>YBhg. Datuk Zurinah binti Pawanteh<br>Ketua Setiausaha Tenaga dan Sumber Asli<br>KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ASLI<br>Wisma Sumber Asli, No.25 Persiaran Perdana,<br>Presint 4, 62574 Putrajaya, Malaysia<br>zurinah@ketsa.gov.my |
| **03.** | Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi (MOSTI) | Menteri:<br>YB Khairy Jamaluddin<br>Menteri Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi<br>Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi (MOSTI)<br>Aras 1-7, Blok C4 & C5, Kompleks C, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62662, Putrajaya, MALAYSIA<br>kj@mosti.gov.my<br><br>Datuk Ir. Ts. Dr. Siti Hamisah Tapir<br>Ketua Setiausaha<br>Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi (MOSTI)<br>Aras 1-7, Blok C4 & C5, Kompleks C, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62662, Putrajaya, MALAYSIA<br>sitihamisah@mosti.gov.my |
| **04.** | Kementerian Kesihatan Malaysia<br><br>▪ Jabatan Khidmat Kejuruteraan | Menteri:<br><br>Dato' Sri Dr. Adham Bin Baba<br>Menteri Kesihatan Malaysia<br>Pejabat Menteri Kesihatan<br>Aras 13, Blok E7, Kompleks E,<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan<br>62590 Putrajaya.<br>E-mel pejabatybmk@moh.gov.my<br>Bahagian<br>Tel.: 03- 8883 2512<br>Faks: 03-88886188<br><br>Dato' Mohd Shafiq bin Abdullah<br>Ketua Setiausaha \| KSU |

| | | |
|---|---|---|
| | | Tel: 03-8883 2539<br>E-mel mohdshafiq@moh.gov.my<br>Bahagian Pejabat Ketua Setiausaha<br><br>Tan Sri Dato' Seri Dr Noor Hisham bin Abdullah<br>Ketua Pengarah Kesihatan \| KPK<br>Tel: 03-8883 2545<br>E-mel anhisham@moh.gov.my<br><br>Pejabat Ketua Pengarah Kesihatan<br>Aras 12, Blok E7, Kompleks E,<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan<br>62590 Putrajaya.<br>Tel.: 03- 8883 2545 |
| **05.** | Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT)<br><br>▪ Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Persekutuan (PLANMalaysia)<br>▪ Jabatan Sisa Pepejal<br>▪ Jabatan Kerajaan Tempatan<br>▪ Jabatan Perkhidmatan Kumbahan | Menteri:<br>YB Datuk Hajah Zuraida Kamaruddin<br>Menteri<br>Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan<br>Aras 18, No. 51, Persiaran Perdana, Presint 4, 62100 Putrajaya<br>03-88915012<br>zuraida@kpkt.gov.my<br><br>Datuk Zainal Abidin bin Abu Hassan<br>Ketua Setiausaha<br>Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan<br>Aras 17, No. 51, Persiaran Perdana, Presint 4, 62100 Putrajaya<br>03-88915003<br>zainal@kpkt.gov.my |
| **06.** | Kementerian Pembangunan Luar Bandar | Menteri:<br>Datuk Dr. Abd Latiff Ahmad<br>Menteri<br>Kementerian Pembangunan Luar Bandar<br>No. 47, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62100 Putrajaya, Malaysia.<br>E-mel: latiff@rurallink.gov.my<br><br>Dato' Dr. Ahmad Jailani Bin Muhamed Yunus<br>Ketua Setiausaha<br>Kementerian Pembangunan Luar Bandar |

| | | |
|---|---|---|
| | | No. 47, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62100 Putrajaya, Malaysia.<br>jailaniyunus@rurallink.gov.my |
| **07.** | Kementerian Pertanian dan Industri Makanan (MAFI)<br><br>▪ Jabatan Perikanan<br>▪ Jabatan Pertanian | Menteri:<br>YB Datuk Seri Dr. Ronald Kiandee<br>Menteri<br>Pejabat Menteri<br>Aras 17, Wisma Tani, No. 28, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62624 Putrajaya,.<br>rkiandee@mafi.gov.my<br>03-88701001<br><br>YBhg. Dato' Haslina binti Abdul Hamid<br>Ketua Setiausaha<br>Pejabat Ketua Setiausaha<br>Aras 17, Wisma Tani, No. 28, Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62624 Putrajaya,.<br>haslinaabdhamid@mafi.gov.my<br>03-88701014<br><br>Ahmad Tarmidzi bin Ramly<br>Ketua Pengarah Perikanan<br>Jabatan Perikanan Malaysia<br>Aras 1-6, Blok 4G2, 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62628, Putrajaya<br>Tel no. 03 -88704002<br>E-mel : tarmidzi@dof.gov.my<br><br>Datuk Mohd Nasir bin Warris<br>Ketua Pengarah Pertanian<br>Jabatan Pertanian<br>Aras 7-17, Wisma Tani, No. 30,<br>Persiaran Perdana, Presint 4,<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,<br>62624 Putrajaya, Malaysia.<br>No. Tel: 03-8870 3001<br>E-mel : nasirwarris@doa.gov.my |
| **08.** | Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya (MOTAC) | Menteri:<br>YB Dato’ Sri Hajah Nancy Shukri |

| | | |
|---|---|---|
| | | Menteri Pelancongan, Seni dan Budaya Malaysia<br>Aras 17,<br>No. 2, Tower 1, Jalan P5/6<br>Presint 5,<br>62200 PUTRAJAYA.<br>03 8891 7001<br>nancyshukri@motac.gov.my<br><br>YBhg. Dato' Dr. Noor Zari bin Hamat<br>Ketua Setiausaha<br>Aras 17,<br>No. 2, Tower 1, Jalan P5/6<br>Presint 5,<br>62200 PUTRAJAYA.<br>03 8891 7001<br>Zari.hamat@motac.gov.my |
| **09.** | Kementerian Hal Ehwal Ekonomi<br><br>▪ Polis Diraja Malaysia (PDRM)<br>▪ RELA (Jabatan Sukarelawan Malaysia) | Menteri:<br>YB Dato' Seri Hamzah bin Zainudin<br>Menteri Kementerian Dalam Negeri<br>Kementerian Dalam Negeri<br>Blok D1, D2 & D9, Kompleks D, Pusat Pentadbiran,Kerajaan Persekutuan, 62546 Putrajaya<br>dshamzah@moha.gov.my<br><br>YBhg. Datuk Wan Ahmad Dahlan bin Haji Abdul Aziz<br>Ketua Setiausaha<br>Kementerian Dalam Negeri<br>Blok D1, D2 & D9, Kompleks D, Pusat Pentadbiran,Kerajaan Persekutuan, 62546 Putrajaya<br>wdahlan@moha.gov.my<br><br>Tan Sri Dato' Seri Abdul Hamid Bador<br>Ketua Polis Negara<br>Ibu Pejabat Polis Malaysia<br>Bukit Aman<br>50560 Kuala Lumpur.<br>Telefon: 03- 2266 2222<br>E-mel: rmp@rmp.gov.my<br><br>Yahya Bin Sulaiman<br>Ketua Pengarah |

| | | |
|---|---|---|
| | | Ibu Pejabat RELA Malaysia<br>Aras 7.8, 9, Blok D9, Kompleks C, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62546 Putrajaya<br>Tel: 03 8870 3760 / 3770<br>yahya@moha.gov.my |
| **10.** | Kementerian Pertahanan Malaysia<br><br>▪ Tentera Darat Malaysia (TDM) | Menteri:<br>YB DATO' SRI ISMAIL SABRI BIN YAAKOB<br>Menteri Kanan Pertahanan<br>Pejabat Menteri Pertahanan<br>Jalan Padang Tembak<br>50634 Kuala Lumpur<br>Malaysia<br>ismailsabri@mod.gov.my<br>Tel.: 03-2698 5020<br><br>YBHG. DATO' SRI MUEZ BIN ABD AZIZ<br>Ketua Setiausaha<br>Pejabat Ketua Setiausaha<br>muez@mod.gov.my<br>Tel.: 03-4012 3000<br><br>JENERAL TAN SRI DATUK ZAMROSE BIN MOHD ZAIN<br>Panglima Tentera Darat<br>TENTERA DARAT MALAYSIA<br>Markas Tentera Darat,<br>Sekretariat Tentera Darat,<br>Wisma Pertahanan,<br>Jalan Padang Tembak,<br>50634 Kuala Lumpur<br>Telefon:<br>03-20712304<br>sek_td@mod.gov.my |
| **11.** | Menteri di Jabatan Perdana Menteri (Hal Ehwal Agama) | YB SENATOR Datuk Dr. Zulkifli Bin Mohamad Al-Bakri<br>Menteri di Jabatan Perdana Menteri (Hal Ehwal Agama),<br>Aras 10, Blok A, Kompleks Islam Putrajaya,<br>No. 23, Jalan Tunku Abdul Rahman,<br>Presint 3, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan<br>62100 PUTRAJAYA. |

| | | |
|---|---|---|
| | | drzul_albakri@jpm.gov.my<br>03- 88707000 samb. 7071 |
| **12.** | Kementerian Kewangan Malaysia<br><br>▪ Pengurusan Aset Air Berhad (PAAB) | Menteri:<br>YB Senator Tengku Datuk Seri Utama Zafrul bin Tengku Abdul Aziz<br>Menteri Kewangan<br>Aras 10,11 & 12, Blok Tengah,<br>No. 5 Persiaran Perdana, Presint 2,<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,<br>62592 Putrajaya.<br>Kementerian Kewangan Malaysia<br>No. 5, Persiaran Perdana, Presint 2, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62592 WP.<br>tengkuzafrul@treasury.gov.my<br><br>YBhg. Dato' Asri bin Hamidon<br>Ketua Setiausaha Perbendaharaan<br>Aras 10,11 & 12, Blok Tengah,<br>No. 5 Persiaran Perdana, Presint 2,<br>Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,<br>62592 Putrajaya.<br>Kementerian Kewangan Malaysia<br>No. 5, Persiaran Perdana, Presint 2, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62592 WP.<br>asri.hamidon@treasury.gov.my<br><br>Pn. Patricia Paran<br>Ketua Pegawai Eksekutif<br>Tingkat 24, Menara Multi-Purpose, Capital Square,<br>8, Jalan Munshi Abdullah,<br>50100 Kuala Lumpur, Malaysia<br>603 - 2614 5555<br>0122529476<br>patricia@paab.my |

### 3.2.2. Pihak Berkepentingan pada Peringkat Negeri dan Tempatan untuk IWRM

#### 3.2.2.1. Selangor

**Jadual 16: Pejabat JPS di Selangor**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| **1.** | Ibu Pejabat Selangor | Datuk Ir. Gapar Bin Asan<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Selangor<br>Tingkat 5, Podium Selatan,<br>Bangunan Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah,<br>40626 Shah Alam,<br>Selangor<br>Tel: 03-55192158<br>E-mel:gapar@waterselangor.gov.my |
| **2.** | JPS Daerah Petaling | En. Mohd Kamal Bin Mustafa<br>Jurutera JPS Daerah Petaling |
| **3.** | JPS Daerah Kuala Langat | YM Raja Redzuan Shah Bin Raja Iskandar Shah<br>Jurutera JPS Daerah Kuala Langat |
| **4.** | JPS Daerah Klang | En. Ganesan a/l Balakrishnan<br>Jurutera JPS Daerah Klang |
| **5.** | JPS Daerah Gombak | En. Mohd Hasrulhisham Bin Abdullah<br>Jurutera JPS Daerah Gombak |
| **6.** | JPS Daerah Hulu Langat | En. Ir. Sv Kalaiselvam a/l Velayudan<br>Jurutera JPS Daerah Hulu Langat |
| **7.** | JPS Daerah Sabak Bernam | En. Zakaris Bin Agustar<br>Jurutera JPS Daerah Sabak Bernam |
| **8.** | JPS Daerah Kuala Selangor | En. Syaiful Mizan Bin Zamiyan<br>Jurutera JPS Daerah Kuala Selangor |
| **9.** | JPS Daerah Sepang | En. Mohd Shafiq Bin Mohd Jabir<br>Jurutera JPS Daerah Sepang |

| | | |
|---|---|---|
| **10.** | JPS Daerah Hulu Selangor | En. Jamaludin Bin Sharif<br>Penguasa Daerah JPS Daerah Hulu Selangor |

**Jadual 17 Pejabat JAS pada peringkat Negeri dan Tempatan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | Ibu Pejabat Selangor | NOR AZIAH BINTI JAAFAR<br>PENGARAH<br>JAS Selangor<br>Tingkat 12, 13 & 14, Sunwaymas Jalan Tengku Ampuan Zabedah C 9/C, Seksyen 9 40100 Shah Alam, SELANGOR.<br>03- 5521 4000<br>aziah@doe.gov.my |
| **2** | Kajang | SHAARI BIN AMAT C44<br>KETUA CAWANGAN KAJANG<br>PejabatJAS Cawangan Kajang<br>AlamatTingkat 3, Kompleks Perhentian Kajang Jalan Reko 43000 Kajang SELANGOR<br>No. Tel : 03-87376100<br>No. Faks: 03-87375100<br>sa@doe.gov.my |
| **3** | Sepang | MOHD AMIR BIN ISMAIL C44<br>KETUA CAWANGAN<br>PejabatJAS Cawangan Sepang<br>AlamatNo. B28-1&B28-2 Jalan 7, Bandar Baru Salak Tinggi 43900 Sepang SELANGOR<br>03-87061340<br>amir@doe.gov.my |
| **4** | Gombak | NOR HAYATI BINTI MOHAMAD IDRIS C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN GOMBAK<br>PejabatJAS Cawangan Gombak |

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | | AlamatJabatan Alam Sekitar Cawangan Gombak No. 20, Jalan Sri Batu Caves 68100 Batu Caves SELANGOR<br>No. Tel .: 03-6186948<br>No. Faks: 03-6186987<br>ni@doe.gov.my |
| **5** | Sabak Bernam | NASRUM BIN ZUBIR C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR<br>Pejabat JAS Cawangan Sabak Bernam<br>Alamat NO. 48 JALAN BEDENA 2/1, TAMAN BEDENA 2, 45300 SUNGAU BESAR, SELANGOR DARUL EHSAN<br>No. Tel.: 0332244240<br>No. Faks: 0332243280<br>nasrum@doe.gov.my |

**Jadual 18 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | Jabatan Kesihatan Negeri Selangor | YBhg. Dato' Indera Dr. Sha'ari bin Ngadiman<br>Pejabat Pengarah Kesihatan Negeri<br>Jabatan Kesihatan Negeri Selangor<br>Tingkat 9, 10, 11 & 17, No. 1, Wisma Sunway, Jalan Tengku Ampuan Zabedah C 9/C, Seksyen 9, 40100 Shah Alam, Selangor.<br>Tel: 03-51237333/ 200 Faks: 603-5123 7202 (Pengarah), 603-5123 7209 (Pengurusan), 603-5123 7299<br>drshaari@moh.gov.my |

**Jadual 19 Agensi Air Negeri di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | Lembaga Urus Air Selangor (LUAS) | Lembaga Urus Air Selangor<br>Tingkat 13, Bangunan Darul Ehsan,<br>No. 3 Jalan Indah Seksyen 14,<br>40000 Shah Alam,<br>Selangor<br><br>Dato' Ir. Hashim Bin Osman<br>Pengarah<br>E-mel: hashim@luas.gov.my<br>Setiausaha Pejabat : Sharifah Azlin Shah Binti Syed Zainal<br>No.Tel: 0355111800 8091 1302<br>E-mel: azlin@luas.gov.my |

**Jadual 20 PLAN Malaysia di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | PLANMalaysia@Selangor | PLANMalaysia@Selangor<br>Tingkat 15-18 Bangunan Darul Ehsan, No.3 Jalan Indah, Seksyen 14,<br>40646 Shah Alam, Selangor<br>03 5511 6666<br>03 5511 3557 / 03 5510 5051<br>webmaster@jpbdselangor.gov.my<br>www.jpbdselangor.gov.my |

**Jadual 21 Unit Perancang Ekonomi (UPEN) di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | UPEN Selangor | Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor, Tingkat 4, Bangunan SSAAS, 40503 Shah Alam, SELANGOR.<br>Tuan Dr Nor Fuad Bin Abdul Hamid<br>Jawatan : Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan), Merangkap Pengarah UPEN<br>Alamat : Pejabat TSUK (Pembangunan),<br>Tingkat 13, Bangunan SSAAS,<br>40000 Shah Alam, Selangor<br>Tel: 03-55447142<br>Faks: 03-55101264<br>E-mel : fuad.hamid@elangor.gov.my<br>Tel: 03- 55212326/ 03- 55212381<br>Pn Mazidah: 03-55447119<br>E-mel: mazidah@selangor.gov.my |

**Jadual 22 Polis Diraja Malaysia (PDRM) di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | PDRM Selangor | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Selangor<br>Polis Diraja Malaysia<br>40000 Shah Alam<br>Selangor<br>Telefon: 03-55145001<br>Faks: 03-55195175<br>E-mel: IPK Selangor : cccsel@rmp.gov.my<br>Ketua Polis Selangor : kpsel@rmp.gov.my |

**Jadual 23 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | | Kol. (PA) Mohd Yusoff Bin Samad<br>Pengarah (KP48)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI SELANGOR<br>Aras 3, Wisma Persekutuan Klang, Persiaran Bukit Raja 1/KU1, 41150 Putrajaya, Malaysia<br>mohdyusoff[at]civildefence[dot]gov[dot]my<br>03- 3341 0443 samb. 101 |

**Jadual 24 Jabatan Sukarelawan Malaysia (RELA) di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | RELA Selangor | Nasharuddin bin Mat Nasir<br>Pengarah Rela Selangor<br>Lot 03-04A, Tingkat 3, Kompleks PKNS, 40000 Shah Alam Selangor Darul Ehsan<br>03-55103436<br>prn_selangor@moha.gov.my |

**Table 25 EXCO Alam Sekitar di Selangor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | EXCO Alam Sekitar Selangor | YANG BERHORMAT TUAN HEE LOY SIAN<br>AHLI DEWAN NEGERI : N25 KAJANG<br><br>EXCO PELANCONGAN & ALAM SEKITAR<br><br>PORTFOLIO : PENGERUSI JAWATANKUASA TETAP PELANCONGAN, ALAM SEKITAR, TEKNOLOGI HIJAU, HAL |

| | | |
|---|---|---|
| | | EHWAL ORANG ASLI DAN JAWATANKUASA KHAS AGAMA BUDDHA, KRISTIAN, HINDU, SIKH DAN TAO NEGERI SELANGOR (LIMAS)<br><br>Alamat Pejabat :<br>Pejabat Ahli Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri Selangor,<br>Tingkat 2, Bangunan SSAAS,<br>40503 Shah Alam, Selangor<br>Tel: 03-55447760<br>Faks: 03-55193328<br>E-mel : pejabatexcoybhee[at]gmail.com<br><br>Alamat DUN:<br>Pusat Khidmat DUN Kajang,<br>Jalan Metro Avenue 1, Metro Kajang,<br>43000 Kajang, Selangor<br>Tel: 03-87362363<br>Faks: 03-87412363 |

**Jadual 26 Senarai Pihak Berkuasa Tempatan di Selangor**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | Majlis Bandaraya Shah Alam | Tingkat 1, Wisma MBSA<br>Persiaran Perbandaran<br>40706 SHAH ALAM<br>norrita@mbsa.gov.my; mbsa@mbsa.gov.my |
| **2** | Majlis Bandaraya Petaling Jaya | Tingkat 2, Ibu Pejabat MBPJ<br>Jalan Yong Shook Lin<br>46675 PETALING JAYA<br>info@mbpj.gov.my |
| **3** | Majlis Bandaraya Subang Jaya | Persiaran Perpaduan,<br>Jalan USJ 5<br>47610 SUBANG JAYA<br>datukbandar@mbsj.gov.my |
| **4** | Majlis Perbandaran Ampang Jaya | Menara MPAJ, Persiaran MPAJ<br>Jalan Pandan Utama, Pandan Indah<br>55100 KUALA LUMPUR ydp@mpaj.gov.my; fauzi@mpaj.gov.my |
| **5** | Majlis Perbandaran Kajang | Menara MPKJ<br>Jalan Cempaka Putih Off Jalan Semenyih<br>43000 KAJANG<br>ydp.mpkj@mpkj.gov.my |
| **6** | Majlis Perbandaran Klang | Bangunan Sultan Alam Shah<br>Jalan Perbandaran<br>41675 KLANG<br>afadzli@mpklang.gov.my |
| **7** | Majlis Perbandaran Selayang | Menara MPS, Persiaran 3<br>Bandar Baru Selayang<br>68100 BATU CAVES<br>ydp@mps.gov.my |
| **8** | Majlis Perbandaran Sepang | Persiaran Semarak Api<br>Cyber 1 |

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | | 63200 CYBERJAYA<br>admin@mpsepang.gov.my |
| **9** | Majlis Perbandaran Kuala Langat | Persiaran Majlis<br>Jalan Sultan Alam Shah<br>42700 BANTING<br>ydp@mpkl.gov.my |
| **10** | Majlis Daerah Hulu Selangor | Jalan Bukit Kerajaan<br>44000 KUALA KUBU BHARU<br>ydp@mdhs.gov.my |
| **11** | Majlis Daerah Sabak Bernam | 45300 SUNGAI BESAR<br>mdsb_sel@mdsb.gov.my |

**Jadual 27 Senarai Pejabat Daerah di Selangor**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | Pejabat Daerah/Tanah Hulu Langat | YBrs. Tuan Shamsul Shahril Badliza Bin Mohd Noor<br>shahril@selangor.gov.my<br><br>Kompleks Pentadbiran Daerah Hulu Langat<br>Persiaran Pusat Bandar, Seksyen 9<br>43650 Bandar Baru Bangi<br>Tel: 03 89251992<br>Faks: 03 89252137<br>Web : www.selangor.gov.my/hululangat |
| **2** | Pejabat Daerah / Tanah Klang | YBrs. Tuan Haji Mohd Zainal Bin Mohd Nor<br>mohdzainal@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Klang<br>Jalan Kota, 41902 Klang<br>Tel: 03 33718030<br>Faks: 03 33723079<br>Web : www.selangor.gov.my/klang |
| **3** | Pejabat Daerah / Tanah Klang | Ybrs. Tuan Haji Mohd Zainal Bin Mohd Nor<br>mohdzainal@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Klang |

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | | Jalan Kota, 41902 Klang<br>Tel: 03 33718030<br>Faks: 03 33723079<br>Web : www.selangor.gov.my/klang |
| **4** | Pejabat Daerah / Tanah Gombak | Nama Pegawai Daerah :<br>Ybhg. Dato Amirul Azizan Bin Abd Rahim<br>amirulazizan@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Gombak<br>Bangunan Sultan Sulaiman, Persiaran Pegawai<br>Bandar Baru Selayang, 68100 Batu Caves<br>Tel: 03 61261500<br>Faks: 03 61361073<br>Web : www.selangor.gov.my/gombak |
| **5** | Pejabat Daerah / Tanah Petaling | YBhg. Datin Paduka Roslinah Bt Md Jani<br>roslinahjani@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Petaling<br>No. 1 Persiaran Atmosfera, Seksyen U5<br>40150 Shah Alam<br>Tel: 03 78419500<br>Faks: 03 78422140 |

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | | Web : www.selangor.gov.my/petaling |
| **6** | Pejabat Daerah / Tanah Sepang | YBrs. Tuan Mohd Yazid Bin Sairi<br>mohdyazid.sairi@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Sepang<br>Bangunan Tun Aziz, Bandar Baru Salak Tinggi<br>43900 Sepang<br>Tel: 03 87061001<br>Faks: 03 87061731<br>Web : www.selangor.gov.my/sepang |
| **7** | Pejabat Daerah / Tanah Kuala Langat | YBrs. Tuan Mohd Jusni Bin Hashim<br>jusni@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Kuala Langat<br>Persiaran Sultan Abdul Aziz Shah<br>Kota Seri Langat, Sungai Sedu, 42700 Banting<br>Tel: 03 31822536<br>Faks: 03 31872011<br>Web : www.selangor.gov.my/kualalangat |
| **8** | Pejabat Daerah / Tanah Kuala Selangor | YBrs. Tuan Mohd Faizal Bin Abdul Rajil |

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | | Kompleks Kerajaan Daerah Kuala Selangor<br>45000 Kuala Selangor<br>Tel: 03 32891355<br>Faks: 03 32982145<br>Web : www.selangor.gov.my/kualaselangor |
| **9** | Pejabat Daerah / Tanah Hulu Selangor | YBrs. Tuan Haji Musa Bin Ranli<br>musaranli@selangor.gov.my<br><br>Pejabat Daerah Tanah Hulu Selangor<br>Jalan Bukit Kerajaan<br>44000 Kala Kubu Bharu<br>Tel: 03 60641258<br>Faks: 03 60644253<br>Web : www.selangor.gov.my/huluselangor |
| **10** | Pejabat Daerah / Tanah Sabak Bernam | YBrs. Tuan Nasir Bin Mamat<br>nasir.mamat@selangor.gov.my<br>Kompleks Pejabat Daerah Tanah Sabak Bernam<br>Persiaran Pusat Bandar, Seksyen 9<br>45300 Sungai Besar, Sabak Bernam<br>Tel: 03 32241970<br>Faks: 03 32242178<br>Web : www.selangor.gov.my/sabakbernam |

3.2.2.2. Putrajaya

**Jadual 28 Pejabat JPS di Putrajaya**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| **1.** | **JPS W.Persekutuan (Putrajaya)** | Ir. Haji Mohd Nazri Bin Yasmin<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri<br>W. Persekutuan Putrajaya<br>No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4, 62000 Putrajaya, Wilayah Persekutuan Putrajaya<br>(T) 03- 8886 1012<br>ppsn_wpp@water.gov.my<br>nazri@water.gov.my |
| **2.** | **Jurutera JPS Putrajaya** | Encik Mohamad Nazrizal bin Noor<br>J44 JURUTERA AWAM<br>JPS Wilayah Persekutuan Putrajaya<br>E-mel nazrizal[at]water[dot]gov[dot]my<br>Telefon pejabat 03-88861011<br>Nombor Faks 03-88901480 |

**Jadual 29 UPEN di Putrajaya**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | **Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya Dan Labuan** | Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya Dan Labuan<br>Kementerian Wilayah Persekutuan,<br>Blok 1 & Blok 2, Menara Seri Wilayah,<br>Presint 2, 62100 Putrajaya.<br>Tel: 03 8000 8000<br>Apa-apa pertanyaan sila e-melkan ke:<br>amsyari.suhaimi@epu.gov.my<br>nabeela.mansor@epu.gov.my |

**Jadual 30 PDRM di Putrajaya**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibu Pejabat Polis Daerah Putrajaya** | Ibu Pejabat Polis Daerah<br>Polis Diraja Malaysia<br>Presint 7,<br>62520 Putrajaya.<br>Tel: 03- 8886 2222<br>Faks: 03- 8888 0249<br>kpdputrajaya@rmp.gov.my |

**Jadual 31** *Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Putrajaya*

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI WILAYAH PERSEKUTUAN** | YS Kol. (PA) Effendy Bin Hj. Ali<br>Pengarah<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI WILAYAH PERSEKUTUAN<br>Angkatan Pertahanan Awam Negeri Wilayah Persekutuan, Jabatan Perdana Menteri, Aras 3, Blok 1, Menara Seri Wilayah, Persiaran Perdana, Presint 2, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62100 Putrajaya, Malaysia<br>effendy@civildefence.gov.my<br>03-88810469 |

**Jadual 32 RELA di Putrajaya**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibu Pejabat/Rela Putrajaya** | YAHYA BIN SULAIMAN<br>Ketua Pengarah<br>Ibu Pejabat RELA Malaysia<br>Aras 7.8, 9, Blok D9, Kompleks C, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62546 Putrajaya<br>yahya@moha.gov.my<br>03-88703665 |

**Jadual 33 EXCO Alam Sekitar di Putrajaya**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Wilayah Persekutuan Putrajaya | (Tiada Exco Alam Sekitar)<br>YBhg. Datuk Saiful Anuar bin Lebai Hussen<br>Wakil Kerajaan Persekutuan<br>Ketua Pengarah Unit Perancang Ekonomi<br>Jabatan Perdana Menteri<br>PERBADANAN PUTRAJAYA<br>Kompleks Perbadanan Putrajaya<br>24, Persiaran Perdana, Presint 3<br>62675 Putrajaya Malaysia |

**Jadual 34 Pihak Berkuasa di Putrajaya**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Wilayah Persekutuan Putrajaya | DATUK MUHAMMAD AZMI BIN MOHD ZAIN<br>Presiden<br>PERBADANAN PUTRAJAYA<br>Kompleks Perbadanan Putrajaya<br>24, Persiaran Perdana, Presint 3<br>62675 Putrajaya Malaysia.<br>(Tidak mempunyai Pegawai Daerah) |

3.2.2.3. Kuala Lumpur

**Jadual 35 Pejabat JPS di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS W.Persekutan(Kuala Lumpur)** | Hj Nishad Mohamed Bin Hj. C.j. Mohd. Shaffy<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran<br>W. Persekutan Kuala Lumpur<br>JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN<br>WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR<br>JALAN SULTAN SALAHUDDIN,<br>50626 KUALA LUMPUR<br>(T) 03- 26981 711<br>ppsn_wpkl@water.gov.my |
| 2. | Jurutera JPS KL | Ir. Ratna Rajah Sivapiragasam<br>J54 JURUTERA AWAM<br>JPS Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur<br>E-mel ratnarajah[at]water[dot]gov[dot]my<br>Telefon pejabat 03-26981711<br>Nombor faks 03 2693 2285 |

**Jadual 36 Pejabat JAS di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Alam Sekitar Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur** | Azlan Bin Ahmad<br>Pengarah<br>Jabatan Alam Sekitar Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur<br>3, Jln Sungai Besi, Pudu, 55200 Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur<br>03-89939023 samb. 102<br>azlan@doe.gov.my |

**Jadual 37 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Kesihatan WP Kuala Lumpur** | Datuk Dr. Param Jeeth Singh A/L Pakar Singh<br>Pengarah Kesihatan Negeri<br>Jabatan Kesihatan WP Kuala Lumpur<br>Jalan Cenderasari, 50590 Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan.<br>Tel: 03- 2268 7333<br>Faks: 03- 2268 7555<br>param@moh.gov.my |

**Jadual 38 Unit Perancang Ekonomi di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Wilayh Persekutuan** | Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya Dan Labuan<br>Kementerian Wilayah Persekutuan,<br>Blok 1 & Blok 2, Menara Seri Wilayah,<br>Presint 2, 62100 Putrajaya.<br>Tel: 03 8000 8000<br>Apa-apa pertanyaan sila e-melkan ke:<br>amsyari.suhaimi@epu.gov.my<br>nabeela.mansor@epu.gov.my |

**Jadual 39 PDRM di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kuala Lumpur** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kuala Lumpur<br>Polis Diraja Malaysia<br>Jalan Hang Tuah<br>51100 Kuala Lumpur<br>Telefon: 03-21460522<br>Faks: 03-20726786<br>E-mel: IPK Kuala Lumpur : ccckl@rmp.gov.my<br>KP Kuala Lumpur : kpkl@rmp.gov.my |

**Jadual 40 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Pejabat Jabatan Pertahanan Awam Negeri Wilayah Persekutuan | YS Kol. (PA) Effendy Bin Hj. Ali<br><br>Pengarah<br>Pejabat Jabatan Pertahanan Awam Negeri Wilayah Persekutuan<br>Angkatan Pertahanan Awam Negeri Wilayah Persekutuan, Jabatan Perdana Menteri, Aras 3, Blok 1, Menara Seri Wilayah, Persiaran Perdana, Presint 2, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62100 Putrajaya, Malaysia<br>E-mel:effendy@civildefence.gov.my<br>Tel: 03-88810469 |

**Jadual 41 RELA di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | WP Kuala Lumpur | Darman bin Dabang<br><br>Pengarah Rela WP Kuala Lumpur<br>Aras 5, Kompleks KDN WPKL, No. 69, Jalan Sri Hartamas 1, 50480 Kuala Lumpur<br>03-62052742<br>E-mel:prn_wpkl@moha.gov.my |

**Jadual 42 EXCO Alam Sekitar di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur | (Tiada Exco Alam Sekitar)<br>Dr. Umi Binti Ahmad<br><br>Pengarah<br>Jabatan Kesihatan dan Alam Sekitar<br>KM 4, Jalan Cheras, 56100 Kuala Lumpur.<br>03- 2027 5300<br>03- 9285 7295<br>E-mel:jkas@dbkl.gov.my |

**Jadual 43 Pihak Berkuasa Tempatan di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Dewan Bandaraya Kuala Lumpur | Ybhg. Datuk Seri Hj. Mahadi Bin Che Ngah<br><br>Datuk Bandar Kuala Lumpur<br>Menara DBKL 1<br>Jalan Raja Laut<br>50350 Kuala Lumpur dbkl@dbkl.gov.my;<br>jpm@dbkl.gov.my;<br>datukbandar@dbkl.gov.my |

**Jadual 44 Pejabat Daerah di Kuala Lumpur**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Dewan Bandaraya Kuala Lumpur | - |

3.2.2.4. Terengganu

**Jadual 45 Pejabat JPS di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Terengganu** | Tuan Haji Mohd Sor bin Othman<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Terengganu<br>TINGKAT 6, WISMA NEGERI,<br>20626 , KUALA Terengganu<br>Terengganu<br>(T) 09- 9751 037<br>msor@water.gov.my |
| 2. | JPS Daerah Kuala Terengganu | Ir. STEVEN POH TZE WEI<br>JURUTERA DAERAH TEKNIKAL<br>KUALA TERENGGANU |
| 3. | JPS Daerah Kemaman | ENCIK NIK MOHD FARIZ BIN ZAMANI<br>JURUTERA DAERAH<br>PEJABAT PENGAIRAN DAN SALIRAN DAERAH KEMAMAN |
| 4. | JPS Daerah Dungun | ENCIK ABADI BIN HARUN<br>PENOLONG JURUTERA DAERAH DUNGUN<br>KHIDMAT TEKNIKAL |
| 5. | JPS Daerah Besut | ENCIK ABDULLAH BIN AWANG<br>JURUTERA DAERAH BESUT<br>BAHAGIAN PENGURUSAN PROFESIONAL |
| 6. | JPS Daerah Hulu Terengganu | ENCIK CHE MOHD ROSDAN BIN CHE ROSDAN<br>JURUTERA DAERAH HULU TERENGGANU<br>PENTADBIRAN |
| 7. | JPS Daerah Marang | ENCIK MOHD AZLAN BIN MUSTAPA<br>JURUTERA DAERAH TEKNIKAL<br>DAERAH MARANG |
| 8. | JPS Daerah Setiu | PUAN FATEN ADILAH BINTI AHMAD SHUKRI<br>JURUTERA DAERAH SETIU |

**Table 46 Pejabat JAS di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | | RAMLI BIN ABD.RAHMAN<br>Pengarah<br>JAS Terengganu<br>Pidato Alam Sekitar<br>OFF JALAN SULTAN OMAR<br>20300 KUALA TERENGGANU<br>TERENGGANU<br>09-6261044<br>rar@doe.gov.my |
| 2 | | ROZAIMI BIN MAT ZIN C 44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR<br>KANAN CAWANGAN<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Kemaman<br>PejabatJAS Cawangan Kemaman<br>AlamatAras 3, Bangunan Persekutuan Jalan Melor Gong Limau 24000 Chukai, Kemaman, TERENGGANU<br>No. Tel KEMAMAN 09-6261044<br>No. Faks 09-8502421<br>rmz@doe.gov.my |

**Jadual 47 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Kesihatan Negeri Pahang** | DATO' DR. Hj. BAHARI BIN DATO' TOK MUDA HJ. AWANG NGAH<br>PENGARAH KESIHATAN NEGERI PAHANG<br>drbahari<br>Jabatan Kesihatan Negeri Pahang<br>Jalan IM 4, Bandar indera Mahkota 25582 Kuantan Pahang Darul Makmur<br>Tel: 09- 570 7600(pengarah)<br>Faks: 09-570 7799 (pengurusan) |

**Jadual 48 Agensi Air Negeri di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Bekalan Air Negeri Terengganu** | Jabatan Bekalan Air Negeri Terengganu<br>Tingkat 2, Wisma Negeri,Jalan Pejabat,<br>20200 Kuala Terengganu,<br>Terengganu Darul Iman<br><br>Safura Binti Mad Juhari<br>Pengarah (N44)<br>No.Tel: 09-626 4455 4238 4238<br>E-mel: safura@terengganu.gov.my<br>Tel: 09- 627 4242,<br>Faks: 09-6264466<br>E-mel: jba@terengganu.gov.my |

**Jadual 49 PLAN Malaysia di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **PLANMalaysia@Terengganu** | PLANMalaysia@Terengganu<br>Tingkat 3 & 4, Wisma Negeri,<br>20646 Kuala Terengganu<br>09 630 1214 / 09 627 4225<br>09 624 4117<br>pbd@terengganu.gov.my<br>www.jpbdtrg.gov.my |

**Jadual 50 Unit Perancang Ekonomi di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Terengganu** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Terengganu<br>Tingkat 13, Wisma Darul Iman 20503 Kuala Terengganu.<br>Pengarah Tuan Haji Samiun Bin Salleh<br>E-mel: upend@terengganu.gov.my<br>Tel: 09-622 1900/ 09-627 6452 (Talian Terus)<br>Tel: 09- 623 1957. : 6452 Tel: 09- 623 1957<br>Faks: 09- 623 4278<br>E-mel: upentr@terengganu.gov.my |

**Jadual 51 PDRM di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Terengganu** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Terengganu<br>Polis Diraja Malaysia<br>20918 Kuala Terengganu,<br>Terengganu<br>Telefon : 09- 6354722<br>Faks : 09-6226941<br>E-mel :IPK Terengganu : ccctrg@rmp.gov.my<br>KP Terengganu : cpo.trengganu@rmp.gov.my |

**Jadual 52 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI TERENGGANU** | YS Lt. Kol. (PA) Mohd Shafiq bin Abdullah<br>Pengarah<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI TERENGGANU<br>Jalan Lapangan Terbang, 21300 Kuala Terengganu, Malaysia<br>mohdrosman<br>09- 6672991/ 123 |

**Jadual 53 RELA di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Terengganu** | (KOSONG)<br>Pengarah Rela Terengganu<br>Tingkat 4 Wisma Persekutuan 20200 Kuala Terengganu, Terengganu<br>09-6222751<br>prn_terengganu@moha.gov.my |

**Jadual 54 EXCO Alam Sekitar di Terengganu**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | EXCO Alam Sekitar | Yang Berhormat Dr. Haji Alias bin Razak, S.M.T.<br>Pengerusi Jawatankuasa<br>Kerajaan Tempatan, Perumahan, Kesihatan dan Alam Sekitar |

**Jadual 55 Pihak Berkuasa Tempatan di Terengganu**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Majlis Bandaraya Kuala Terengganu | Tingkat 4 - 8<br>Jalan Sultan Ismail<br>20200 KUALA TERENGGANU<br>mbkt@terengganu.gov.my |
| 2 | Majlis Perbandaran Kemaman | Jalan Air Putih<br>24000 KEMAMAN<br>ydp@mpkemaman.gov.my |
| 3 | Majlis Perbandaran Dungun | 23000 DUNGUN<br>mdd@tm.net.my |
| 4 | Majlis Daerah Besut | 22200 BESUT<br>mdb.terengganu.gov.my |
| 5 | Majlis Daerah Hulu Terengganu | 21700 HULU TERENGGANU<br>mdht.terengganu.gov.my |
| 6 | Majlis Daerah Marang | 21600 MARANG<br>huzairil@terengganu.gov.my |
| 7 | Majlis Daerah Setiu | 22100 SETIU<br>ydp@mds.gov.my |

**Jadual 56 Pejabat Daerah Di Terengganu**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Pejabat Daerah Kuala Terengganu | YBRS. TUAN HAJI ARIFFIN BIN ABDULLAH<br>PEGAWAI DAERAH<br>Alamat Jabatan :<br>KOMPLEKS SRI IMAN, JALAN SULTAN MOHAMAD.<br>20692, KUALA TERENGGANU<br>ptkt@terengganu.gov.my<br>096222966 |
| 2 | Pejabat Dearah Kemaman | YBRS. TUAN HAJI MOHD SOPHIAN BIN ABU BAKAR<br>JALAN SENTOSA,<br>24000, KEMAMAN<br>E-mel Jabatan : pdk@terengganu.gov.my<br>No. Telefon : 098591961<br>No. Faks : 098594954 |
| 3 | Pejabat Daerah Besut | ENCIK AHMAD FARHAN BIN ABDUL WAHAB<br>KAMPUNG RAJA<br>22000, BESUT<br>E-mel Jabatan : pdbesut [at] terengganu [dot] gov [dot] my<br>No. Telefon : 096956326<br>No. Faks : 096956390 |
| 4 | Pejabat Daerah Dungun | TUAN HAJI ANUAR BIN AWANG<br>JALAN YAHYA AHMAD,<br>23000, DUNGUN<br>E-mel Jabatan : pddungun [at] terengganu [dot] gov [dot] my<br>No. Telefon : 098481617<br>No. Faks : 098484594 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Pejabat Daerah Hulu Terengganu | ENCIK AHMAD AZIZI BIN ZULKIFLI<br>KUALA BERANG<br>21700, HULU TERENGGANU<br>E-mel Jabatan : pdht [at] terengganu [dot] gov [dot] my<br>No. Telefon : 096811244<br>No. Faks : 096811964 |
| 6 | Pejabat Daerah Marang | YBRS. TUAN HAJI TUN AHMAD FAISAL BIN TUN ABDUL RAZAK<br>MARANG,<br>21600, MARANG<br>E-mel Jabatan : pdmarang@terengganu.gov.my<br>No. Telefon : 096182211<br>No. Faks : 096181963 |
| 7 | Pejabat Daerah Setiu | TUAN HAJI ROSLI BIN LATIF<br>Alamat Jabatan :<br>BANDAR PERMAISURI, SETIU.<br>22100, SETIU<br>E-mel Jabatan : pdsetiu [at] terengganu [dot] gov [dot] my<br>No. Telefon : 096099266<br>No. Faks : 096099017 |
| 8 | Pejabat Daerah Kuala Nerus | YBRS. ENCIK AHMAD FARIS BIN ABDUL RAZAK<br>LOT 54998-55003, JALAN TENGKU MOHAMAD,<br>21200 , KUALA KRAI<br>E-mel Jabatan : pdkn [at] terengganu [dot] gov [dot] my<br>No. Telefon : 096664000<br>No. Faks : 096624000 |

### 3.2.2.5. Pahang

**Jadual 57 Pejabat JPS di Pahang**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Pahang** | Ir. Mohd Noor bin Bidin<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Pahang<br>Tingkat 8, Kompleks Tun Razak,<br>Bandar Indera Mahkota,<br>25626 Kuantan, Pahang Darul Makmur<br>(T) 09- 5733 966<br>ppsn_pahang@water.gov.my<br>mnordid@water.gov.my |
| 2. | JPS Daerah Temerloh | Encik Mohd Fisham bin Abu<br>J48 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Temerloh |
| 3. | JPS Daerah Pekan | Ir. Mohamad Azam bin Mohd Nor<br>J44 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Pekan |
| 4. | JPS Daerah Kuala Lipis | Encik Nurual Hadi Bin Daud<br>J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Kuala Lipis |
| 5. | JPS Daerah Maran | Puan Nurul Wahida binti Mohd Nabin<br>Grade FLEKSI J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Maran |
| 6. | JPS Daerah Jerantut | YM RAJA MOHD NOORHAFIZUDDIN BIN RAJA DAUD<br>FLEKSI J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Jerantut |
| 7. | JPS Daerah Raub | Encik MOHAMMAD KAMAL REDZUAN BIN KAMARUDIN<br>Grade FLEKSI J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Raub |
| 8. | JPS Daerah Rompin | Encik Muhammad Zulhafiz Bin Shafei<br>Grade J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Rompin |
| 9. | JPS Daerah Kuantan | Ir. Mohamad Razali bin Jusoh<br>J48 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Kuantan |
| 10. | JPS Daerah Bentong | Encik ABD HALIM BIN ABD AZIZ<br>Grade J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Bentong |
| 11. | JPS Daerah Bera | Encik Mohd Fahmi Bin Hamzah<br>J41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Bera |
| 12. | JPS Daerah Cameron Highlands | Encik Ahmad Irsyaduddin Bin AmirJ 41 JURUTERA AWAM<br>Jurutera Daerah Cameron Highlands |

**Jadual 58 Pejabat JAS di Pahang**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Alam Sekitar PAHANG** | MOHD SANI BIN MAT DAUD<br>PENGARAH<br>JAS Pahang<br>Aras 1, Kompleks Mahkamah Kuantan<br>Bandar Indera Mahkota<br>25200 Kuantan<br>PEJABAT PENGARAH NEGERI<br>09-573 0636 SAMB.: 102<br>msmd@doe.gov.my |
| 2 | JAS Rompin | MOHD JAMALI BIN ABD MAJID C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR<br>09-4145522<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Rompin<br>PejabatJAS Cawangan Rompin<br>AlamatLot No. PT 859 No. 3, Jalan Syed Osman 26800 Kuala Rompin PAHANG<br>No. Tel.: 09-4145522<br>No. Faks: 09-4145524<br>jamali@doe.gov.my |
| 3 | JAS Cameron Highland | MOHD SHAHRIN BIN MUDZARAP@MANSOR C44<br>KETUA CAWANGAN CAMERON HIGHLANDS<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Cameron Highland<br>PejabatJAS Cawangan Cameron Highland<br>AlamatRL,C3 SHG 3,4,6,8,10 Taman Royal Lily, Taman Rata 39100 Cameron Highlands PAHANG<br>No. Tel.: 05-4915343<br>No. Faks: 05-4915323<br>shahrin@doe.gov.my |
| 4 | JAS Temerloh | SITI NORIAH BINTI ABU BAKAR C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN TEMERLOH<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Temerloh<br>PejabatJAS Cawangan Temerloh<br>AlamatLot 12 & Lot 14, Jalan Pak Sako 3 Bandar Sri Semantan 28000 Temerloh PAHANG<br>No. Tel.: 09-2964688<br>No. Faks: 09-2965198<br>Sitinoriah@doe.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | JAS Gebeng | MOHD NAZIR BIN MANSOR C48<br>KETUA CAWANGAN GEBENG<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Gebeng<br>PejabatJAS Cawangan Gebeng<br>AlamatJabatan Alam Sekitar Cawangan Gebeng,Tingkat 1, Bangunan Kontena Nasional,Jalan Gebeng 2/3, Kawasan Perindustrian Gebeng,26080 Kuantan, Pahang<br>No. Tel.: 09-5834102<br>No. Faks: 09-5834086<br>mdnazir@doe.gov.my |

**Jadual 59 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Kesihatan Negeri Pahang** | DATO' DR. Hj. BAHARI BIN DATO' TOK MUDA HJ. AWANG NGAH<br>PENGARAH KESIHATAN NEGERI PAHANG<br>drbahari<br>Jabatan Kesihatan Negeri Pahang<br>Jalan IM 4, Bandar indera Mahkota 25582 Kuantan Pahang Darul Makmur<br>Tel: 09- 570 7600(pengarah)<br>Faks: 09- 570 7799(pengurusan) |

**Jadual 60 Agensi Air Negeri di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Perbadanan Bekalan Air Pahang** | Ibu Pejabat MADA<br>Pengurusan Air Pahang Berhad, Bandar Indera Mahkota,<br>25200 Kuantan, Pahang Darul Makmur.<br>Ir Abdul Aziz Bin Mohamed Noh<br>Ketua Bahagian Perkhidmatan Air<br>No. Tel : 09- 571 2222<br>No. Faks : 09- 571 2221 |

**Jadual 61 PLAN Malaysia di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **PLANMalaysia@Pahang** | PLANMalaysia@Pahang<br>Tingkat 4, Kompleks Tun Razak,<br>Bandar Indera Mahkota,<br>25200 Kuantan Pahang<br>09 572 1181<br>09 573 2001<br>jpbd[at]pahang[dot]gov[dot]my<br>jpbd.pahang.gov.my |

**Jadual 62 Unit Perancang Ekonomi di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Pahang** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Pahang<br>Tingkat 4, Wisma Sri Pahang, Jalan Gambut, 25000, Kuantan, PAHANG.<br>Yb Dato' Razihan bin Adzaharuddin<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan) Tel: 09- 512 6700<br>E-mel: tsuk1@pahang.gov.my |

**Jadual 63 PDRM di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibupejabat Polis Kontinjen Pahang** | Ibupejabat Polis Kontinjen Pahang<br>Polis Diraja Malaysia,<br>Jalan Gambut,<br>25990 Kuantan<br>Pahang<br>Telefon : 09- 5052222<br>Faks : 09-5179018<br>E-mel :IPK Pahang : cccphg@rmp.gov.my<br>KETUA Polis Pahang : cpo.pahang@rmp.gov.my |

**Jadual 64 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **PEJABAT NEGERI PERTAHANAN AWAM PAHANG** | YS Kol. (PA) Che Adam bin A. Rahman<br>Pengarah<br>PEJABAT NEGERI PERTAHANAN AWAM PAHANG<br>Jabatan Pertahanan Awam Negeri Pahang, Lot 1057 & 1058, Jalan Berserah, 26100 Kuantan, Pahang Darul Makmur.<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my |

**Table 65 RELA di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Pahang** | Abdul Aziz bin Sidi Ahmad<br>Aras 4, Kompleks KDN Pahang, Bandar Indera Mahkota,<br>25200, Pahang<br>09-5721449<br>prn_pahang@moha.gov.my |

**Jadual 66 EXCO Alam Sekitar di Pahang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **EXCO Alam Sekitar di Pahang** | YB. Dato' Sri Haji Mohd. Sharkar bin Haji Shamsudin, SSAP., SIMP., DSAP., DIMP.<br>Pengerusi Jawatankuasa Pelancongan, Kebudayaan, Alam Sekitar, Perladangan dan Komoditi Negeri Pahang.<br>Tingkat 7, Blok B, Wisma Sri Pahang, 25503 Kuantan.<br>Telefon: 09-5164837, 09-5126607, Faks: 09-5164971<br>E-mel : msharkar@pahang.gov.my<br>Dmsharkar.gmail.com |

**Jadual 67 Pihak Berkuasa Tempatan di Pahang**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Majlis Bandaraya Kuantan | Jalan Tanah Putih<br>25100 KUANTAN<br>aduan mbk.gov.my |
| 2 | Majlis Perbandaran Temerloh | Aras 6 & 7<br>Kompleks Pejabat Plaza Temerloh<br>28000 TEMERLOH<br>ydp@mpt.gov.my |
| 3 | Majlis Perbandaran Bentong | Jalan Ketari<br>28700 BENTONG<br>ydp@mpbentong.gov.my |
| 4 | Majlis Daerah Cameron Highlands | Peti Surat 66<br>Cameron Hihglands<br>39700 TANAH RATA<br>majlis@mdcameron.gov.my |
| 5 | Majlis Daerah Jerantut | 27000 JERANTUT<br>ydp@mdjerantut.gov.my |
| 6 | Majlis Daerah Lipis | Aras 4<br>Bangunan Lipis Centre Point<br>27200 KUALA LIPIS<br>mdlipis@pahang.gov.my |
| 7 | Majlis Daerah Maran | 26500 MARAN<br>ydp@mdmaran.gov.my |
| 8 | Majlis Daerah Pekan | Jalan Mahkota<br>26600 Pekan<br>jamie@mdpekan.gov.my |
| 9 | Majlis Daerah Raub | 26700 RAUB<br>mdrraub2@tm.net.my |
| 10 | Majlis Daerah Rompin | Pejabat MD Rompin<br>26800 KUALA ROMPIN<br>ydp@mdrompin.gov.my |
| 11 | Majlis Daerah Bera | Jalan Majlis<br>28300 Triang<br>mdbera@pahang.com |

**Jadual 68 Pejabat Daerah di Pahang**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Pejabat Daerah Dan Tanah Bentong | Dato' Mohd Shafiq bin Abdullah<br>09- 220 1513<br>Pegawai Daerah Bentong<br>Wisma Sri Bentong<br>28700 Bentong<br>Pahang Darul Makmur.<br>pdtbentong@pahang.gov.my |
| 2 | Pejabat Daerah Dan Tanah Bera | Dato' Zaman Azam bin Mohamat Sarif @ Ahmat<br>Pegawai Daerah Bera,<br>Pejabat Daerah dan Tanah Bera<br>28200 Bandar Bera<br>Pahang Darul Makmur.<br>pdtbera@pahang.gov.my<br>09- 255 3109 |
| 3 | Pejabat Daerah Dan Tanah Cameron Highlands | YH. Dato' Hj. Ishak bin Md Napis DIMP., PMP., ACM., PPT.,<br>Pegawai Daerah Cameron Highlands<br>Pejabat Daerah dan Tanah<br>Cameron Highlands<br>39000 Tanah Rata<br>Pahang Darul Makmur<br>ishak@pahang.gov.my<br>05- 490 1700 |
| 4 | Pejabat Daerah Dan Tanah Jerantut | Puan Khairun Nissa binti Aris, AAP.<br>Pegawai Daerah Jerantut<br>Pejabat Daerah dan Tanah Jerantut<br>Kompleks Pejabat-Pejabat Kerajaan<br>27000 Jerantut<br>Pahang Darul Makmur<br>nissa@pahang,gov.my<br>09- 266 3511 |
| 5 | Pejabat Daerah Dan Tanah Lipis | YH. Dato' Mohd Hafizi bin Ibrahim, DIMP., SMP., AAP., AMP<br>Pegawai Daerah Lipis<br>Pejabat Daerah dan Tanah Lipis |

| | | |
|---|---|---|
| | | Bandar Baru Kuala Lipis<br>27200 Kuala Lipis<br>Pahang Darul Makmur<br>pdtl@pahang.gov.my<br>09- 312 1963 |
| 6 | Pejabat Daerah dan Tanah Kuantan | YM. Tengku Dato' Nor Asmaliza binti Ku Lah, DIMP., SMP.<br>Pegawai Daerah Kuantan<br>Bangunan Pejabat Daerah dan Tanah Kuantan,<br>Bandar Indera Mahkota,<br>25990 Kuantan<br>Pahang Darul Makmur<br>Tg.norasmaliza@pahang.gov.my<br>09- 571 2404 |
| 7 | Pejabat Daerah dan Tanah Pekan | YH. Dato’ Zaliza b Zulkipli, DIMP., AAP.<br>Pegawai Daerah Pekan<br>YH. Dato’ Zaliza b Zulkipli, DIMP., AAP.<br>Pejabat Daerah dan Tanah Pekan<br>Jalan Sultan Abu Bakar<br>26600 Pekan<br>Pahang Darul Makmur<br><br>zaliza@pahang.gov.my<br>09- 421 1776 |
| 8 | Pejabat Daerah dan Tanah Maran | Sharuddin bin Jali, SMP.<br>Pegawai Daerah Maran<br>Bangunan Pejabat Daerah dan Tanah Maran,<br>26500 Maran<br>Pahang Darul Makmur.<br>sharuddin@pahang.gov.my<br>09- 477 1500 |
| 9 | Pejabat Daerah dan Tanah Raub | YH. Dato’ Mohammad Shahid bin Ismail, DIMP., AAP.<br>Pegawai Daerah Raub<br>Pejabat Daerah dan Tanah Raub |

| | | |
|---|---|---|
| | | Jalan Tengku Abdul Samad<br>27600 Raub<br>Pahang Darul Makmur<br>pdr@pahang.gov.my<br>09- 355 1963 |
| 10 | Pejabat Daerah dan Tanah Rompin | Ahmad Nasim Bin Dato' Haji Mohd Sidek<br>Pegawai Daerah Rompin<br>Pejabat Daerah dan Tanah Rompin,<br>Kompleks Pentadbiran Kerajaan Negeri Daerah Rompin Blok A,<br>26800 Kuala Rompin,<br>Pahang Darul Makmur<br>pdtrompin@pahang.gov.my<br>09- 414 5205 |
| 11 | Pejabat Daerah dan Tanah Temerloh | YH. Dato' Ali Syahbana Bin Sabaruddin<br>Pegawai Daerah Temerloh<br>Pejabat Daerah dan Tanah Temerloh<br>Kompleks Pejabat Daerah dan Tanah Temerloh<br>28000 Temerloh<br>Pahang Darul Makmur<br>ali.syahbana@pahang.gov.my<br>09- 290 1313 |

3.2.2.6. Sarawak

**Jadual 69 Pejabat JPS di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| **1.** | JPS Sarawak | Encik Chok Moi Soon<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Sarawak (JPS Sarawak<br>TINGKAT 7, 9 & 10, WISMA SEBERKAS,<br>JALAN TUN ABANG HAJI OPENG |

| | | |
|---|---|---|
| | | PETI SURAT 1230, 93626 KUCHING, SARAWAK<br>(T) 082-414212<br>chokms@sarawak.gov.my |
| **2.** | JPS Daerah Samarahan | Ir. IRWANDEE B.REDUAN<br>Jurutera Bahagian Samarahan |
| **3.** | JPS Daerah Serian | ROLLIN JENTA AK GEM<br>Jurutera Bahagian Serian |
| **4.** | JPS Daerah Sri Aman | Ir. FAIZUL BIN ABDUL WAHAB<br>Jurutera Bahagian Sri Aman |
| **5.** | JPS Daerah Betong | BARTHOLOMEW A/L EMILY AYU<br>JURUTERA BAHAGIAN Betong |
| **6.** | JPS Daerah Sarikei | Daniel Chen Chun Ing<br>Jurutera Bahagian Sarikei |
| **7.** | JPS Daerah Sibu | Ir. Rudi Bin Abang Zamhari<br>Jurutera Bahagian Sibu |
| **8.** | JPS Daerah Kapit | Pn. Inja Hellegers Anak Achong<br>Jurutera Bahagian Kapit |
| **9.** | JPS Daerah Mukah | FAIZAL BIN SUKI<br>Jurutera Bahagian Mukah |
| **10.** | JPS Daerah Bintulu | HENRY TUAH<br>Jurutera Bahagian Bintulu |
| **11.** | JPS Daerah Miri | Ir. Hiew Si Tien<br>Jurutera Bahagian Miri |
| **12.** | JPS Daerah Limbang | Anisah Bt Ahmad<br>Jurutera Bahagian Limbang |

**Jadual 70 Pejabat JAS di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Details |
|---|---|---|
| **1** | **Jabatan Alam Sekitar Sarawak** | HAMZAH BIN MOHAMAD<br>Pengarah<br>JAS Sarawak<br>AlamatTingkat 7-9, Wisma STA, No. 26, jalan Datuk Abang Abdul Rahim, 93450, Kuching, Sarawak<br>082-483863 samb. 201<br>hamzahmd@doe.gov.my |
| **2** | JAS CAWANGAN MIRI | GRACE PUYANG EMANG C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN MIRI<br>PejabatJAS Cawangan Miri<br>AlamatLot 97, Tingkat 8 Plaza Yu Lan, Jalan Brooke 98000 Miri, SARAWAK<br>No. Faks 085-426994<br>grace@doe.gov.my |
| **3** | JAS CAWANGAN SIBU | MICHEAL ANAK WILSON UNTING C32<br>PENOLONG PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN SIBU<br>PejabatJAS Cawangan Sibu<br>AlamatNo. 6, Tingkat 5, Bangunan Grand Merdin Jalan Kampung Nyabor 96008 Sibu, SARAWAK<br>No. Tel 084-334790<br>mw@doe.gov.my |
| **4** | JAS CAWANGAN BINTULU | Abdul Mazli Hafiz Bin Abdul Malik C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN BINTULU<br>Pejabat JAS Cawangan Bintulu<br>Alamat :<br>Tingkat 2, Bangunan Pejabat BPA No. 1, Jalan Tanjung Kidurong 97000 Bintulu, SARAWAK<br>No. Faks 086-3138247<br>No. Faks 086-312958<br>mazlihafiz@doe.gov.my |

**Jadual 71 Jabatan Kesihatan Negeri di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Kesihatan Negeri Sarawak** | Dato' Dr. Mohamed Sapian Mohamed<br>Pengarah Jabatan Kesihatan Negeri Sarawak<br>Jabatan Kesihatan Negeri Sarawak<br>Jalan Diplomatik, Off Jalan Bako, 93050 Kuching, Sarawak.<br>Tel: 082-473200<br>Faks: 082 – 443031<br>pkns@moh.gov.my |

**Jadual 72 Agensi Air Negeri di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Kuching Water Board (Lembaga Air Kuching) | MADAM RODZIAH BINTI MOHAMAD<br>General Manager<br>Kuching Water Board (Lembaga Air Kuching)<br>Jalan Batu Lintang,<br>Kuching, Sarawak.<br>Tel: 082- 222 222<br>Faks: 082- 222 259<br>E-mel:kwb@kwb.gov.my |

**Jadual 73 Unit Perancang Ekonomi di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| **1** | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Sarawak** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Sarawak<br>Setiausaha Kerajaan Negeri, Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Tingkat 20, Wisma Bapa Malaysia Petra Jaya, 93502 Kuching, Sarawak. Pengarah Prof. Madya Dr. Muhammad Abdullah bin Haji Zaidel<br>Tel : +6082-440911 samb. 2281<br>Faks:- 449481/ 442536<br>E-mel:zmabdullah@sarawak.gov.my<br>Tel: 08-2441957<br>Faks: 082-441677 |

| | | |
|---|---|---|
| | | Pegawai: En Iwan: 08-2319425<br>E-mel: mohamibb@sarawak.gov.my |

**Jadual 74 PDRM di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Ibu Pejabat PDRM** | Ibu Pejabat Polis Malaysia<br>Bukit Aman<br>50560 Kuala Lumpur.<br>Telefon : 03- 2266 2266<br>Faks : 03- 2070 7500<br>E-mel: rmp@rmp.gov.my |

**Jadual 75 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI Sarawak** | PPj (PA) Mohtar Bin Samat<br>Pengarah APM Sarawak KP52 (M)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI Sarawak<br>Tingkat 11, Bangunan Sultan Iskandar, Jalan Simpang Tiga, Peti Surat 1298, 93300 Kuching, Sarawak.<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>082-256658 |

**Jadual 76 RELA di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **RELA Sarawak** | Abang Zulfikar bin Abang Razuan<br>Pengarah Rela Sarawak<br>No. 176, Lot 28, Blok 10, KCLD, Batu 2 ½ ,<br>Jalan Rock, 93200 Kuching, Sarawak<br>082-244889<br>prn_sarawak@moha.gov.my |

**Jadual 77 EXCO Alam Sekitar di Sarawak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Sarawak | (Tiada Exco Alam Sekitar)<br>YAB DATUK PATINGGI (DR) ABANG HAJI ABDUL RAHMAN ZOHARI BIN TUN DATUK ABANG HAJI OPENG<br>KETUA MENTERI SARAWAK<br>MENTERI KEWANGAN DAN PERANCANGAN EKONOMI<br>MENTERI PEMBANGUNAN BANDAR DAN SUMBER ASLI<br>Office Of The Chief Minister Of Sarawak<br>Tingkat 22, Wisma Bapa Malaysia Petra Jaya,<br>92502 Kuching, Sarawak.<br>Tel: 082-440801<br>Faks: 082-444566 |

**Jadual 78 Pihak Berkuasa Tempatan di Sarawak**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Dewan Bandaraya Kuching Utara | Bukit Siol, Jalan Semariang<br>Petra Jaya<br>93050 KUCHING<br>prd@dbku.gov.my |
| 2 | Majlis Bandaraya Kuching Selatan | Jalan Padungan<br>93675 KUCHING<br>mayor@mbks.gov.my |
| 3 | Majlis Bandaraya Miri | Jalan Raja<br>98000 MIRI<br>mfredrick@miricouncil.gov.my;<br>mbm@miricouncil.gov.my |
| 4 | Majlis Perbandaran Padawan | Kota Padawan, Batu 10<br>Jalan Penrissen<br>93250 KUCHING<br>mpp@sarawak.gov.my;<br>lokc@sarawak.gov.my;<br>Yvonne.goh@sarawak.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Majlis Perbandaran Sibu | Tingkat 19-24, Wisma Sanyan<br>No 1 Jalan Sukan Peti Surat 557<br>96007 SIBU SMC@smc.gov.my;<br>lawTH1@sarawak.gov.my |
| 6 | Majlis Perbandaran Kota Samarahan | 94300 KOTA SAMARAHAN<br>mdshan@tm.net.my;<br>norha1@sarawak.gov.my; |
| 7 | Lembaga Kemajuan Bintulu (Perbandaran) | No. 1, Jalan Padang Tembak,<br>Peti Surat 55<br>97007 BINTULU<br>bda@bda.gov.my; gm@bda.gov.my;<br>yakupbk@bda.gov.my; |
| 8 | Majlis Daerah Bau | Jalan Ong Guan Cheng<br>94000 BAU KUCHING<br>mdbau@po.jaring.my;<br>simonwhy@sarawak.gov.my |
| 9 | Majlis Daerah Betong | Bangunan Kubu Rentap<br>95700<br>BETONGbetongdc@gmail.com;<br>Charliek@sarawak.gov.my |
| 10 | Majlis Daerah Dalat & Mukah | Aras 1, Pusat Pentadbiran Baru<br>Bahagian Mukah, Jalan Wawasan, Peti Surat 68<br>96400 MUKAH<br>aidens@sarawak.gov.my;<br>yongic@sarawak.gov.my; |
| 11 | Majlis Daerah Kanowit | Jalan Kubu<br>Jalan Kubu, Peti Surat 1,<br>96707 KANOWIT<br>kdcict@tm.net.my;<br>herbert2rt@sarawak.gov.my |
| 12 | Majlis Daerah Kapit | Jalan Kubu, Peti Surat 57<br>96800 KAPIT<br>kptdc@tm.net.my; mdkapit@gmail.com |
| 13 | Majlis Daerah Lawas | Jalan Trusan By-Pass<br>98857 LAWAS<br>mdlawas@sarawak.gov.my |
| 14 | Majlis Daerah Luar Bandar Sibu | Level 18, Wisma Sanyan<br>Jalan Sanyan<br>96008 SIBU<br>mdlbs@sarawaknet.gov.my |
| 15 | Majlis Daerah Lubok Antu | Jalan Penghulu Imong ak. Awan<br>95800 ENGKILILI, BAHAGIAN SRI AMAN said@sarawak.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| 16 | Majlis Daerah Maradong & Julau | Peti Surat 4, Jalan Mahkamah<br>96507 BINTANGOR<br>mdmjadm@pd.jaring.my |
| 17 | Majlis Daerah Lundu | 94500 LUNDU<br>lundudc@sarawak.gov.my |
| 18 | Majlis Daerah Marudi | Peti Surat 374<br>Marudi<br>98058 BARAM<br>marudidc@tm.net.my |
| 19 | Majlis Daerah Matu & Daro | 96250 MATU<br>mdmdmatu@tm.net.my |
| 20 | Majlis Daerah Saratok | Jalan Datuk Abang Abu Talib<br>Peti Surat No 73<br>95400 SARATOK<br>awatu@sarawaknet.gov.my |
| 21 | Majlis Daerah Sarikei | Jalan Nyelong<br>Peti Surat 420<br>96100 SARIKEI<br>mdsarikei@moeswk.gov.my |
| 22 | Majlis Daerah Serian | No. 1 Jalan Bunga Tanjung<br>94700 SERIAN cons@sarawak.gov.my |
| 23 | Majlis Daerah Simunjan | LOT 805 New Service Centre<br>GUNUNG NGELI<br>94800 SIMUNJAN<br>bilonge@sarawaknet.gov.my;<br>Geoffrey21@sarawak.gov.my |
| 24 | Majlis Daerah Sri Aman | Peti Surat 78<br>95700 SRI AMAN<br>mdsa@tm.net.my; tgh@sarawak.gov.my |
| 25 | Majlis Daerah Subis | 98150 BEKENU<br>mdsubis@sarawak.gov.my |
| 26 | Majlis Daerah Limbang | Peti Surat 390<br>98708 LIMBANG<br>lmndc@limbangdc.gov.my; |

**Jadual 79 Pejabat Daerah di Sarawak**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Pejabat Daerah Asajaya | Pejabat Daerah Asajaya,<br>94600 Asajaya,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082-829007<br>+6082-821206 |
| 2 | Pejabat Daerah Belaga | Pejabat Daerah Belaga,<br>96900 Belaga,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6086-461315<br>+6086-461435 |
| 3 | Pejabat Daerah Bau | Pejabat Daerah Bau,<br>Jalan Penghulu Durin<br>94000 Bau,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082-763022<br>+6082-763530 |
| 4 | Pejabat Daerah Betong | Pejabat Daerah Betong,<br>Jalan Pengarah Isek<br>95700 Betong,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6083-472204<br>+6083-472504 |
| 5 | Pejabat Daerah Bintulu | Pejabat Daerah Bintulu,<br>Aras Bawah, Wisma Residen<br>Jalan Pisang Keling<br>Off Jalan Tun Razak<br>97000 Bintulu,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6086-331896<br>+6086-338441 |
| 6 | Pejabat Daerah Dalat | Pejabat Daerah Dalat,<br>96300 Dalat, Mukah,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-864219 |

| | | |
|---|---|---|
| | | +6084-864435 |
| 7 | Pejabat Daerah Daro | Pejabat Daerah Daro,<br>Jalan Sentral<br>96200 Daro,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-823363<br>+6084-823528 |
| 8 | Pejabat Daerah Julau | Pejabat Daerah Julau,<br>Jalan SMK Julau<br>96600 Julau,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-734228<br>+6084-734449 |
| 9 | Pejabat Daerah Kanowit | Pejabat Daerah Kanowit,<br>Jalan Kanowit Durin<br>96700 Kanowit,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-752939 / +6084-752963<br>+6084-752937 |
| 10 | Pejabat Daerah Kapit | Pejabat Daerah Kapit,<br>Aras 2, Kompleks Kerajaan Negeri<br>Jalan Bleteh<br>96800 Kapit,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-796322<br>+6084-797625 |
| 11 | Pejabat Daerah Kuching | Pejabat Daerah Kuching,<br>Level 6, Majma' Tuanku Abdul Halim Mu'adzam Shah<br>Lorong P. Ramlee 5<br>93400 Kuching,<br>Sarawak, Malaysia.<br>6082-507022<br>+6082-507487 |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | Pejabat Daerah Lawas | Pejabat Daerah Lawas,<br>Jalan Gaya<br>98850 Lawas,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6085-283103 / +6085-283105<br>+6085-284553 |
| 13 | Pejabat Daerah Limbang | Pejabat Daerah Limbang,<br>Level 6, Limbang Plaza<br>Buangsiol Limbang Road<br>98700 Limbang,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6085-202115 / +6085-202122<br>+6085-215003 |
| 14 | Pejabat Daerah Lubok Antu | Pejabat Daerah Lubok Antu,<br>Jalan Temenggong Simpi<br>95900 Lubok Antu, Sri Aman,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6083-584108<br>+6083-584141 |
| 15 | Pejabat Daerah Lundu | Pejabat Daerah Lundu,<br>Jalan Sekambal<br>94500 Lundu,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082-735008 / +6082-735001<br>+6082-735599 |
| 16 | Pejabat Daerah Marudi | Pejabat Daerah Marudi,<br>Jalan Kubu<br>98050 Marudi,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6085-755211<br>+6085-756084 |
| 17 | Pejabat Daerah Matu | Pejabat Daerah Matu,<br>96250 Matu,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-832231<br>+6084-832239 |

| | | |
|---|---|---|
| 18 | Pejabat Daerah Meradong | Pejabat Daerah Meradong,<br>Jalan Mahkamah<br>96500 Bintangor,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-693245<br>+6084-692578 |
| 19 | Pejabat Daerah Miri | Pejabat Daerah Miri,<br>Aras 5<br>Kompleks lslam Sarawak, Miri<br>Jalan Pujut<br>98000 Miri,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6085-411841<br>+6085-422146 |
| 20 | Pejabat Daerah Mukah | Pejabat Daerah Mukah,<br>Aras Bawah, Menara Pehin Setia Raja<br>96400 Mukah,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-871963<br>+6084-872117 |
| 21 | Pejabat Daerah Pakan | Pejabat Daerah Pakan,<br>96510 Pakan,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6011-18 444 211<br>+6011-18 444 200 |
| 22 | Pejabat Daerah Samarahan | Pejabat Daerah Samarahan,<br>Bahagian Samarahan<br>Jalan Datuk Mohd Musa<br>94300 Kuching,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082- 671105 / 671148<br>+6082-671042 |
| 23 | Pejabat Daerah Saratok | Pejabat Daerah Saratok,<br>Lot 42, Taman Muhibbah<br>Saratok Town District<br>95400 Saratok, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Sarawak, Malaysia.<br>+6083-436103/ +6083-438564<br>+6083-436833 / +6083-438564 |
| 24 | Pejabat Daerah Sarikei | Pejabat Daerah Sarikei,<br>Tingkat 8, Wisma Jubli Mutiara<br>Jalan Bersatu<br>96100 Sarikei,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-651299 / +6084-656725<br>+6084-651012 |
| 25 | Pejabat Daerah Serian | Pejabat Daerah Serian,<br>94700 Serian,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082-874022<br>+6082-875159 |
| 26 | Pejabat Daerah Sibu | Pejabat Daerah Sibu,<br>Tingkat 4, Kompleks Islam Sarawak (Sibu)<br>Jalan Awang Rambli Amit<br>96000 Sibu,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-319687<br>+6084-337022 |
| 27 | Pejabat Daerah Simunjan | Pejabat Daerah Simunjan,<br>Jalan Gunung Ngeli<br>94800 Simunjan,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6082-803602 / +6082-803649<br>+6082-803916 |
| 28 | Pejabat Daerah Song | Pejabat Daerah Song,<br>Jalan Bungalow<br>96850 Song,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-777221 / +6084-777451<br>+6084-777046 |

| | | |
|---|---|---|
| 29 | Pejabat Daerah Sri Aman | Pejabat Daerah Sri Aman,<br>Jalan Abang Aing<br>95000 Sri Aman,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6083-322012 / +6083-322013<br>+6083-321703 |
| 30 | Pejabat Daerah Tatau | Pejabat Daerah Tatau,<br>97200 Tatau,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6086-584617<br>+6086-584718 |
| 31 | Pejabat Daerah Selangau | Pejabat Daerah Selangau,<br>KM80, Jalan Sibu / Bintulu<br>96000 Selanggau,<br>Sarawak, Malaysia.<br>+6084-891231<br>+6084-891380 |
| 32 | Pejabat Daerah Telang Usan | Pejabat Daerah Telang Usan,<br>98300 Long Lama, Baram, Miri,<br>Sarawak, Malaysia.<br>085-779422/ 085-779423<br>085-779410 |
| 33 | Pejabat Daerah Tebedu | Pejabat Daerah Tebedu,<br>94760 Tebedu, Serian,<br>Sarawak, Malaysia.<br>082-797204<br>082-797364 |
| 34 | Pejabat Daerah Pusa | Pejabat Daerah Pusa,<br>94950 Pusa, Betong,<br>Sarawak, Malaysia.<br>083-465130<br>083-465441 |
| 35 | Pejabat Daerah Kabong | Pejabat Daerah Kabong,<br>94650 Kabong, Betong,<br>Sarawak, Malaysia.<br>083-411267 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 083-411670 |
| 36 | Pejabat Daerah Sebauh | Pejabat Daerah Sebauh,<br>Km1, Jalan Sebauh Bintulu<br>97100 Sebauh, Bintulu,<br>Sarawak, Malaysia.<br>086-422111<br>086-422366 |
| 37 | Pejabat Daerah Bukit Mabong | Pejabat Daerah Bukit Mabong,<br>4th Floor, Kompleks Kerajaan Negeri<br>Bleteh Road<br>96800 Kapit,<br>Sarawak, Malaysia.<br>084-796059<br>084-796119 |
| 38 | Pejabat Daerah Subis | Pejabat Daerah Subis,<br>98150 Bekenu, Sibuti, Miri,<br>Sarawak, Malaysia. |
| 39 | Pejabat Daerah Beluru | Pejabat Daerah Beluru,<br>98050 Bakong.,<br>Sarawak, Malaysia. |
| 40 | Pejabat Daerah Tanjung Manis | Pejabat Daerah Tanjung Manis,<br>Sarawak, Malaysia. |

3.2.2.7. Sabah

**Jadual 80 Pejabat JPS di Sabah**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Sabah** | Tuan Waily Harim<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Sabah<br>Jalan Pameran, 88400 Kota Kinabalu, Sabah<br>(T) 088-280507<br>waily.harim@sabah.gov,my |
| 2. | | Ir. Irene Choo<br>Jurutera Daerah Penampang / Kota Kinabalu |
| 3. | | Pg. Ismail Bin Pg. Othman<br>Jurutera Daerah Beaufort |
| 4. | | Ir. Jaffri Bahan<br>Jurutera Daerah Kota Belud |
| 5. | | Ir. Dachord Moujing<br>Jurutera Daerah Keningau |
| 6. | | Mohd Khairul Anwar Bin Abd Rahman<br>Jurutera Daerah Tuaran |
| 7. | | Ir. Terence Wong<br>Jurutera Daerah Kota Marudu |
| 8. | | Peter Bosonol<br>Jurutera Daerah Ranau |
| 9. | | Syahzarul Rizal Joddari<br>Jurutera Daerah Tawau |
| 10. | | (Kosong)<br>Jurutera Daerah Sandakan |
| 11. | | Ir. Dr. Tay Tshung Wang<br>Jurutera Daerah Tambunan |
| 12. | | Ng Yau Ming<br>Jurutera Daerah Papar |
| 13. | | Md. Izwan Bin Jumat<br>Jurutera Daerah Kudat |
| 14. | | Joseph Dinor<br>Jurutera Daerah Tenom |

**Jadual 81 Pejabat JAS di Sabah**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Alam Sekitar SABAH** | AMIRUL BIN ARIPIN<br>PENGARAH<br>JAS Sabah<br>Aras 4, Blok 4, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan Sabah, Jalan UMS-Sulaman, Likas, 88450, Kota Kinabalu, Sabah<br>088-488171<br>aba@doe.gov.my |
| 2 | | SITI NOR AISHAH BINTI ABDUL RAZAK C44<br>KETUA CAWANGAN CAWANGAN TAWAU<br>PejabatJAS Cawangan Tawau<br>AlamatTingkat 2, Lot 6, 7 dan 8 Lorong Sabindo Square 1 Sabindo Square 91000 Tawau, SABAH<br>No. Tel 089-767251<br>sitinor@doe.gov.my |
| | | ALIUDIN @ DIN BIN ATAT @ MOHD ARSYID C44<br>KETUA CAWANGAN SANDAKAN<br>PejabatJAS Cawangan Sandakan<br>AlamatTingkat 2, Wisma Sabah Lot 1 & 2, Megah Light Md. Estate Batu 7, Jalan Labuk 90000 Sandakan SABAH<br>No. Tel 089-674653<br>aliudin@doe.gov.my |
| | | JIKULA BIN MONGIJAL C44<br>KETUA CAWANGAN<br>PejabatJAS Cawangan Sipitang<br>AlamatLot 21 & 22, Tingkat 1, Pusat Membeli Belah Sipitang 89850 Sipitang, SABAH<br>No. Faks 088-488166<br>jikula@doe.gov.my |

**Jadual 82 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Pertanian Negeri Sabah** | YBhg. Datuk Dr. Christina Rundi<br>Pengarah Kesihatan Negeri Sabah<br>Jabatan Kesihatan Negeri Sabah<br>Tingkat 3, Rumah Persekutuan, Jalan Mat Salleh, 88590 Kota Kinabalu, Sabah.<br>Tel: 088-265960<br>Faks: 088-221477 |

**Jadual 83 Agensi Air Negeri di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Air Negeri Sabah (JANS)** | Jabatan Air Negeri Sabah<br>Blok A, Tingkat 6,Wisma Muis,<br>Beg Berkunci 210,<br>88825 Kota Kinabalu,<br>Sabah Edward Lingkapo<br>Timbalan Pengarah<br>Tel No. : 088-232391<br>Fax No. : 088-232396 |

**Jadual 84 Unit Perancang Ekonomi di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | UPEN Sabah | UNIT PERANCANG EKONOMI NEGERI SABAH<br>Aras 19 & 20, Blok A,<br>Pusat Pentadbiran Negeri Sabah,<br>Jalan UMS, Teluk Likas, 88400 Kota Kinabalu, Sabah.<br>Nombor Telefon : 088-369789<br>Nombor Faks : 088-213795 |

**Jadual 85 PDRM di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Sabah** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Sabah<br>Polis Diraja Malaysia<br>Beg Berkunci No. 2062<br>88560 Kota Kinabalu<br>Sabah<br>Telefon : 088-318555<br>Faks : 088-230975<br>E-mel :IPK Sabah : cccsbh@rmp.gov.my<br>Pesuruhjaya Polis Sabah : cpo.sabah@rmp.gov.my |

**Table 86 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) at Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI SABAH** | YS Kol.(PA) Sharudin bin Md Zain<br>Pengarah<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI SABAH<br>Pejabat Pertahanan Awam Negeri Sabah , Tingkat 6, Rumah Persekutuan Peti Surat 11193, 88813 Kota Kinabalu, Sabah.<br>sharudin[at]civildefence[dot]gov[dot]my<br>088-221591 |

**Jadual 87 RELA di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Details |
|---|---|---|
| | **SABAH** | Mohammad Pauzi bin Jhumat<br>Pengarah Rela Sabah<br>Aras 3, Blok A, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, Jalan UMS-Sulaiman, 88400 KK Sabah<br>088-488482<br>prn_sabah@moha.gov.my |

**Jadual 88 EXCO Alam Sekitar di Sabah**

| SL. NO. | Negeri | Details |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Sabah | Datuk Jafry Bin Ariffin<br>Menteri Pelancongan, Kebudayaan dan Alam Sekitar<br>Kementerian Pelancongan, Kebudayaan dan Alam Sekitar, Sabah (KePKAS)<br>Tingkat 5, Blok A Wisma Tun Fuad Stephens Karamunsing, 88300<br>Kota Kinabalu, Sabah<br>Tel: (088) 253666 / 210848 / 242800<br>Faks: 088 267064 |

**Jadual 89 Pihak Berkuasa Tempatan di Sabah**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Dewan Bandaraya Kota Kinabalu | No.1 Jalan Bandaran<br>88675 KOTA KINABALU<br>Salmah.Batin@dbkk.sabah.gov.my |
| 2 | Majlis Perbandaran Sandakan | Peti Surat 221<br>90702 SANDAKAN<br>FooTin.Wong@sabah.gov.my |
| 3 | Majlis Perbandaran Tawau | Peti Surat 412<br>91007 TAWAU<br>majlisperbandarantawau@sabah.gov.my |
| 4 | Majlis Daerah Beaufort | Peti Surat Bil.181<br>89808 BEAUFORT<br>aduan@mdbft.sabah.gov.my; |
| 5 | Majlis Daerah Beluran | Peti Surat 20<br>90107 BELURAN<br>Nordin.Daling@sabah.gov.my |
| 6 | Majlis Daerah Keningau | Peti Surat 181<br>89008 KENINGAU<br>No. Faksimile : 089-560109 |
| 7 | Majlis Daerah Kinabatangan | W.D.T No.8<br>90200 KINABATANGAN<br>mohdhafiz.dasrah@sabah.gov.my |
| 8 | Majlis Daerah Kota Belud | Peti Surat No.8<br>89157 KOTA BHARU<br>md.kb@sabah.gov.my; |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Majlis Daerah Kota Marudu | Peti Surat 129<br>89100 KOTA MARUDU<br>mdkotamarudu@gmail.com |
| 10 | Majlis Daerah Kuala Penyu | Peti Surat No.120<br>89740 KUALA PENYU<br>md.kp@sabah.gov.my |
| 11 | Majlis Daerah Kunak | Peti Surat Bil 15<br>91207 KUNAK |
| 12 | Majlis Daerah Lahad Datu | Peti Surat 60249<br>91112 LAHAD DATU<br>Jaslee.Jaafar@sabah.gov.my |
| 13 | Majlis Daerah Nabawan | Peti Surat No.27<br>89957 NABAWAN PENSIANGAN<br>md.nbw@sabah.gov.my |
| 14 | Majlis Daerah Papar | Peti Surat 177<br>89608 PAPAR<br>md.ppr@sabah.gov.my |
| 15 | Majlis Daerah Penampang | Peti Surat 80<br>89507 PENAMPANG<br>Robert.Malangkig@sabah.gov.my |
| 16 | Majlis Daerah Ranau | Peti Surat No.57<br>89308 RANAU<br>md.mu@sabah.gov.my |
| 17 | Majlis Daerah Semporna | Peti Surat Bil. 134<br>91308 SEMPORNA<br>Suhaime.Ejip@sabah.gov.my |
| 18 | Majlis Daerah Sipitang | Peti Surat 28<br>89857 SIPITANG |
| 19 | Majlis Daerah Tambunan | P.O. Box 31<br>89650 TAMBUNAN |
| 20 | Majlis Daerah Tenom | Peti Surat 114<br>89907 TENOM |
| 21 | Majlis Daerah Tuaran | Peti Surat Bil. 580<br>89208 TUARAN<br>md.trn@sabah.gov.my |
| 22 | Lembaga Bandaran Kudat | Peti Surat No.201<br>89057 KUDAT<br>aduan.mdkdt@sabah.gov.my |
| 23 | Majlis Daerah Pitas | Peti Pos No. 47<br>Pos Mini Pitas<br>89100 PITAS |
| 24 | Majlis Daerah Putatan | Dewan Mini, Pejabat Daerah Putatan<br>88200 PUTATAN<br>Sakina.AbdulRahman@sabah.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | Majlis Daerah Tongod | PEJABAT POS MINI TONGOD<br>PETI SURAT 38<br>89300 TONGOD |

**Jadual 90 Pejabat Daerah di Sabah**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Beaufort | Pejabat Daerah Beaufort, Peti Surat N0. 38,<br>89807 Beaufort, Sabah<br>087- 201208 / 201209<br>087-211519<br>pd.bft@sabah.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kecil Membakut | PEJABAT DAERAH KECIL MEMBAKUT<br>PETI SURAT 54<br>89728 MEMBAKUT<br>norjinah.muhammud@sabah.gov.my<br>087-887963<br>087-886452 |
| | Pejabat Daerah Beluran | Pejabat Tanah Beluran<br>Peti surat no.127 pos kod 90107 beluran, sabah.<br>pdbeluran@gmail.com<br>089-511212<br>089-511255 |
| | Pejabat Daerah Kecil Paitan | Pejabat Daerah Kecil Paitan,<br>Peti Surat No.139,<br>90108 Beluran.<br>: 089- 362 144<br>FAX:- 262 133 |
| | Pejabat Daerah Telupid | Pejabat Daerah<br>Peti Surat No.1<br>89300 TELUPID<br>Sabah<br>Malaysia<br>Nombor Telefon:<br>089-521732<br>Nombor Faks |

| | | |
|---|---|---|
| | | 089-521752<br>kamsah.sulaiman@sabah.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kalabakan | Pejabat Daerah Kalabakan,<br>Peti Surat No. 60746,<br>91017, Kalabakan.<br>No. Tel: 089-799697 |
| | Pejabat Daerah Kecil Kiulu | JUSTIN GINDOK @ GINDUK,<br>PENOLONG PEGAWAI DAERAH |
| | Pejabat Daerah Keningau | Pejabat Daerah Keningau, Peti Surat 10,<br>89007 Keningau, Sabah, Malaysia.<br>087- 301 509<br>087-331 535<br>Sharifahkhairuunisa.Wansahdi@sabah.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kecil Sook | Peti Surat Bil.1455,<br>89008 Keningau,<br>Sabah, Malaysia.<br>Tel.: 087-365912/365184 (Direct Line Penolong Pegawai Daerah)<br>Faks: 087-365568 |
| | Pejabat Daerah Kinabatangan | Pejabat Daerah Kinabatangan,<br>Bangunan Urus Setia,<br>W.D.T No.01, 90200<br>KINABATANGAN,SABAH<br>TELEFON: 089- 561811 / 812<br>FAKS: 089-561009<br>E-mel: kbn.kplb@sabah.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kota Belud | PEJABAT DAERAH,<br>Peti Surat No.1,<br>89157 Kota Belud,<br>Sabah<br>PejDaerah.KotaBelud@gmail.com<br>088-976620 (Pejabat Am) |

| | | |
|---|---|---|
| | | 088- 976621- 976624(Operator)<br>088-976542 (Pegawai Daerah)<br>088- 977064(Faks) |
| | Pejabat Daerah Kota Marudu | Pejabat Daerah Kota Marudu,<br>Peti Surat 128,<br>89108 Kota Marudu, Sabah.<br>TELEFON:<br>088 - 661 416 / 417<br>Faks:<br>088- 661 419 |
| | Pejabat Daerah Kuala Penyu | SEBASTIAN INGKIM<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 27,; 89747 Kuala Penyu Sabah<br>Telefon: (087 ) 884364 / 884900<br>Faks: 087 884229 |
| | Pejabat Daerah Kecil Menumbok | MATADIN AG. BESAR, PENOLONG PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah Kecil Menumbok, Peti Surat No. 5,; 89767 Menumbok Sabah<br>Telefon: (087) 831104 / 831105 / 831216<br>Faks: 087 831071 |
| | Pejabat Daerah Kudat | AHMAD SHAH DATUK HJ MOHD SUNOH, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 21,; 89057 Kudat Sabah<br>Telefon: (088 ) 620401 / 620402<br>Faks: 088 611303 |
| | Pejabat Daerah Kecil Banggi | MOHD.AZMY @ AMING MAJIRUN, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah Kecil Banggi, W.D.T No. 199,; 89059 Kudat Sabah<br>Telefon: 088 671495<br>Faks: 088 671451 |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Kecil Matunggong | FRANCIS CHONG YU SHING, PENOLONG PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah Kecil Matunggong, Peti Surat No. 574,; 89058 Kudat Sabah<br>Telefon: (088) 613759 / 613760 / 613761<br>Faks: 088 613786 |
| | Pejabat Daerah Kunak | SIMUDAH HJ. SULAIMAN @ ZAIDI, PENOLONG PENGARAH<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 1,; 91207 Kunak Sabah<br>Telefon: (089 ) 851478 / 852273<br>Faks: 089 851398 |
| | Pejabat Daerah Lahad Datu | MAHASITAH BTE AMIN, PENOLONG PEGAWAI DAERAH (PEMBANGUNAN)<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 60165,; 91111 Lahad Datu Sabah<br>Telefon: (089 ) 881177 / 881518<br>Faks: 089 884518 |
| | Pejabat Daerah Kecil Tungku | FIRUZ IDZUALDEEN @ BENETTY B. MOHD. DZUL, PENOLONG PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah Lahad Datu Peti Surat 60165; 91108 Lahad Datu Sabah |
| | Pejabat Daerah Nabawan | PETER JONU @ PETER J. MOINJIL, PENOLONG PEGAWAI DAERAH (PEMBANGUNAN)<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 66,; 89957 Nabawan, Pensiangan Sabah<br>Telefon: 087 366211<br>Faks: 087 366212 |
| | Pejabat Daerah Kecil Pagalungan | ROGER APPOLONIUS, PENOLONG PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah Kecil Pagalungan, D/a: Pejabat Daerah Nabawan, Peti Surat No. 66,; 89957 Nabawan Sabah<br>Telefon: (089 ) 845106 / 845107<br>Faks: 089 845104 |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Papar | HADZLAN BIN JABLEE, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 324,; 89608 Papar Sabah<br>Telefon: (088) 913516 / 913517 / 913518<br>Faks: 088 911021 |
| | Pejabat Daerah Penampang | HENRY BIN IDOL, PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 320; 89507 Penampang Sabah<br>Telefon: (088 ) 711791 / 711784<br>Faks: 088 711003 |
| | Pejabat Daerah Pitas | BAKRI NANUN (HAJI), PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah Pitas, Peti Surat No. 8; 89100 Pitas Sabah<br>Telefon: (088) 615767 / 615760 / 615520<br>Faks: (088) 615521 |
| | Pejabat Daerah Putatan | JAINUDDIN @ ZAINUDDIN BIN AWANG, PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah Putatan, Bangunan Mini Sekretariat Daerah, Pusat Pentadbiran Daerah Putatan Jalan Pusat Bengkel JKR / Pasir Putih,; 88200 Putatan Sabah<br>Telefon: (088) 762305 / 771501 / 771502<br>Faks: 771506 |
| | Pejabat Daerah Ranau | ALEXANDER LIEW, PENOLONG PEGAWAI DAERAH (PEMBANGUNAN)<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 2,; 89307 Ranau Sabah<br>Telefon: (088 ) 870504 / 875253<br>Faks: 088 876754 |
| | Pejabat Daerah Semporna | ABD. MOHD. IBNU BIN HJ. ABD. KADIR BABA, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 1,; 91307 Semporna Sabah<br>Telefon: (089 ) 781663 / 781518<br>Faks: 089 781472 |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Sipitang | MASAWI BIN SALLEH, PENOLONG PEGAWAI DAERAH (PEMBANGUNAN)<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 26,; 89857 Sipitang Sabah<br>Telefon: (087) 821964 / 821965 / 821426<br>Faks: 087 822433 |
| | Pejabat Daerah Tambunan | JUMAIN B. JIKAH @ ABDUL GHANI, PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 25,; 89657 Tambunan Sabah<br>Telefon: 087 774225<br>Faks: 087 773122 |
| | Pejabat Daerah Tenom | SUNGKIM RUMANGUN, PEGAWAI DAERAH<br>Pejabat Daerah, Peti Surat No. 100,; 89907 Tenom Sabah<br>Telefon: (087 ) 735553 / 735573<br>Faks: 087 736334 |
| | Pejabat Daerah Kecil Kemabong | YUESRI ISMAIL BIN YUSOF, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah Kecil Kemabong, W.D.T No. 70,; 88909 Kemabong Sabah<br>Telefon: (087) 733490 / 734490 / 737477<br>Faks: 087 736490 |
| | Pejabat Daerah Tongod | MOHD FAUZI BIN NORBEH, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah, Pejabat Pos Mini, Peti Surat No. 01,; 89300 Telupid Sabah<br>Telefon: (019) 8926061 / (013) 8836788<br>Faks: 087-748880 |
| | Pejabat Daerah Tuaran | FELECIA GITAH SINDAN, PEGAWAI TADBIR<br>Pejabat Daerah, Bangunan Urus Setia, Peti Surat No. 207,; 89208 Tuaran Sabah<br>Telefon: (088) 788511 / 788518 / 788359<br>Faks: 088 788363 |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Kecil Tamparuli | Pejabat Daerah Kecil Tamparuli, W.D.T No. 1,; 89257 Tamparuli Sabah<br>Telefon: (088 ) 782357 / 782358<br>Faks: 088 782871 |

3.2.2.8. Labuan

**Jadual 91 Pejabat JPS di Labuan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS W.Persekutuan (Labuan)** | Encik Junaiddi Awang Tuah<br>(T) 087- 504 797<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri W.Persekutuan Labuan<br>Komplek JPS, 706, 87000 87000 Labuan, Labuan Federal Territory<br>ppsn_wpl@water.gov.my<br>junaiddi@water.gov.my |

**Jadual 92 Pejabat JAS di Labuan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Alam Sekitar Wilayah Persekutuan Labuan** | AMIR HAMZAH MUSA<br>Pengarah<br>Jabatan Alam Sekitar Wilayah Persekutuan Labuan<br>Tingkat 4, Blok 4 Kompleks Ujana Kewangan, 87000, Wilayah Persekutuan Labuan<br>087408773<br>ahm@doe.gov.my |

**Jadual 93 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Kesihatan WP Labuan** | Dr. Ismuni bin Bohari<br>Pengarah Kesihatan Negeri UD56<br>Jabatan Kesihatan WP Labuan<br>Peti surat 80832, 87018 Wilayah Persekutuan Labuan.<br>Tel: 087 - 596146<br>Faks: 087-411298 (Pejabat Pengarah)<br>ismuni@moh.gov.my |

**Jadual 94 Agensi Air Negeri di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Bekalan Air, Wilayah Persekutuan Labuan** | Bahagian Bekalan Air W.P. Labuan<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air,<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air<br>Jalan Jumidar Buyong<br>Pusat Panggilan: 087-410200<br>aduanjbal@jba.gov.my |

**Jadual 95 UPEN di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **UPEN Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya Dan Labuan** | Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya Dan Labuan<br>Kementerian Wilayah Persekutuan,<br>Blok 1 & Blok 2, Menara Seri Wilayah,<br>Presint 2, 62100 Putrajaya. Tel: 03 8000 8000<br>Apa-apa pertanyaan sila e-melkan ke:<br>amsyari.suhaimi@epu.gov.my<br>nabeela.mansor@epu.gov.my |

**Jadual 96 PDRM di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Daerah Labuan** | Ibu Pejabat Polis Daerah Labuan<br>Financial Park, 87007 Labuan, Labuan Federal Territory |

**Jadual 97 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Pusat Kawalan Operasi Daerah Jabatan Pertahanan Awam Labuan** | Pusat Kawalan Operasi Daerah Jabatan Pertahanan Awam Labuan<br>LOT 4A2, TINGKAT 2 ,<br>WISMA WONG WO LO,<br>PETI SURAT NO. 81130.<br>87021 WILAYAH PERSEKUTUAN LABUAN |

**Jadual 98 RELA di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Pejabat RELA Daerah WP Labuan** | Pejabat RELA Daerah WP Labuan<br>Tingkat 6, Blok 4, Office Tower Financial Park, Jalan Merdeka, 87010 Wp Labuan, Sabah<br>Tel: 087424084<br>Faks: 087424084 |

**Jadual 99 EXCO Alam Sekitar di Labuan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Wilayah Persekutuan Labuan | (Tiada Exco Alam Sekitar)<br>Timbalan Ketua Eksekutif (Pembangunan)<br>(En. Ibrahim bin Tambi)<br>Perbadanan Labuan<br>Wisma Perbadanan Labuan, Peti Surat 81245, 87022, WP Labuan<br>087-408600 / 087-408601<br>087-419400<br>webmaster@pl.gov.my |

**Jadual 100 Pihak Berkuasa Tempatan di Labuan**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Wilayah Persekutuan Labuan | Dr. Fary Akmal binti Osman<br>Ketua Pegawai Eksekutif<br>Wisma Perbadanan Labuan, Peti Surat 81245, 87022, WP Labuan<br>087-408600 / 087-408601<br>(Tiada mempunyai Pegawai Daerah) |

3.2.2.9. Kelantan

**Jadual 101 Pejabat Daerah Di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Kelantan** | Encik Kamal Bin Mustapha<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Kelantan<br>Jalan Sultan Yahya Petra,15200, Kota Bharu, Kelantan<br>() 09- 7419 624<br>ppsn_kelantan@water.gov.my<br>mkamal@water.gov.my |
| 2. | Daerah Pasir Mas | Che Mahmud bin Che Mat<br>Jurutera Awam<br>Daerah Pasir Mas |
| 3. | Daerah Kota Bharu | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>Daerah Kota Bharu |
| 4. | Daerah Machang | Mohd Sabri bin Sidek<br>Jurutera Awam<br>Jajahan Machang |
| 5. | Daerah Pasir Puteh | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>Jajahan Pasir Puteh |
| 6. | Daerah Tumpat | Norasimah binti Mat Nor<br>Jurutera Awam<br>Jajahan Tumpat |
| 7. | Daerah Tanah Merah | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>17500 TANAH MERAH |
| 8. | Daerah Kuala Krai | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>Daerah Kuala Krai |
| 9. | Daerah Bachok | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>Jajahan Bachok |
| 10. | Daerah Gua Musang | (Kosong)<br>Jurutera Awam<br>Daerah Gua Musang |
| 11. | Daerah Jeli | Izani Bin Abd Rahman<br>Penolong Kana Jurutera<br>Jajahan Jeli |
| 12. | Daerah Lojing | (Kosong)<br>Jurutera Awam |

| | | |
|---|---|---|
| | | Jajahan Lojing |

**Jadual 102 Pejabat Daerah Di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **Jabatan Alam Sekitar Kelantan** | SALAHUDIN BIN SIDIK<br>PENGARAH<br>JAS Kelantan<br>AlamatLOT 322-324, SEKSYEN 27<br>JALAN SRI CEMERLANG<br>15300 KOTA BHARU<br>Kelantan<br>09-7414888<br>sbs@doe.gov.my |
| 2 | JAS CAWANGAN GUA MUSANG | SHAIFUL BAKRI BIN SHAMSUDDIN<br>C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN GUA MUSANG<br>PejabatJAS Cawangan Gua Musang<br>AlamatPT9342, Taman TitiwangsaBandar Baru Gua Musang 18300 Gua Musang<br>No. Tel 099125202<br>No. Faks 099125204<br>bakri@doe.gov.my |

**Jadual 103 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **<u>Jabatan Kesihatan Negeri Kelantan</u>** | YBHG. DATO' DR. ZAINI BIN HUSSIN<br>PENGARAH KESIHATAN NEGERI KELANTAN<br>JUSA B<br>Jabatan Kesihatan Negeri Kelantan<br>Tingkat 5, Wisma Persekutuan, 15590 Kota Baharu, Kelantan Darul Naim.<br>Tel: 09-7413 330 (330)<br>Faks: 09-7441333<br>drzaini2@moh.gov.my |

**Jadual 104 Agensi Air Negeri di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Lembaga Sumber Air Negeri Kelantan | PENGARAH<br>YM. TENGKU SHARIFUDDIN BIN DATO TENGKU SHAH BUDDIN<br>Lembaga Sumber Air Negeri Kelantan<br>Aras Bawah, Blok 4, Kompleks Kota Darulnaim,<br>15503 Kota Bharu, KELANTAN<br>Tel: 09-7475240<br>Faks: 09-7475220<br>E-mel : jank[a]kelantan.gov.my |

**Jadual 105 PLAN Malaysia di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Kelantan** | PLANMalaysia@Kelantan<br>Blok 4, Aras Bawah,<br>Kota Darulnaim,<br>15503 Kota Bharu, KELANTAN<br>09 748 1004<br>09-7444454<br>jpbd[at]kelantan[at]gov[at]my<br>www.jpbd.kelantan.gov.my |

**Jadual 106 Unit Perancang Ekonomi di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Kelantan** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Kelantan<br>Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kelantan,<br>Aras 4, Mabna MBI (Blok 8), Kompleks Kota Darulnaim,]<br>15503 Kota Bharu, KELANTAN.<br>Ketua Bahagian/Unit : YM Dato' Dr. Tengku Mohamed Faziharudean bin Tengku Feissal @<br>Wan Fahazil bin Wan Wan Mohammad Jaafar<br>Timbalan Pengarah<br><br>Telefon :7443333(6122)<br>Faks: 09-7443411<br>E-mel: upen@kelantan.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | | Tel: 09-7482560 (1102)<br>Faks: 09-7443411<br>E-mel: upen@kelantan.gov.my |

**Jadual 107 PDRM di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kelantan** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kelantan<br>Polis Diraja Malaysia<br>Jalan Bayam<br>15990 Kota Bharu<br>Kelantan<br>Telefon : 09- 7455622<br>Faks : 09-7440022<br>E-mel : IPK Kelantan : ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>KP Kelantan : cpo.kelantan[at]rmp[dot]gov[dot]my |

**Jadual 108 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI KELANTAN** | Lt. Kol. (PA) Zainuddin Bin Hussin<br>Pengarah (KP44)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI KELANTAN<br>Aras 2, Wisma Persekutuan, Jalan Bayam, 15200 Kota Bharu, Malaysia<br>Zainuddin@civildefence.gov.my<br>09-7416160 samb. 61 |

**Jadual 109 RELA di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **RELA Kelantan** | Mior Muhammad Taufik bin Mior Burhanuddin<br>Pengarah Rela Kelantan<br>Lot PT. 28 Kg. Chica, Jalan Pasir Puteh, Kubang Kerian 16100, Kota Bharu<br>09-7678282<br>prn_kelantan@moha,gov.my |

**Jadual 110 EXCO Alam Sekitar di Kelantan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Kelantan Darul Naim | YB Haji Tuan Mohd Saripudin bin Tuan Ismail<br>Pengerusi Jawatankuasa Pertanian, Industri Asas Tani, Bioteknologi, Teknologi Hijau Dan Alam Sekitar<br>Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kelantan,<br>Aras 4, Mabna MBI (Blok 8), Kompleks Kota Darulnaim,15503 Kota Bharu KELANTAN<br>e-mel : saripudin[at]kelantan.gov.my |

**Jadual 111 Pihak Berkuasa di Kelantan**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Majlis Perbandaran Kota Bharu Bandaraya Islam | Bandaraya Islam<br>Jalan Hospital<br>15000 KOTA BHARU<br>khairul@mpkb.gov.my; |
| 2 | Majlis Daerah Bachok | 16300 BACHOK<br>mdbachok@kelantan.gov.my |
| 3 | Majlis Daerah Gua Musang | 18300 GUA MUSANG<br>mdgm@kelantan.gov.my |
| 4 | Majlis Daerah Ketereh | KM 19, Jalan Kuala Krai<br>16450 KETEREH |

| | | |
|---|---|---|
| | | mdk@mdketereh.gov.my |
| 5 | Majlis Daerah Dabong | 18200 DABONG<br>mddabong@kelantan.gov.my |
| 6 | Majlis Daerah Kuala Krai | JKR 60, Jalan Sultan Yahya Petra<br>18000 KUALA KRAI<br>mdkkrai@kelantan.gov.my |
| 7 | Majlis Daerah Machang | Jalan Tok Kemuning<br>18500 MACHANG<br>mdm@kelantan.gov.my |
| 8 | Majlis Daerah Pasir Mas | Kompleks Apam Putra<br>Bandar Baru Lubok Jong<br>17000 PASIR MAS<br>mdpm@kelantan.gov.my;<br>hafriz@kelantan.gov.my |
| 9 | Majlis Daerah Pasir Puteh | 16800 PASIR PUTEH<br>setiausaha@mdpputeh.gov.my |
| 10 | Majlis Daerah Tanah Merah | 17500 TANAH MERAH<br>mdtm@kelantan.gov.my |
| 11 | Majlis Daerah Tumpat | Jalan Tanjung Kuala<br>16200 WP<br>mdtumpat@kelantan.gov.my |
| 12 | Majlis Daerah Jeli | 17600 JELI<br>mdjeli@kelantan.gov.my |

**Jadual 112 Pejabat Daerah di Kelantan**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Daerah Kota Bharu | Ketua Jajahan : Rosnazli Bin Haji Amin<br>E-mel : ptjkb@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Kota Bharu, 15000 Kota Bharu Kelantan<br>Tel: 09-748 1963<br>Faks : 09-7440688<br>Laman web : https://ptjkb.kelantan.gov.my |
| | Daerah Gua Musang | Ketua Jajahan: Dato' Haji Norazman bin Abd. Ghani<br>E-mel : ptjgm@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Gua Musang, 18300 Gua Musang,Kelantan<br>Tel : 09-912 1963 / 1228<br>Faks : 09-9121669<br>Laman web : https://ptjgm.kelantan.gov.my |
| | Daerah Kuala Krai | Ketua Jajahan : Haji Ruslan bin Haji Hassan<br>E-mel : ptjkk@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Kuala Krai, Kelantan<br>Tel : 09-966 6393/6963<br>Faks : 09-966 7060<br>Laman web : https://ptjkk.kelantan.gov.my |
| | Daerah Pasir Mas | Ketua Jajahan : Tn Hj Nik Mohamed Noor bin Nik Ishak<br>E-mel : ptjpm@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah dan Jajahan Pasir Mas, Kompleks Apam Putra, Bandar Baru Pasir Mas, Lubok Jong,17000 Pasir Mas,Kelantan<br>Tel : 09-791 7963/7693<br>Faks : 09-791 7706<br>Laman web : https://ptjpp.kelantan.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | Daerah Tanah Merah | Ketua Jajahan : Tuan Haji Mohd Anis bin Hussein<br>E-mel : ptjtm@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabata Tanah Dan Jajahan Tanah Merah, 17500 Tanah Merah , Kelantan<br>Tel: 09-9556963<br>Faks: 09-9556776<br>Laman web : https://ptjtm.kelantan.gov.my |
| | Daerah Tumpat | Ketua Jajahan : En. Ibrahim Bakri bin Mat Deris<br>E-mel : ptjt@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah dan Jajahan Tumpat, Jalan Masjid, 16200 Tumpat, Kelantan<br>Tel: 09- 7257963 / 7257267<br>Faks: 09 - 7256577<br>Laman web : https://ptjt.kelantan.gov.my |
| | Daerah Bachok | Ketua Jajahan : En. Hazmi bin Abdul Hamid<br>E-mel : ptjb@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah dan Jajahan Bachok, Kg. Telok, 16300 Bachok, Kelantan<br>Tel: 09-778 8963 / 09 - 778 8314<br>Faks: 09- 7789500 / 09-7789809<br>Laman web : https://ptjt.kelantan.gov.my |
| | Daerah Pasir Puteh | Ketua Jajahan : Haji Ab. Pattah bin Hasbullah<br>E-mel : ptjpp@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Pasir Puteh,16800 Pasir Puteh, Kelantan.<br>Tel: 09- 7866963/ 4336<br>Faks: 09-7867931<br>Laman web : https://ptjpp.kelantan.gov.my |
| | Daerah Machang | Ketua Jajahan : Wan Mohd Suhaimi bin Wan Mustapha<br>E-mel : ptjm@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Machang,18500 Machang, Kelantan<br>Tel: 09-975 2963/2826 |

| | | |
|---|---|---|
| | | Faks: 09- 975 1903<br>Laman web : https://ptjm.kelantan.gov.my |
| | Daerah Jeli | Ketua Jajahan : En. Nik Raisnan bin Hj Daud<br>E-mel : ptjj@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah dan Jajahan Bachok, Kg. Telok, 17600 Bachok, Kelantan<br>Tel: 09- 9440063/ 64<br>Faks: 09-9440250<br>Laman web : https://ptjj.kelantan.gov.my |
| | Daerah Kecil Lojing | Ketua Jajahan : En. Shahrin bin Abdullah<br>E-mel : ptjj@kelantan.gov.my<br>Alamat : Pejabat Tanah Dan Jajahan Kecil Lojing, 18300 Gua Musang, Kelantan<br>Tel: 09-9221963<br>Faks: 09-9221863<br>Laman web : https://ptjkl.kelantan.gov.my |

3.2.2.10. Negeri Sembilan

**Jadual 113 Pejabat JPS di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Negeri Sembilan** | Ir. Saari Bin Abdullah<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Sembilan<br>Pejabat Pengarah Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Sembilan, Tingkat 2, Blok C, Wisma Negeri,<br>70503 Seremban,<br>Negeri Sembilan<br>Tel: 06-7659641<br>E-mel:saari@water.gov.my |
| 2. | JPS Daerah Seremban | Shaiful Zakuan bin Mohamad<br>Jurutera Daerah Seremban (J44) |
| 3. | JPS Daerah Port Dickson | Muhamad Fariz Bin Ismail<br>Jurutera Daerah Port Dickson (J44) |
| 4. | JPS Daerah Kuala Pilah | Mohd Zamri Bin Ali<br>Jurutera Daerah Kuala Pilah J41 |
| 5. | JPS Daerah Tampin | Muhammad Izuan Bin Baha<br>Jurutera Daerah Tampin (Fleksi J41/J44) |
| 6. | JPS Daerah Rembau | Encik Hanif Bin Hamzah<br>Penolong Jurutera Awam Daerah Rembau |
| 7. | JPS Daerah Jelebu | Encik Zahari Bin Nasir<br>Penolong Jurutera Awam Daerah Jelebu |
| 8. | JPS Daerah Jempol | Encik Azmir Syam bin Mat Saman<br>Penolong Jurutera Awam Daerah Jempol |

**Jadual 114 Pejabat JAS di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **JAS Negeri Sembilan** | AZURI AZIZAH BINTI SAEDON<br>PENGARAH<br>JAS Negeri Sembilan<br>Tingkat 5, Arab Malaysian Business Centre, Jalan Pasar, 70200, Seremban, Negeri Sembilan<br>067649017 |

| | | |
|---|---|---|
| | | aas@doe.gov.my |
| | | NURUL HANI BINTI HASNAN C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR<br>CAWANGAN KUALA PILAH<br>PejabatJAS Cawangan Kuala Pilah<br>AlamatNo.564, Tingkat 1 Bangunan Wisma Kuala Pilah Jalan Perpateh 72000 Kuala Pilah NEGERI SEMBILAN.<br>No. Faks 06-4816288<br>No. Faks 06-4816310<br>hani@doe.gov.my |

**Jadual 115 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Kesihatan Negeri Sembilan** | Datin Dr Harlina Binti Abdul Rashid<br>Pengarah Kesihatan Negeri<br>Jabatan Kesihatan Negeri Sembilan<br>Jalan Rasah 70300 Seremban Negeri Sembilan Darul Khusus.<br>Tel: 4999/ 06-762 4001<br>Faks: 06-7648613 (Am) / 06-7638543 (Pengarah)<br>dr_harlina@moh.gov.my |

**Jadual 116 Agensi Air Negeri di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Badan Kawal Selia Air Negeri Sembilan** | Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Sembilan,<br>Tingkat 5, Blok A, Wisma Negeri<br>Jalan Dato' Abdul Malek<br>70503 Seremban, Negeri Sembilan.<br>Tel: 606- 765 9900<br>Faks: 606- 761 7386<br>E-mel: korporatsukns[at]ns.gov.my |

**Jadual 117 PLAN Malaysia di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Negeri Sembilan** | PLANMalaysia@Negeri Sembilan<br>Tingkat 3, Blok A, Wisma Negeri<br>70646 Seremban, Negeri Sembilan<br>06 765 9713<br>06- 764 5622<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>jpbd.ns.gov.my |

**Jadual 118 Unit Perancang Ekonomi di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Sembilan** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Sembilan<br>Unit Perancang Ekonomi Negeri, Tingkat 5, Blok D, Wisma Negeri, Jalan Dato' Abdul Malek, 70503 Seremban, Negeri Sembilan.Pengarah : Tuan Muhamad Nahar bin Haji Mohd Sidek<br>Tingkat 5, Blok D, Wisma Negeri,<br>70503 Seremban, Negeri Sembilan<br>E-mel: nahar@ns.gov.my<br>Tel: 06- 7625934 (G)<br>Tel: 06- 7659950 / 7659951()<br>Faks: 06-7631397 |

**Jadual 119 PDRM di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Negeri Sembilan** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Negeri Sembilan<br>Jalan Cambell<br>70710 Seremban<br>Negeri Sembilan<br>Telefon: 06-7682222<br>Faks: 06-7623506 |

| | | |
|---|---|---|
| | | E-mel :<br>IPK Negeri Sembilan : cpo.kelantan[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>KP Negeri Sembilan : cpo.kelantan[at]rmp[dot]gov[dot]my |

**Jadual 120 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI SEMBILAN** | YS Lt. Kol. (PA) Mohd Syukri bin Madnor<br>Pengarah<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI SEMBILAN<br>Pusat Pertahanan Awam Seremban<br>Jalan Labu, Km 5<br>70200 Seremban<br>Negeri Sembilan<br>mohd_syukri[at]civildefence[dot]gov[dot]my<br>06-7615587/6190 (Samb.137) |

**Jadual 121 RELA di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **NEGERI SEMBILAN** | ( KOSONG)<br>Pengarah Rela Negeri Sembilan<br>Tkt. 9, Wisma Persekutuan Jalan Dato' Abdul Kadir 70000 Seremban, Negeri Sembilan<br>06-7612721<br>prn_negerisembilan@moha.gov.my |

**Jadual 122 EXCO Alam Sekitar di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **EXCO Alam Sekitar Negeri Sembilan** | YB TUAN VEERAPAN A/L SUPERAMANIAM<br>Pengerusi Jawatankuasa Bertindak Kesihatan, Alam Sekitar, Koperasi Dan Kepenggunaan<br>EXCO Kerajaan Negeri,<br>Tingkat 1, Blok C, Wisma Negeri,<br>70503 Seremban<br>ybveerapan@ns.gov.my \| veera_30@yahoo.com<br>baru 06-7659502 (Pej. EXCO) \| 06-7659577 (Pej. EXCO) \| 06-441 5052 (P) (Pusat Khidmat DUN)<br>baharu 06-7676395 (Pej. EXCO) |

**Jadual 123 Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Seremban | Wisma Bandar Raya<br>Lot 24392 Persiaran Forest Height 1<br>70450 Seremban<br>zazali@mbs.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Port Dickson | KM 1, Jalan Pantai<br>71009 PORT DICKSON<br>ydpmppd@mppd.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Jempol | 72120 BANDAR SERI JEMPOL<br>ydp@mdjl.gov.my |
| | Majlis Daerah Jelebu | Tingkat 1, Pusat Komersial MDJ,<br>71600 KUALA KELAWANG<br>mdjelebu@ns.gov.my |
| | Majlis Daerah Kuala Pilah | Jalan Perpateh<br>72009 KUALA PILAH<br>ydp@mdkp.gov.my |
| | Majlis Daerah Rembau | Jalan Dato' Maharaja Lela<br>71309 Rembau<br>mdr@mdr.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | Majlis Daerah Tampin | 73000 TAMPIN<br>mdt@mdtampin.gov.my |

**Jadual 124 Pejabat Daerah di Negeri Sembilan**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah dan Tanah Seremban | Mohd Nizam bin Tajul Arus<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Seremban,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah Seremban,<br>Persiaran S2 A2, Seremban 2,<br>70300 Seremban,<br>Negeri Sembilan<br>Telefon:<br>06-6032201<br>Faks:<br>06-6032260 |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Seremban | Mohd Nizam bin Tajul Arus<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Seremban,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah Seremban,<br>Persiaran S2 A2, Seremban 2,<br>70300 Seremban,<br>Negeri Sembilan<br>Telefon:<br>06-6032201<br>Faks:<br>06-6032260 |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Rembau | Mohamad Najib Bin Mustafa,<br>Pegawai Tadbir Dan Diplomatik M54<br>Pejabat Daerah dan Tanah Rembau,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah,<br>71309 Rembau, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Negeri Sembilan Darul KhususTel : 606-6851225 \| Faks : 606-6852884<br>E-mel:<br>mohamadnajib@ns.gov.my<br>E-mel : do_rembau@ns.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Jelebu | Abdul Rahim Bin A. Aziz<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Jelebu,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah Jelebu,<br>71600 Seremban, Negeri Sembilan.<br>Tel: 606- 6136 311<br>Faks: 606- 6136 528<br>E-mel : pentadbiranjelebu@ns.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Kuala Pilah | Pegawai Daerah Kuala Pilah<br>Mohd Faizal bin Abdul Manap Pegawai Daerah Kuala Pilah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Kuala Pilah,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah,<br>72000 Kuala Pilah, Negeri Sembilan<br>Tel: 06- 4814166 Faks: 06-4815511<br>E-mel:pdtkp@ns.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Jempol | Syahrul Nizam bin Saleh<br>Pegawai Daerah M54<br>Pejabat Daerah Dan Tanah Jempol Kompleks Pentadbiran Daerah<br>72120 Bandar Seri Jempol<br>Negeri Sembilan Darul Khusus<br>Tel: 606- 4585218 \| Faks: 606-4581242<br>E-mel: pdtjempol@ns.gov.my<br>E-mel: noora@ns.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Tampin | Pn. Suhaiza Binti Sharudin<br>Pegawai Daerah/Pentadbir Tanah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Tampin,<br>Kompleks Pejabat Kerajaan,Jalan Padang, 73000 Tampin,<br>Negeri Sembilan Tel: 606-4421229 |

| | | |
|---|---|---|
| | | Faks: 606-4419511<br>E-mel : tampinns@ns.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Kecil Gemas | Pn. Suriani Binti Salihan<br>Penolong Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah Kecil dan Tanah Gemas, Negeri Sembilan,<br>Telefon: 607-948 1242 / 1253<br>Faks: 607- 948 2395<br>suriani@ns.gov.my |

3.2.2.11. Melaka

**Jadual 125 Pejabat JPS di Melaka**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Melaka** | Mohamad Radzi bin Abdul Talib<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Melaka<br>Bandar MITC, Hang Tuah Jaya,<br>Aras 3, Wisma Negeri,<br>75450 Ayer Keroh,<br>Melaka<br>Tel: 06-3333333. |
| 2. | JPS Melaka Tengah | Encik Mokhtar bin Ab. Rahim<br>Penolong Jurutera Awam JPS Melaka Tengah |
| 3. | JPS Alor Gajah | Encik Adnan bin Abdullah<br>Penolong Jurutera Awam JPS Alor Gajah |
| 4. | JPS Jasin | Puan Rabiah Binti Isnin<br>Penolong Jurutera Awam JPS Jasin |

**Jadual 126 Pejabat JAS di Melaka**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | JAS Negeri Melaka | ROSLI BIN HAJI OSMAN<br>PENGARAH<br>JAS Melaka<br>ARAS 19, MENARA PERSEKUTUAN<br>BANDAR MITC, HANG TUAH JAYA<br>75450 AYER KEROH<br>Melaka<br>06-2345720<br>ro@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Alor Gajah | SHAHLENA BINTI ABD AZIZ C29<br>PENOLONG PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN TABOH NANING<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Tabuh Naning<br>PejabatJAS Cawangan Tabuh Naning<br>AlamatTabuh Naning, 78000 Alor Gajah, Melaka |

| | | |
|---|---|---|
| | | No. Tel 06-2345720<br>No. Faks 06-5520590<br>shahlena@doe.gov.my |

**Jadual 127 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **JKN Melaka** | Datuk Dr. Ismail Bin Ali<br>Pengarah Kesihatan Negeri Melaka<br>Jusa C<br>Jabatan Kesihatan Negeri Melaka<br>Tingkat 3, 4, dan 5, Wisma Persekutuan, Jalan Business City, Bandar MITC 75450 Ayer Keroh, Melaka.<br>Tel: 06-235 samb. 6888<br>Faks: 06-2345969<br>drismailali@moh.gov.my |

**Jadual 128 Agensi Air Negeri di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Badan Kawal Selia Air Melaka** | Jabatan Ketua Menteri Melaka,<br>Aras 5, Blok Bentara,<br>Seri Negeri, Hang Tuah Jaya,<br>75450 Ayer Keroh, Melaka<br>Nama : Puan Faizah binti Abdul Rahman @ Sulaiman<br>Jawatan : Pengarah<br>Tel:+606 - 333 3333 samb. 7674/ 7686<br>Faks : +606-232 1779<br>E-mel : faizahrahman@melakagov[dot]my |

**Jadual 129 PLAN Malaysia di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Melaka** | PLANMalaysia@Melaka<br>Aras 5, Wisma Negeri,<br>Hang Tuah Jaya, M.I.T.C,<br>75450, Ayer Keroh, Melaka<br>06 333 3333 samb. 5135<br>06 232 3443<br>jpbdmelaka@melaka.gov.my<br>www.jpbdmelaka.gov.my |

**Jadual 130 Unit Perancang Ekonomi di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Melaka** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Melaka<br>Jabatan Ketua Menteri,<br>Aras 3, Blok Temenggong, Seri Negeri, Hang Tuah Jaya, 75450 Ayer Keroh, Melaka.<br>YBhg. Datuk Salhah binti Salleh<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan)<br>Tel: 06- 230 7321<br>Faks: 06-2328420<br>E-mel: salhah@melaka.gov.my |

**Jadual 131 PDRM di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Melaka** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Melaka<br>Jalan Ayer Keroh Lama<br>75450 Bukit Beruang<br>Melaka<br>Telefon: 06-2851999<br>Faks: 06-2837771, 06-2823727 |

| | | |
|---|---|---|
| | | E-mel: IPK MELAKA : cpo.kelantan[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>KETUA POLIS MELAKA : cpo.kelantan[at]rmp[dot]gov[dot]my |

**Jadual 132 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI MELAKA** | YS Lt. Kol. (PA) Cuthbert John Martin Quadra<br>Pengarah (KP44)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI Melaka<br>Kompleks Kementerian Dalam Negeri, Jalan Seri Negeri, 75450, Ayer Keroh, Malaysia<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>06- 232 4021 |

**Jadual 133 RELA di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **RELA Melaka** | Pengarah Rela Melaka<br>Razali bin Ahmad<br>Aras 2, Kompleks Kementerian Dalam Negeri, Jalan Seri Negeri, 75450 Ayer Keroh, Melaka<br>06-2327314<br>06-2327313<br>prn_melaka@moha.gov.my |

**Jadual 134 EXCO Alam Sekitar di Melaka**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Melaka | YB DATUK SERI HJ. ABDUL GHAFAR BIN ATAN<br>EXCO Perumahan, Kerajaan Tempatan, Alam Sekitar<br>Jabatan Ketua Menteri Melaka |

| | | |
|---|---|---|
| | | Kompleks Seri Negeri,<br>Hang Tuah Jaya, 75450,<br>Ayer Keroh, Melaka<br>06-3333333<br>ccckel[at] Melaka[dot]gov[dot]my |

**Jadual 135 Pihak Berkuasa Tempatan di Melaka**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah | Bangunan Graha Makmur<br>No, 1 Lebuh Ayer Keroh<br>75450 MELAKA<br>webmaster@mbmb.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Alor Gajah | Jalan Dato' Dol Said<br>78000 ALOR GAJAH<br>ydp@mpag.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Jasin | 77000 JASIN<br>ydp@mpj.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Hang Tuah Jaya | Lot 51 & 52, Tingkat 1<br>Kompleks Melaka Mall, Jalan Tun Abdul Razak<br>75450 Ayer Keroh<br>ydp@mphtj.gov.my |

**Jadual 136 Pejabat Daerah di Melaka**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH NEGERI MELAKA TENGAH | DATUK SHAMSUL AMBIA BIN ABDUL AZIZ<br>Pegawai Daerah Melaka Tengah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Melaka Tengah<br>Aras Bawah & 1, Bangunan Wisma Negeri,<br>Jln MITC-Ayer Keroh,<br>Hang Tuah Jaya, M.I.T.C,<br>75450, Ayer Keroh, Melaka,<br>Malaysia<br>+606.333. 3333<br>+606.232. 6721 / 232.6582<br>pdtmt@melaka.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH ALOR GAJAH | TUAN RAHIZI BIN RANOM<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Alor Gajah<br>78000 Alor Gajah, Melaka<br>rahizi@melaka.gov.my |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH JASIN | YBhg. Datuk Anis Binti Ali Hasan<br>Pegawai Daerah Jasin<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH JASIN<br>77000 Jasin,<br>Melaka<br>+606 5298100<br>+606 5293396<br>infopdtjasin@melaka.gov.m |

3.2.2.12. Johor

**Jadual 137 Pejabat JPS di Johor**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Johor** | Ir. Che Mohd Dahan bin Che Jusof<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Johor,<br>Aras 3, Bangunan Dato' Mohamad Ibrahim Munsyi,<br>Pusat Pentadbiran Kota Iskandar,<br>79626 Iskandar Puteri,<br>Tel: 07 2667598<br>cmd@water.gov.my |
| 2. | JPS Daerah Batu Pahat | JURUTERA DAERAH BATU PAHAT<br>En. SAIFUL LIZAN BIN IBRAHIM |
| 3. | JPS Daerah Pontian | JURUTERA DAERAH PONTIAN<br>Pn. FAUZIYAH HANIM BINTI NOUBI @ ATAN |
| 4. | JPS Daerah Muar | JURUTERA DAERAH MUAR<br>Pn. NURLIZA BINTI ZAKARIA |
| 5. | JPS Daerah Tangkak | JURUTERA DAERAH TANGKAK<br>Pn. JULIANA BINTI ABDULLAH |
| 6. | JPS Daerah Kulai | JURUTERA DAERAH KULAI<br>En. FAIZ BIN HASSAN |
| 7. | JPS Daerah Johor Bahru | JURUTERA DAERAH JOHOR BAHRU<br>CIK NAZ ZILLA BINTI ABDUL NAJIR |
| 8. | JPS Daerah Mersing | JURUTERA DAERAH MERSING<br>En. MD SHAHRIL BIN MD SHAMSUDIN |
| 9. | JPS Daerah Segamat | JURUTERA DAERAH SEGAMAT<br>Pn. SITI JURAIDAH BINTI MD KAMSIR |
| 10. | JPS Daerah Kluang | JURUTERA DAERAH KLUANG<br>Pn. DHIYA RUZANNA BINTI AB WAHID |
| 11. | JPS Daerah Kota Tinggi | JURUTERA DAERAH KOTA TINGGI<br>En. WAN AHMAD HAZMIL BIN WAN A AZIZ |

**Jadual 138 Pejabat JAS di Johor**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | **JAS Negeri Johor** | DR. MOHD FAMEY BIN YUSOFF<br>PENGARAH<br>JAS Johor<br>Wisma Alam Sekitar,No.46, Jalan Pertama,Pusat Perdagangan Danga Utama,81300 Johor Bahru,JOHOR BAHRU,JOHOR<br>07-5500522: 502<br>famey@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Pengerang | MUHAMMAD TAKIYUDDIN BIN NORANI C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN PENGERANG<br>PejabatJAS Cawangan Pengerang<br>AlamatJalan Pantai, Sungai Rengit 81620 KOTA TINGGI, JOHOR<br>No. Faks 07-8266822<br>takiyuddin@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Batu Pahat | JULAIHA BINTI JUMAL C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN BATU PAHAT<br>PejabatJAS Cawangan Batu Pahat<br>AlamatTingkat 7, Wisma Sing Long No. 9, Jalan Zabedah 83000 Batu Pahat JOHOR<br>No. Faks 07-4388490<br>No. Faks 07-4388492<br>julaiha@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Kluang | AZLINA MAHMOOD C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN KLUANG<br>PEJABAT KETUA CAWANGAN<br>PejabatJAS Cawangan Kluang<br>AlamatTingkat 8, Bangunan Wisma Bunga No. 11, Jalan Lambak 86000 Kluang, JOHOR<br>No. Tel 07-7765892<br>No. Faks 07-7767493<br>lynn@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Muar | MOHD AIZUDDIN BIN AB RAZAK C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN MUAR |

| | | |
|---|---|---|
| | | PejabatJAS Cawangan Muar<br>AlamatTingkat 1, Bangunan Thiam Lock Lot 2129, Jalan Sungai Abong 84000 Muar JOHOR<br>No. Faks 06-9556127<br>No. Faks 06-9556128<br>aizuddin@doe.gov.my |

**Jadual 139 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Kesihatan Negeri Johor** | YB Dato' Dr. Aman bin Rabu<br>Pengarah Kesihatan Negeri , JUSA B<br>Jabatan Kesihatan Negeri Johor<br>Tingkat 3 & 4 Blok B, Wisma Persekutuan, Jalan Air Molek, 80590 Johor Bahru Johor Darul Takzim.<br>Tel: 07- 222 6757<br>Faks: 072247361 (Pengurusan), 072232603(Pejabat Pengarah)<br>draman@moh.gov.my |

**Jadual 140 Agensi Air Negeri di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Badan Kawal Selia Air Johor** | Ketua Jabatan Encik Mohd Riduan Bin Md Ali<br>Badan Kawal Selia Air Negeri Johor,<br>Aras 1<br>Bangunan Dato' Jaafar Muhammad,<br>Kota Iskandar,<br>79000 Iskandar Puteri, Johor<br>Tel: 07-266 1201<br>Faks : 07-266 1202 |

**Jadual 141 PLAN Malaysia di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Johor** | PLANMalaysia@Johor<br>Tingkat 1 & 2, Bangunan Dato' Mohamad Salleh Perang,<br>79646 , Kota Iskandar,<br>Iskandar Puteri, Johor<br>07 266 7200 / 07 266 7201<br>07 266 1402<br>jpbd@johor.gov.my<br>jpbd.johor.gov.my |

**Jadual 142 Unit Perancang Ekonomi di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Bahagian Perancang Ekonomi Negeri Johor** | Bahagian Perancang Ekonomi Negeri Johor<br>Aras 1 & 2, Blok B, Bangunan Dato’ Jaafar Muhammad, Kota Iskandar, 79503 Iskandar Puteri, JOHOR.<br>Dato' Dr. Badrul Hisham Kassim<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan Johor (Pembangunan)<br>E-mel:bpen@johor.gov.my<br>Tel: 07- 266 6618<br>Faks: 07- 290 9992<br>E-mel:bpen@johor.gov.my<br>https://bpen.johor.gov.my/index.php/info-bpe/organisasi/direktori-telefon/ |

**Jadual 143 PDRM di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Johor** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Johor<br>Polis Diraja Malaysia<br>80990 Jalan Tebrau<br>Johor Bahru<br>Johor<br>Telefon : 07- 2254422<br>Faks: 07-2240115<br>Emel :IPK Johor : cccjoh@rmp.gov.my<br>Ketua Polis Johor : cpo.johor@rmp.gov.my |

**Jadual 144 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT NEGERI PERTAHANAN AWAM JOHOR** | Kol.(PA) Kamal Bin Mokhtar<br>Pengarah (KP48)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI JOHOR<br>Pejabat Negeri Pertahanan Awam Johor<br>Tingkat 5 Blok 2,<br>Kompleks Kementerian Dalam Negeri,<br>Taman Setia Tropika, Kempas,<br>81200 Johor Bahru<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>07-2364567 samb. 201 |

**Jadual 145 RELA di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Johor** | Md Shah Rizal bin Zainal<br>Pengarah Rela Johor<br>Aras 1, Blok 3, Kompleks KDN Setia Tropika, 81200 Johor Bahru, Johor<br>07-2351835<br>prn_johor@moha.gov.my |

**Jadual 146 EXCO Alam Sekitar di Johor**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Johor Darul Takzim | YB Tuan Vidyananthan a/l Ramanadhan<br>Pengerusi Jawatankuasa Kesihatan dan Alam Sekitar Negeri Johor<br>Pejabat Am,<br>Pengerusi Jawatankuasa Kesihatan dan Alam Sekitar Negeri Johor,<br>Aras 3, Bangunan Dato' Jaafar Muhammad,<br>Kota Iskandar, 79555 Iskandar Puteri<br>No. Telefon: 07- 266 6031<br>No. Faks: 07- 266 1075<br>E-mel: vidyananthan@johor.gov.my / n31.kahang@johor.gov.my |

**Jadual 147 Pihak Berkuasa Tempatan di Johor**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | Majlis Bandaraya Johor Bahru | Jalan Dato' Onn<br>Peti Surat 232<br>80720 JOHOR BAHRU<br>info@mbjb.gov.my; |
| 2 | Majlis Bandaraya Iskandar Puteri | Skudai<br>81300 JOHOR BAHRU<br>admin@mbip.gov.my: |
| 3 | Majlis Bandaraya Pasir Gudang | Aras 19, Menara Aqabah,<br>Jalan Bandar<br>81700 PASIR GUDANG<br>mppg@johor.gov.my |
| 4 | Majlis Perbandaran Batu Pahat | Jalan Pejabat<br>83000 BATU PAHAT<br>info@mpbp.gov.my |
| 5 | Majlis Perbandaran Kluang | Jalan Pejabat Kerajaan<br>Kluang<br>86000 Kluang |

| | | |
|---|---|---|
| | | mpk@johor.gov.my |
| 6 | Majlis Perbandaran Kulai | Jalan Pejabat Kerajaan<br>81000 KULAI<br>mdkulai@johor.gov.my |
| 7 | Majlis PerbandaranMuar | Karung Berkunci No. 516<br>84009 MUAR<br>mpmuar@johor.gov.my |
| 8 | Majlis Perbandaran Segamat | No.1, Jalan Abdullah,<br>85000 SEGAMAT<br>mpsgt@johor.gov.my |
| 9 | Majlis Perbandaran Pengerang | No. 1, Jalan Kempas 1,<br>Taman Desaru Utama<br>81930 Bandar Penawar<br>infopengerang@pbtpengerang.gov.my |
| 10 | Majlis Daerah Kota Tinggi | Jalan Padang<br>81900 KOTA TINGGI<br>mdkt@johor.gov.my |
| 11 | Majlis Daerah Labis | 85300 LABIS<br>mdlbs@johor.gov.my |
| 12 | Majlis Daerah Mersing | No. 1, Jalan Tun Dr. Ismail<br>86800 MERSING<br>mdmg@johor.gov.my |
| 13 | Majlis Daerah Pontian | Bangunan Majlis Daerah<br>82000 PONTIAN<br>mdptn@johor.gov.my |
| 14 | Majlis Daerah Simpang Renggam | Jalan Pejabat<br>86200 SIMPANG RENGGAM<br>mdsr@johor.gov.my |
| 15 | Majlis Daerah Tangkak | Pejabat Besar Majlis Daerah Tangkak<br>Peti Surat No. 63<br>84907 TANGKAK<br>mdtgk@johor.gov.my |
| 16 | Majlis Daerah Yong Peng | KM 1, Jalan Labis<br>83700 YONG PENG<br>mdyp@johor.gov.my |

**Jadual 148 Pejabat Daerah di Johor**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah Johor Bahru | TUAN HAJI ABDUL RAHMAN BIN SALLEH<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah Johor Bahru<br>Jalan Datin Halimah,<br>80350 Johor Bahru, Johor Darul Ta'zim<br>No. Telefon:+607-223 1963/1969<br>No. Faks : +607- 223 223<br>E-mel: arahmans@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Muar | TUAN HAJI 'ON BIN JABBAR@JA'FFAR<br>Pegawai Daerah Muar<br>Alamat: Pejabat Daerah Muar,<br>Bangunan Sultan Abu Bakar,<br>Jalan Petrie,<br>84010 Muar, Johor<br>No. Telefon: 06 - 9521021 /06- 9522615<br>No. Faks: 06 - 9528817 / 06-9528936<br>E-mel:onnjabbar@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Batu Pahat | Haji Ismail Bin Abu<br>Pegawai Daerah<br>Alamat Pejabat :Pejabat Daerah Batu Pahat,<br>Bangunan Tunku Mahkota Ibrahim Ismail,<br>Jalan Bakau Chondong,<br>83000 Batu Pahat,<br>Johor<br>No. Telefon:07-4341333 / 07-4311858<br>No. Faks : 07-4347766<br>E-mel:ismail.abu@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Segamat | ENCIK EZAHAR BIN ABU SAIRIN<br>Pentadbir Tanah Daerah (N52)<br>Alamat : KM 5, Jalan Genuang, 85000 Segamat, Johor Darul Ta'zim<br>No. Telefon: +607 9435728 |

| | | |
|---|---|---|
| | | No. Faks: +607 9435731<br>ezahar@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kluang | Tuan Haji Jamaludin Bin Haji A. Hamid<br>Pegawai Daerah<br>Alamat Pejabat :Pejabat Daerah<br>Jalan Pejabat Kerajaan,<br>86000 Kluang, Johor<br>No. Telefon:-7721963<br>No. Faks : 07-7733896<br>E-mel:jamaludin@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Pontian | TUAN HAJI MOHD RAFI BIN ABDULLAH<br>Pegawai Daerah<br>Alamat Pejabat :Aras 1 Bangunan Sultan Ismail<br>82000 Pontian<br>Johor<br>No. Telefon :07-6871322 / 07-6871323<br>No. Faks : 07-6870077<br>E-mel: mrafi@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Kota Tinggi | PUAN HAJAH HAZLINA BINTI JALIL<br>Pegawai Daerah<br>Alamat: Pejabat Daerah Kota Tinggi<br>Aras 2, Bangunan Sultan Iskandar,<br>81900 Kota Tinggi.<br>No. Telefon:07-8831241 / 07-8831281<br>No. Faks : 07-8834340<br>E-mel: pdkt@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Mersing | YBrs. Asman Shah Bin Abd Rahman<br>Pejabat Daerah Mersing<br>Alamat: Pejabat Daerah Mersing,<br>Aras 1&2, Kompleks Pejabat-Pejabat Kerajaan,<br>Jalan Ibrahim, 86800 Mersing, Johor |

| | | |
|---|---|---|
| | | No. Telefon: 07- 7991121<br>No. Faks : 07-7992616<br>No. Email:pdmsg@johor.gov.my<br>Pendidikan |
| | Pejabat Daerah Kulai | Tuan Haji Mohd Radzi Bin Haji Mohd Amin<br>Pegawai Daerah<br>Alamat Pejabat : Pejabat Daerah Kulai<br>Aras 1 Bangunan Pejabat Kerajaan,<br>Jalan Pejabat Kerajaan,<br>81000 Kulai<br>No. Telefon: 07-6630006<br>No. Faks: 07-6639797<br>E-mel: mradzi@johor.gov.my |
| | Pejabat Daerah Tangkak | Tuan Haji Shafiei Bin Ahamad<br>Pegawai Daerah Tangkak<br>Alamat: Pejabat Daerah Tangkak,<br>Jalan Dataran 2<br>84900<br>Tangkak<br>Johor Darul Ta'zim<br>No. Telefon:06-978 7100 / 06-978 3214<br>No. Faks:- 978 3882<br>E-mel:shafiei.ahamad@johor.gov.my |

3.2.2.13. Pulau Pinang

**Jadual 149 Pejabat JPS di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | JPS Pulau Pinang | Ir. Shukri Bin Muslim<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Pulau Pinang,<br>Tingkat 55, Bangunan Komtar,<br>10000 Jalan Penang,<br>Pulau Pinang<br>Tel: 04-2610460<br>E-mel Irshukri@Water.Gov.My |
| 2. | Daerah SPU | Ir. Mohamad Adhar bin Yahya<br>Jurutera Dearah SPU |
| 3. | Daerah SPS | Mohd Zahari bin Mohd Noh<br>Jurutera Dearah SPS |
| 4. | Daerah SPS | Nasyrul Bin Ahmad Rizan<br>Jurutera Dearah SPT |
| 5. | Daerah DBD | Mohamed Rizal bin Salim<br>Jurutera Daerah DBD |
| 6. | Daerah DTL | Muhammad Zamri bin Uzni<br>Jurutera Dearah DTL |

**Jadual 150 Pejabat JAS di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | JAS Pulau Pinang | SHARIFAH ZAKIAH BINTI SYED SAHAB<br>PENGARAH<br>JAS P.Pinang<br>Aras bawah - Zon B Wisma Persekutuan<br>Seberang Perai Utara, 13200, Kepala Batas,<br>Pulau Pinang<br>04-5751911<br>sza@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Bayan Lepas | TS. MOHD FITRI SAID C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN BAYAN LEPAS<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Bayan Lepas<br>PejabatJAS Cawangan Bayan Lepas |

| | | |
|---|---|---|
| | | AlamatUnit 4.3, Kompleks Mayang Mall<br>Bandar Bayan Baru 11909 Bayan Lepas<br>PULAU PINANG<br>No. Tel 04-6432112<br>No. Faks 04-6430692<br>mdfitri@doe.gov.my |

**Jadual 151 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang** | Pn. Chan Pei Hong<br>Penolong Pengarah (Kanan)<br>Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang<br>Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang (Bahagian Pengurusan) Tingkat 7, Bangunan MARA No. 33 Jalan Pangkalan Weld 10300 Pulau Pinang<br>Tel: 04- 2555 220<br>Faks: 04 – 2 555 200 |

**Jadual 152 Agensi Air Negeri di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Perbadanan Bekalan Air Pahang** | Ibu Pejabat<br>Pengurusan Air Pahang Berhad, Bandar Indera Mahkota,<br>25200 Kuantan, Pahang Darul Makmur.<br>Ir Abdul Aziz Bin Mohamed Noh<br>Ketua bahagian Perkhidmatan Air<br>No. Tel : 09- 571 2222<br>No. Fax : 09- 571 2221 |

**Jadual 153 PLAN Malaysia di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Pulau Pinang** | PLANMalaysia@Pulau Pinang<br>Tingkat 57, KOMTAR,<br>10000 George Town, Pulau Pinang<br>04 650 5276 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 04 263 7580<br>idris@penang.gov.my<br>jpbd.penang.gov.my |

**Jadual 154 Unit Perancang Ekonomi at Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Pulau Pinang** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Pulau Pinang<br><br>Tingkat 26, Kompleks Tun Abdul Razak (KOMTAR) 10503 PULAU PINANG.<br>Ketua Unit: Zepri bin Saad<br>Alamat: Tingkat 26, Kompleks Tun Abdul Razak (KOMTAR) 10503 PULAU PINANG.<br>Tel: 09-650 5151<br>Faks:- 261 5493<br>E-mel: abujamal@penang.gov.my<br>Tel: 088-369000<br>Faks: 088-213765 |

**Jadual 155 PDRM di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Pulau Pinang** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Pulau Pinang<br>Polis Diraja Malaysia<br>Jalan Penang<br>10760 Pulau Pinang<br>Telefon : 04- 2221522<br>Faks: 04-2623388<br>E-mel: IPK P/PINANG : cccpg@rmp.gov.my<br>KETUA POLIS P/PINANG : pejabatkppg@gmail.com |

**Jadual 156 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PULAU PINANG** | YS Kol. (PA) Ishak Bin Mohd Radzi<br>Pengarah<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PULAU PINANG<br>Lot 277 & 278, Jalan Air Itam, 10460, George Town, Pulau Pinang, Malaysia<br>ishak@civildefence.gov.my |

**Jadual 157 RELA di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **RELA Pulau Pinang** | MARKAS 2 DIVISYEN, PULAU PINANG<br>11900 Bayan Lepas, Pulau Pinang<br>Tel 04-6199100 / 04-227871 |

**Jadual 158 EXCO Alam Sekitar di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Pulau Pinang | YB. PHEE BOON POH<br>EXCO ALAM SEKITAR DAN KEBAJIKAN<br>PEJABAT AHLI MAJLIS MESYUARAT KERAJAAN NEGERI PULAU PINANG TINGKAT 53, KOMTAR 10503 PULAU PINANG<br>Telefon: (P) 04 - 2620860<br>Faks: 04 - 2618745<br>Email : pheeboonpoh[at]penang[dot]gov[dot]my |

**Jadual 159 Pihak Berkuasa Tempatan di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Pulau Pinang | Paras 4, Menara KOMTAR<br>Jalan Penang<br>10675 Pulau Pinang<br>datukbandar@mbpp.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Seberang Perai | Jalan Perda Utama,<br>Bandar Perda<br>14000 Bukit Mertajam<br>datukbandar@mbsp.gov.my |

**Jadual 160 Pihak Berkuasa Tempatan di Pulau Pinang**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH DAERAH TIMUR LAUT (PDT DTL) | ROSLI BIN HALIM<br>PEGAWAI DAERAH<br>Tingkat 50 & 51, KOMTAR, 10000 Pulau Pinang<br>No.Telefon : : 04-2616030<br>No.Faksimili : 04-2616137<br>Pautan : http://dtl.penang.gov.my<br>roslihalim@penang.gov.]my |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH DAERAH BARAT DAYA (PDT DBD) | MOHD HAFIZ ASWAD BIN NADZRI<br>PEGAWAI DAERAH<br>11000 Balik Pulau, Pulau Pinang<br>No.Telefon : 04-8689400<br>No.Faksimili : 04-8661593<br>Pautan : http://dbd.penang.gov.my/ |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH DAERAH SEBERANG PERAI TENGAH (PDT SPT) | KAMARUL HAIZAL BIN KODERAT<br>PEGAWAI DAERAH<br>Jalan Betik, Sungai Rambai, 14000 Bukit Mertajam, Pulau Pinang.<br>No.Telefon : 04-5488888<br>No.Faksimili : 04-5399549<br>Pautan : http://spt.penang.gov.my |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH DAERAH SEBERANG PERAI UTARA (PDT SPU) | ZULKIFLI BIN RASHID<br>PEGAWAI DAERAH<br>Bertam, 13200 Kepala Batas, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang<br>No.Telefon : 04-5776500<br>No.Faksimili : 04-5758969<br>Pautan: http://spu.penang.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH DAERAH SEBERANG PERAI SELATAN (PDT SPS) | MARLIA BT MOHD BELIA<br>PEGAWAI DAERAH<br>14200 Sungai Jawi, Pulau Pinang.<br>No.Telefon : 04-5857800<br>No.Faksimili : 04-5821003<br>Pautan : http://sps.penang.gov.my |

3.2.2.14. Perak

**Jadual 161 Pejabat JPS di Perak**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | **JPS Perak** | Dato' Ir. Dr. Haji Ahmad Anuar Bin Othman,<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Perak,<br>Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab,<br>30000 Ipoh,<br>Perak<br>Tel: 05- 2095000 (5400)<br>E-mel:aanuar@water.gov.my |
| 2. | JPS Daerah Manjung | Encik Mohammad Rozdhi Bin Abdullah<br>Jurutera Daerah Manjung |
| 3. | JPS Daerah Hilir Perak | Encik Mahidi Bin Mahamood<br>Jurutera Daerah Hilir Perak |
| 4. | JPS Daerah Perak Tengah | Encik Masnizan bin Mustapha<br>Jurutera Daerah Perak Tengah |
| 5. | JPS Daerah Kerian | Encik Amphai A/L Ee Bau<br>Jurutera Daerah Kerian |
| 6. | JPS Daerah Kinta | Tuan Ir. Mustafa Bin Murad<br>Jurutera Daerah Kinta |
| 7. | JPS Daerah Larut Matang dan Selama | Encik Taquddin Azmy Bin Zawawi<br>Jurutera Daerah Larut Matang dan Selama |
| 8. | JPS Daerah Kuala Kangsar | Encik Abdul Aziz Bin Mohamed Yusof<br>Jurutera Daerah Kuala Kangsar |

**Jadual 162 Pejabat JAS di Perak**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | JAS Negeri Perak | ROSLI BIN ZUL |

| | | |
|---|---|---|
| | | PENGARAH<br>JAS Perak<br>AlamatTingkat 7 & 9, Bangunan Seri Kinta, jalan Sultan Idris Shah, 30000, Ipoh, Perak<br>05-2542744<br>roz@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Taiping | MUHAMMAD RIDZUAN BIN MOHD ALIASC44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN TAIPING<br>PejabatJAS Cawangan Taiping<br>AlamatMajlis Perbandaran Taiping Tingkat 4, Jalan Kota 34000 Taiping PERAK<br>No. Tel 05-8060858<br>izuanalias@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Gopeng | MOHAMMED RIZAL BIN MOHD KAMAL C32<br>PENOLONG PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR KANAN CAWANGAN GOPENG<br>PejabatJAS Cawangan Gopeng<br>AlamatLot 2055 & 2056, Kawasan Perindustrian Gopeng, 31500, Gopeng, Perak<br>No. Tel 05-3541570<br>No. Faks 05-3541577<br>riz@doe.gov.my |
| | JAS Cawangan Teluk Intan | NURHIDAYAH BINTI ZAINAL ABIDIN C44<br>KETUA CAWANGAN<br>PejabatJAS Cawangan Teluk Intan<br>AlamatNo. 1, Medan Sri Intan Jalan Sekolah 36000 TELUK INTAN PERAK<br>No. Tel 056214498<br>No. Faks 056214501<br>hidayah@doe.gov.my |

**Jadual 163 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **JKN Perak** | DATO' DR. DING LAY MING<br>Pengarah Kesihatan Negeri<br>Jusa B<br>Jabatan Kesihatan Negeri Perak |

| | | |
|---|---|---|
| | | Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab, 30590 Ipoh, Perak Darul Ridzuan.<br>Tel: 05-2456000<br>Faks: 05-2438090<br>drding@moh.gov.my |

**Jadual 164 Agensi Air Negeri di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Lembaga Air Perak** | En Khor Soon Seng<br>Head of Department, Operations<br>Lembaga Air Perak<br>Tuan Haji Ishak bin Abd Rahman<br>Pejabat Pengurus Besarhjishak@lap.com.my<br>Noramira binti Norddin Setiausaha Pejabat Pengurus Besar<br>Setiausaha : noramira@lap.com.my<br>Ibu Pejabat Lembaga Air Perak<br>Jalan St. John<br>30200 Ipoh<br>Perak Darul Ridzuan<br>Malaysia |

**Jadual 165 PLAN Malaysia di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Perak** | PLANMalaysia@Perak<br>Tingkat 3&7, Bgn. Seri Perak,<br>Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab, 30646 Ipoh, Perak Darul Ridzuan<br>05 209 5708/ 05 209 5780<br>05 255 3022<br>ccckel[at] Perak[dot]gov[dot]my<br>jpbd.perak.gov.my |

**Jadual 166 Unit Perancang Ekonomi di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Perak** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Perak<br>Unit Perancang Ekonomi Negeri Aras 1, Bangunan Perak Darul Ridzuan, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab,<br>30000 Ipoh, Perak. Tuan Hj. Mu'az bin Haji Zawawi<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan) merangkap Pengarah, Unit Perancang Ekonomi Negeri (UPEN)<br>Tel: 05- 2095000 (5126)<br>Faks: 05-2418173<br>E-mel: pengarah_upen@perak.gov.my |

**Jadual 167 PDRM di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Perak** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Perak<br>Polis Diraja Malaysia<br>Jalan Sultan Iskandar<br>30000 Ipoh<br>Perak<br>Telefon: 05-2451072<br>Faks: 05-2533911, 05-2539993<br>E-mel: IPK PERAK : cccprk@rmp.gov.my<br>KETUA POLIS PERAK : cpo.perak@rmp.gov.my |

**Jadual 168 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PERAK** | Kol. (PA) Noor Azam Johari<br>Pengarah (KP48)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PERAK<br>Aras 1, Kompleks Pejabat KDN, Persiaran Meru Utama, Jelapang, 30020, Ipoh, Malaysia<br>ccckel[at]rmp[dot]gov[dot]my<br>05-5288030 |

**Jadual 169 RELA di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Perak** | Kamarul Idzham bin Kamal<br>Pengarah Rela Perak<br>Peiabat Rela Negeri Perak, Aras 2, Kompleks KDN, Persiaran Meru Utama, Bandar Meru Raya, Jalan Jelapang, 30020 Ipoh, Perak<br>prn_perak@moha.gov.my |

**Jadual 170 EXCO Alam Sekitar di Perak**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Perak | YB. MOHD AKMAL KAMARUDIN<br>Pengerusi Jawatankuasa Kesihatan, Sains, Alam Sekitar dan Teknologi Hijau<br>Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Perak (Pejabat Setiausaha Kerajaan)<br>Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab, 30100 Ipoh, Perak<br>No. Tel: 05-2095000<br>No. Faks: 05-2555026<br>Emel: prosuk[at]perak[dot]gov[dot]my |

**Jadual 171 Pihak Berkuasa Tempatan di Perak**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Ipoh | Jalan Sultan Abdul Jalil, Greentown<br>Ipoh, Perak Darul Ridzuan<br>30450 IPOH<br>mbi@mbi.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Manjung | Jalan Pinang Raja<br>SERI MANJUNG , PERAK<br>32040 Seri Kembangan,<br>ydp@mpm.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Kuala Kangsar | Wisma MPKK, Jalan Taiping<br>Kuala KANGSAR, Perak Darul Ridzuan<br>33000 KUALA KANGSAR<br>ydp@mpkkpk.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | Majlis Perbandaran Taiping | Wisma Perbandaran, Jalan Taming Sari<br>34000 TAIPING<br>mpt@mptaiping.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Teluk Intan | Jalan Sekolah<br>Teluk Intan, Perak<br>36000 Teluk Intan<br>YDP@mpti.gov.my |
| | Majlis Daerah Kampar | Kompleks Pentadbiran MD Kampar,<br>Jalan Iskandar,<br>31900 KAMPAR<br>urusetia@mdkampar.gov.my |
| | Majlis Daerah Gerik | Jalan Haji Meor Yahaya<br>Perak Darul Ridzuan<br>33300 GERIK<br>mdg@gerik.gov.my |
| | Majlis Daerah Kerian | No.1 Wisma MDK,Jalan Padang<br>Perak Darul Ridzuan<br>34200 PARIT BUNTAR<br>pentadbiran@mdkerian.gov.my |
| | Majlis Daerah Batu Gajah | Jalan Haji Abdul Wahab<br>Batu Gajah, Perak Darul Ridzuan<br>31000 BATU GAJAH<br>pentadbiran@mdbg.gov.my |
| | Majlis Daerah Lenggong | Jalan Alang Iskandar<br>Lenggong , Perak<br>33400 LENGGONG<br>urusetia@mdlg.gov.my |
| | Majlis Daerah Pengkalan Hulu | Jalan Pejabat<br>Pengkalan Hulu, Perak Darul Ridzuan<br>33100 PENGKALAN HULU<br>urusetia@mdph.gov.my |
| | Majlis Daerah Perak Tengah | Aras Bawah,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah Perak Tengah,<br>Bandar Baru Seri Iskandar<br>32600, SRI ISKANDAR,<br>admin@mdpt.gov.my |
| | Majlis Daerah Selama | Selama, PERAK DARUL RIDZUAN<br>34100 SELAMA<br>webmaster@mdselama.gov.my |
| | Majlis Daerah Tanjong Malim | Peti Surat 59<br>Bandar Behrang 2020<br>35900 TANJUNG MALIM<br>mdtmalim@mdtm.gov.my |
| | Majlis Daerah Tapah | Jalan Stesen<br>35000 TAPAH<br>ydpmdtapah@mdtapah.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | | ydpmdtapah@gmail.com |

**Jadual 172 Pejabat Daerah di Perak**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah dan Tanah Kinta | Halizah Binti Sipun<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah Kinta,<br>31000 Batu Gajah.<br>Tel: 053661204/ 3661204 3661204<br>Faks: 05-3665770 |
| | Pej Daerah & Tanah Kampar | Tuan Khairul Anwar b. Ramli<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah dan Tanah,<br>Kampar<br>Pej Daerah & Tanah Kampar,<br>31900 Kampar.<br>Tel: 05- 4651963<br>Faks: 05-4664307<br>pdtkampar[at]perak.gov.my |
| | Pej Daerah & Tanah Manjung | Zulhisham Bin Ahmad Shukori<br>Pegawai Daerah Manjung<br>Pej Daerah & Tanah Manjung,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah,<br>32040 Seri Manjung.<br>Tel : 05-6886270 / 1120/2117<br>Faks: 605-6882106<br>ccckel[at] Perak[dot]gov[dot]my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Muallim | Tuan Shamsul Ridzuan Bin Idris<br>Pegawai Tadbir dan Diplomatik<br>Pejabat Daerah dan Tanah Muallim,<br>35800 Slim River, Perak Darul Ridzuan<br>Tel: 05-452 8014 / 452 8015<br>Faks: 05- 452 8085<br>Emel: shamsul[at]perak.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah & Tanah Selama | Mohamed Akmal Bin Dahalan<br>Pegawai Daerah Larut,Matang Dan Selama<br>Pej Daerah & Tanah Selama,<br>34100 Selama.<br>Tel: 05-8081963/ 05-8394963<br>Faks: 05-8394044<br>E-mel: akmalpdtlms@gmail.com |
| | Pejabat Daerah & Tanah Pengkalan Hulu | Safuan Bin Saleh<br>Ketua Penolong Pengarah<br>Pej Daerah & Tanah Pengkalan Hulu,<br>33100 Pengkalan Hulu.<br>Tel: 04- 4778224<br>Faks: 04-4778458<br>E-mel : safuansaleh [at] perak[dot]gov[dot]my |
| | Pejabat Daerah & Tanah Perak Tengah, Seri Iskandar | Puan Rozalinawati Binti Che Roslee A.M.P<br>Pejabat Daerah & Tanah Perak Tengah, Seri Iskandar,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah,<br>32610 Bandar Baru Seri Iskandar,Perak.<br>Tel: 05-3712095 / 2096<br>Faks: 05-3712080<br>Do_peraktengah[at]perak.gov.my |
| | Pejabat Daerah & Tanah Hilir Perak | Haji Meor Hezbullah Bin Meor Meor Abd Malik<br>Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah & Tanah Hilir Perak,<br>Kompleks Kerajaan Negeri,<br>Jalan Changkat Jong<br>36000 Teluk Intan.<br>Tel : 05-6221766 / 05- 6221767<br>Faks: 05-6215166<br>pdthilirperak@perak.gov.my |

| | | |
|---|---|---|
| | Pejabat Daerah & Tanah Kerian | Tuan Haji Mohd Sabli Bin Bakri A.M.P.<br>Pegawai Daerah Kerian<br>Pejabat Daerah dan Tanah Kerian,<br>34200 Parit Buntar.<br>Tel: 05- 7161963<br>Fax:05-71 pdtkerian[at]perak[dot]gov[dot]my |
| | Pejabat Daerah & Tanah Hulu Perak | Tuan Meor Shahibul Fadilah Bin Zainuddin<br>Pegawai Daerah Hulu Perak<br>Pejabat Daerah & Tanah Hulu Perak, Gerik,<br>Jalan Sultan Yussuf,<br>33300 Gerik.<br>Tel: 05- 7911963<br>Faks: 05-7921049<br>ccckel[at] Perak[dot]gov[dot]my |
| | Pejabat Daerah & Tanah Kuala Kangsar | YBrs. Tuan Ahmad Munir bin Ishak<br>Pegawai Daerah Kuala Kangsar<br>Pejabat Daerah dan Tanah Kuala Kangsar,<br>33000 Kuala Kangsar.<br>Tel: 05- 7761055<br>Faks: 05-7764441 |
| | Pejabat Daerah & Tanah Daerah Kecil Ipoh | Puan Halizah Binti Sipun<br>Pegawai Daerah Kinta<br>Pejabat Daerah & Tanah Daerah Kecil Ipoh,<br>Lorong Pasar<br>Gugusan Manjoi,<br>30020 Ipoh<br>Tel: 05- 5275875<br>Faks: 05-5275706<br>pdtipoh[at]perak.gov |
| | Pejabat Daerah & Tanah Kampung Gajah | En Norhisyam Bin Karno<br>Ketua Penolong Pegawai Daerah<br>Pejabat Daerah & Tanah Kampung Gajah,<br>Kompleks Pentadbiran Daerah,<br>36800 Kampung Gajah.<br>Tel:05-6311244/3081<br>Fax:05-6311863 |

| | | |
|---|---|---|
| | | norhisyam77@perak.gov.my |
| | Pejabat Daerah dan Tanah Batang Padang | Shahrul Affendi bin Baharudin<br>Pegawai Daerah Batang Padang,<br>Pejabat Daerah dan Tanah Batang Padang,<br>35000 Tapah.<br>Tel: 05- 4011402<br>Faks: 05-4013588<br>Do_tapah@perak.gov.my |
| | Pejabat Daerah & Tanah Lenggong | Encik Rosdi bin Mohd Yaacob<br>Ketua Penolong Pegawai Daerah,<br>Daerah Kecil Lenggong.<br>Pejabat Daerah & Tanah Lenggong,<br>33400 Lenggong.<br>Tel:05-7677363/ 05-7676561/05-76778446<br>Fax:05-7677102<br>pdtlenggong@gmail.com |
| | Pejabat Daerah & Tanah Sungai Siput | Encik Mohd Azhar Bin Alias<br>Ketua Penolong Pegawai Daerah M48<br>Pejabat Daerah & Tanah Sungai Siput,<br>31100 Sungai Siput(U).<br>TEL: 05-5982055 SAMB: 200<br>Faks: 05-5981963<br>Pdtss@Perak.gov.my |

### 3.2.2.15. Kedah

**Jadual 173 Pejabat JPS di Kedah**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | JPS Kedah | Ir. Haji Md.Khuzai bin Hussain<br>Pengarah<br>Jabatan Pengairan dan Saliran<br>Negeri Kedah Darul Aman,<br>Tingkat 7, Bangunan Sultan Abdul Halim,<br>Jalan Sultan Badlishah,<br>05000, Alor Setar,<br>Kedah, Malaysia<br>(T) 04- 7333 1989<br>ppsn_kedah@water.gov.my<br>mdkhuzai@water.gov.my<br>mdkhuzai@didkedah.gov.my |
| 2. | JPS Kota Setar / Pendang / Yan | SHARDANI BIN SALLEH<br>Jurutera Daerah Kota Setar / Pendang / Yan |
| 3. | JPS Daerah Kuala Muda / Sik / Baling | BAHARUDIN BIN AHMAD<br>Jurutera Daerah Kuala Muda / Sik / Baling |
| 4. | JPS Daerah Kubang Pasu / Padang Terap | Ir. MOHAMAD AYUB BIN ISHAK<br>Jurutera Daerah Kubang Pasu / Padang Terap |
| 5. | JPS Daerah Kulim / Bandar Baharu | Ir. MOHAMAD SUAIMI BIN RAMLI<br>Jurutera Daerah Kulim / Bandar Baharu |
| 6. | JPS Daerah Langkawi | MOHD NOORAZIDI BIN YUNUS<br>Jurutera Daerah Langkawi |

**Jadual 174 Pejabat JAS di Kedah**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | JAS Negeri Kedah | NORAZIZI BIN ADINAN<br>Pengarah<br>JAS Kedah<br>AlamatAras 1, Menara Zakat<br>Jalan Telok Wanjah<br>05450, Alor Setar,<br>Kedah<br>04-7332832<br>naa@doe.gov.my |
| | JAS Sungai Petani | YA MOHAMAD NAZIR SYAH BIN ISMAIL C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR CAWANGAN SUNGAI PETANI<br>JAS Cawangan Sungai Petani |

| | | |
|---|---|---|
| | | AlamatTingkat 1, No. 7 & 8, Jalan Bank<br>09000 Sungai Petani KEDAH<br>No. Tel 04-4235633<br>No. Faks 04-4232832<br>Mnazir@doe.gov.my |
| | JAS Langkawi | MAHADI BIN AHMAD C44<br>PEGAWAI KAWALAN ALAM SEKITAR<br>CAWANGAN LANGKAWI<br>PejabatJAS Cawangan Langkawi<br>AlamatTINGKAT 3 LOT 01,BANGUNAN TABUNG HAJI,LOT 1598 POKOK ASAM KUAH,07000 LANGKAWI,KEDAH<br>No. Tel 04-9664633<br>No. Faks 04-9663950<br>mahadi@doe.gov.my |
| | JAS Kulim | MOHAMAD FITRI BIN SAID<br>C44<br>KETUA CAWANGAN<br>CAWANGAN KULIMKETUA CAWANGAN KULIM<br>Pejabat Cawangan: JAS Cawangan Kulim<br>PejabatJAS Cawangan Kulim<br>AlamatKulim Technology Park Businnes Centre, P.O Box 60 09000 Kulim KEDAH<br>No. Tel 04-4037675<br>No. Faks 04-4036496<br>mdfitri@doe.gov.my |

**Jadual 175 Pejabat Jabatan Kesihatan Negeri di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | JKN Negeri Kedah | YBRS. DR. OTHMAN BIN WARIJO<br>PENGARAH KESIHATAN NEGERI KEDAH<br>JUSA B<br>Jabatan Kesihatan Negeri Kedah<br>Simpang Kuala, Jalan Kuala Kedah, 05400<br>Alor Setar, Kedah Darul Aman,<br>Tel: 04-7741000 samb. 1004<br>Faks: 04-7741030<br>othman.w@moh.gov.my |

**Jadual 176 Agensi Air Negeri di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Lembaga Sumber Air Kedah | Lembaga Sumber Air Negeri Kedah, Aras 1, Blok E, Wisma Darul Aman, 05503 Alor Setar, Kedah Darul Aman<br>Pengarah Noorulhuda Binti Mohammed Ali AMK.,BCK.<br>Tel: +604- 702 7667<br>Faks: +604- 702 7655 |

**Jadual 177 PLAN Malaysia di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Kedah** | PLANMalaysia@Kedah<br>Aras 10, Bangunan Sultan Abdul Halim, Jalan Sultan Badlishah,<br>05646, Alor Setar, Kedah<br>04 733 1077 / 04 733 5900<br>04 733 2286 / 04 731 2284<br>jpbd@kedah.gov.my<br>jpbd.kedah.gov.my |

**Jadual 178 Unit Perancang Ekonomi at Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Bahagian Perancang Ekonomi Negeri Kedah** | Bahagian Perancang Ekonomi Negeri Kedah<br>Aras 3, Blok B, Wisma Darul Aman 05530 Alor Setar, Kedah.<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan) : YBhg. Dato' Haji Norizan Bin Khazali DSDK., AMK., BCK.<br>E-mel: norizankhazali@kedah.gov.my<br>Tel: 04702 7000 Tel: 04- 702 7000<br>Faks: 04- 702 7200<br>E-mel: upen@kedah.gov.my |

**Jadual 179 PDRM di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kedah** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Kedah<br>Polis Diraja Malaysia<br>Jalan Stadium<br>05560 Alor Setar,<br>Kedah<br>Telefon : 04- 7741222<br>Faks: 04-7339589<br>E-mel: IPK Kedah : cccked@rmp.gov.my<br>KETUA Polis Kedah : cpo.kedah@rmp.gov.my |

**Jadual 180 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI Kedah** | Lt. Kol. (PA) Awang Askandar B Ampuan Yaacub<br>Pegawai Pertahanan Awam KP44<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI Kedah<br>Tingkat 6, Wisma Persekutuan Alor Setar, 05000 Alor Setar, Kedah, Malaysia<br>agaskandar@civildefence.gov.my |

**Jadual 181 RELA di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | RELA Negeri Kedah | Ahmad bin Abdul Wahab<br>Pengarah Rela Negeri Kedah<br>Aras 4, Bangunan KDN, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, Bandar Mu'adzam Shah, 06550 Alor Setar, Kedah<br>04-7312163<br>prn_kedah@moha.gov.my |

**Jadual 182 EXCO Alam Sekitar di Kedah**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Negeri Kedah | YB. Dr. Robert Ling Kui Ee<br>Pengerusi Jawatankuasa Alam Sekitar Kedah |

**Jadual 183 Pihak Berkuasa Tempatan di Kedah**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Bandaraya Alor Setar | Jalan Kolam Air<br>05675 Alor Setar,<br>mbas@mbas.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Kulim | No. 1<br>Lebuh Bandar 2<br>09000 KULIM<br>info@mpkk.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Sungai Petani | 08000 SUNGAI PETANI<br>admin@mpspk.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Langkawi<br>Bandaraya Pelancongan | Bandaraya Pelancongan<br>07000 LANGKAWI<br>ydp@mplbp.gov.my |
| | Majlis Perbandaran Kubang Pasu | Komplek Pentadbiran Daerah<br>06000 JITRA<br>admin@mdkubangpasu.gov.my |
| | Majlis Daerah Baling | 09100 BALING<br>ydp@mdbaling.gov.my |
| | Majlis Daerah Bandar Baharu | 06300 KUALA NERANG<br>ydp@mdptk.gov.my |
| | Majlis Daerah Padang Terap | 06300 KUALA NERANG<br>ydp@mdptk.gov.my |
| | Majlis Daerah Pendang | Aras 3 Wisma MDP<br>06700 PENDANG<br>ydp@mdpendang.gov.my |
| | Majlis Daerah Sik | 08200 SIK<br>ydp@mdsik.gov.my |
| | Majlis Daerah Yan | 06900 YAN<br>mdy@mdy.gov.my |

**Jadual 184 Pejabat Daerah di Kedah**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH KOTA SETAR | YBhg. Dato' Haji Mohd. Asri Redha Bin Abdul Rahman,<br>Pegawai Daerah Kota Setar<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH KOTA SETAR<br>Kompleks Pentadbiran Daerah dan Tanah Kota Setar<br>Persiaran Jubli Emas, Jalan Suka Menanti<br>05150 Alor Setar, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8080 (D) / 04-702 8118 (T)<br>Faks:<br>04-702 8049 (D) / 04-702 8117 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH KUALA MUDA | Tuan Haji Abdullah Bin Hashim,<br>Pegawai Daerah Kuala Muda<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH KUALA MUDA<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Kuala Muda,<br>08000 Sungai Petani, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8555 (D) / 04-702 8666 (T)<br>Faks:<br>04-702 8558 (D) / 04-702 8668 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH KULIM | Tuan Haji Abdul Bari Bin Abdullah.<br>Pegawai Daerah Kulim<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH KULIM<br>Pejabat Pentadbir Daerah dan Tanah Daerah Kulim<br>09000 Kulim, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 9080 (D) / 04-702 9090 (T)<br>Faks:<br>04-702 9060 (D) / 04-702 9088 (T) |

| | | |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH KUBANG PASU | YBhg. Dato' Haji Mohd. Nasir bin Md. Noh<br>Pegawai Daerah Kubang Pasu<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH KUBANG PASU<br>Pejabat Pentadbir Daerah dan Tanah Kubang Pasu<br>06000 Jitra, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8282 (D) / 04-702 8383 (T)<br>Faks:<br>04-702 8292 (D) / 04-702 8393 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH BALING | Tuan Haji Mohd. Shahadan Bin Haji Abdullah,<br>Pegawai Daerah Baling<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH BALING<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Baling,<br>09100 Baling, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8966 (D) / 04-702 8999 (T)<br>Faks:<br>04-702 8955 (D) / 04-702 8989 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH SIK | Encik Mahamad Suhaimi Bin Man,<br>Pegawai Daerah Sik<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH SIK<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Sik,<br>08200 Sik, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8866 (D) / 04-702 8899 (T)<br>Faks:<br>04-702 8855 (D) / 04-702 8898 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH PADANG TERAP | Tuan Haji Hakim Ariff Bin Mohd. Noor,<br>Pegawai Daerah Padang Terap<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH PADANG TERAP |

| | | |
|---|---|---|
| | | Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Padang Terap,<br>06300 Padang Terap, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8686 (D) / 04-702 8696 (T)<br>Faks:<br>04-702 8727 (D) / 04-702 8747 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH LANGKAWI | Tuan Haji Muhamad Arof Bin Darus<br>Pegawai Daerah Sik<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH LANGKAWI<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Langkawi,<br>07000 Langkawi, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 9228 (D) / 04- 702 702 / 9266 (T)<br>Faks:<br>04-702 9229 (D) / 04-702 9267 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH YAN | Yang Mulia,<br>Tunku Iskandar Shah Bin Tunku Muszaffar Shah,<br>Pegawai Daerah Yan<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH YAN<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Yan,<br>06900 Yan, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8808 (D) / 04-702 8833 (T)<br>Faks:<br>04-702 8818 (D) / 04-702 8838 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH BANDAR BAHARU | Encik Muhammad Subhi bin Abdullah,<br>Pegawai Daerah Bandar Baharu<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH BANDAR BAHARU<br>Pejabat Pentadbir Daerah dan Tanah Bandar Baharu,<br>09800 Serdang,Kedah Darul Aman |

| | | |
|---|---|---|
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH PENDANG | Encik Ilias Bin Shuib,<br>AMK., BCK.<br>Pegawai Daerah Pendang<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH PENDANG<br>Pejabat Pentadbiran Daerah dan Tanah Pendang,<br>06720 Pendang, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8444 (D) / 04-702 8448 (T)<br>Faks:<br>04-702 8442 (D) / 04-702 8447 (T) |
| | PEJABAT DAERAH DAN TANAH POKOK SENA | Tuan Haji Ahmad Bawadir Bin Haji Abdul Ghani,<br>Pegawai Daerah Pokok Sena<br>PEJABAT DAERAH DAN TANAH POKOK SENA<br>Pejabat Pentadbir Daerah dan Tanah Pokok Sena,<br>06600 Pokok Sena, Kedah Darul Aman<br>Telefon:<br>04-702 8188 (D) / 04-702 8222 (T)<br>Faks:<br>04-702 8185 (D) / 04-702 8223 (T) |

### 3.2.2.16. Perlis

**Jadual 185 Pejabat Daerah di Perlis**

| SL. NO. | Negeri/Daerah | Perincian |
|---|---|---|
| 1. | JPS Perlis | Ir. Asnol Adzhan bin Abd. Manap,<br>Pengarah<br>Jabatan Pengaliran dan Saliran Negeri Perlis,<br>Kompleks JPS Perlis, Pengkalan Asam,<br>01000 Kangar, Perlis.<br>Tel: 04-9769975<br>E-mel:asnol@water.gov.my |
| 2. | | Asnol Adzhan bin Abd. Manap<br>J52 JURUTERA AWAM |

**Jadual 186 Pejabat JAS di Perlis**

| SL. NO. | Negeri/Daerah/Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| 1 | JAS Perlis | AZMAN SHAH BIN ISMAIL<br>PENGARAH<br>JAS Perlis<br>Tingkat 2, Bangunan KWSP, Jalan Bukit Bukit Lagi, 01000, Kangar, Perlis<br>04-9793100 samb. 101<br>azman@doe.gov.my |

**Jadual 187 Pejabat Jabatan Kesihatan di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | JKN Perlis | Dr. Sirajuddin bin Hashim<br>Pengarah Kesihatan Negeri Perlis<br>Jabatan Kesihatan Negeri Perlis<br>Jalan Raja Syed Alwi, 01000 Kangar, Perlis<br>Indera Kayangan.<br>Tel : 04-9773333 EXT. 2232<br>Faks : 04-9760764/9774855<br>drsirajuddin@moh.gov.my |

**Jadual 188 Agensi Air Negeri di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | Syarikat Air Perlis | Haji Abd Hamid Bin Sahid<br>Ketua Pegawai Eksekutif<br>Syarikat Air Perlis Sdn Bhd<br>d/a Kompleks JKR Negeri Perlis,<br>KM 3, Jalan Raja Syed Alwi,<br>01000 Kangar,<br>Perlis Indera Kayangan.<br>abdhamid@airperlis.com.my |

**Jadual 189 PLAN Malaysia di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PLANMalaysia@Perlis** | PLANMalaysia@Perlis<br>Tingkat 2, Blok A,<br>Bangunan Dato' Mahmud Mat,<br>01000 Kangar, Perlis<br>04 976 1957<br>04 976 3763<br>planmalaysia@perlis.gov.my<br>www.perlis.gov.my |

**Jadual 190 Unit Perancang Ekonomi di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Unit Perancang Ekonomi Negeri Perlis** | Unit Perancang Ekonomi Negeri Perlis<br>Unit Perancang Ekonomi Negeri Perlis, Tingkat 3, Blok A, Bangunan Dato' Mahmud Mat 01000 Kangar, Perlis.<br>Tel: 04- 973 1861<br>E-mel: liyana.cheumar@perlis.gov.my<br>@<br>Wan Kamarul Faisal bin Wan Kamardin<br>Timbalan Setiausaha Kerajaan (Pembangunan)<br>Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Perlis, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Aras 1, Kompleks Dewan Undangan Negeri Perlis<br>01000, Kangar, Perlis, Malaysia<br>wankamarul@perlis.gov.my<br>049731855 |

**Jadual 191 PDRM di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **Ibu Pejabat Polis Kontinjen Perlis** | Ibu Pejabat Polis Kontinjen Perlis<br>Polis Diraja Malaysia<br>Persiaran Jubli Emas<br>01000 Kangar<br>Perlis<br>Telefon : 04- 9872222<br>Faks: 09-9761330<br>E-mel: IPK Perlis : cccpls@rmp.gov.my<br>KP Perlis : cpo.perlis@rmp.gov.my |

**Jadual 192 Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM) di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PERLIS** | Lt. Kol. (PA) Ishak b. Mohd Radzi<br>Pengarah (KP44)<br>PEJABAT JABATAN PERTAHANAN AWAM NEGERI PERLIS<br>Lot 8337, Persiaran Wawasan Mukim Seriab, 01000 Kangar, Perlis.<br>ishakradzi@civildefence.gov.my<br>04-9762510<br>04-9762991<br>04-9760991 |

**Jadual 193 RELA di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | **PERLIS** | Ahmad Muazzan Shah bin Mohd Salleh<br>Pengarah Rela Negeri Perlis<br>Aras Bawah, Kompleks KDN, Persiaran Wawasan, Mukim Seriab, 01000 Kangar,Perlis<br>04-9770972<br>prn_perlis@moha.gov.my |

**Jadual 194 EXCO Alam Sekitar di Perlis**

| SL. NO. | Negeri | Perincian |
|---|---|---|
| | EXCO Alam Sekitar Perlis | YB TUAN TEH CHAI AAN<br>P.M.P., P.J.K.<br>Portfolio:<br>Sumber Asli & Alam Sekitar<br>Bioteknologi & Teknologi Hijau<br>Kesihatan<br>No. Tel: 04- 973 8813<br>E-mel: teh.chaiaan@perlis.gov.my |

**Jadual 195 Pihak Berkuasa Tempatan di Perlis**

| SL. NO. | Pihak Berkuasa Tempatan | Perincian |
|---|---|---|
| | Majlis Perbandaran Kangar | No, 192 Jalan Kangar<br>01000 Kangar<br>wan.fazli@mpkangar.gov.my |

### 3.2.3. Analisis Pihak Berkepentingan untuk IWRM

**Jadual 196 Analisis Pihak Berkepentingan (Kementerian dan Agensi) untuk AACB WST2040**

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | Menteri di Jabatan Perdana Menteri (Unit Perancang Ekonomi) | Bahagian Infrastruktur dan Utiliti (Air dan Pembetungan):<br><br><u>Bekalan Air</u><br>*Memastikan bekalan air bersih mencukupi dan mampan.*<br><br>Pengurusan Bekalan Air:<br>-Pembinaan infrastruktur baharu<br>-Menaik taraf dan memulihkan sistem sedia ada.<br>-Memulihara sumber air.<br>-Meningkatkan kecekapan pengagihan bekalan air.<br><br>Pengurusan Permintaan Air:<br>- Mengurangkan kehilangan serta pembaziran air dan Kerajaan Persekutuan perlu merancang, menguruskan dan menyelaraskan program berkaitan dengan bekalan air.<br><br><u>Pembetungan</u><br><br>--Perkembangan modal yang tinggi untuk meningkatkan kualiti pelepasan efluen.<br>-Keutamaan kepada bandar raya, bandar dan kawasan pelancongan.<br>-Sistem pembetungan berpusat: mengurangkan bilangan loji rawatan setempat,<br>mengoptimumkan sumber dalam pengendalian dan penyelenggaraan, sistem berasingan di kawasan berbukit dan terpencil, tangki septik komunal. | Majlis SDG Kebangsaan (NSC)<br><br>Fungsi SEASSA:<br>Untuk bekerjasama dengan jabatan, agensi dan pertubuhan bukan kerajaan bagi menjalankan penyelidikan, seminar dan dialog tentang isu berkaitan dengan alam sekitar dan sumber semula jadi.<br><br>(TERKINI: 11 DISEMBER 2019) PENYEDIAAN KERTAS STRATEGI 19 RMK-12: TRANSFORMASI SEKTOR AIR | Peruntukan Pembangunan Infrastruktur dan Utiliti, 2001-2005 (RM Juta)<br>-Peruntukan Bekalan Air bagi RMK-8 adalah 4,810.0<br>-Peruntukan Pembetungan bagi RMK-8 adalah 1,666.1 | Bahagian Ekonomi Alam Sekitar dan Sumber Asli (SEASSA):<br><br>menilai keperluan, keberkesanan dan pemantauan pelaksanaan projek pembangunan untuk memastikan ia mencapai objektif pembangunan mampan negara<br>-Pengurusan Sumber Air adalah salah satu daripada subsektor utama. | Fungsi SEASSA:<br>Untuk turut serta dalam perundingan alam sekitar dan sumber asli tentang pembangunan mampan, perubahan iklim dan kepelbagaian biologi seperti konvensyen alam sekitar, contohnya HLPF, Konvensyen Rangka Kerja Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNFCCC), Konvensyen Kepelbagaian Biologi Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNCBD) dan Suruhanjaya Ekonomi dan Sosial Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu untuk Asia dan Pasifik (UNESCAP) bagi memastikan kepentingan ekonomi negara tidak terjejas;<br><br>Pembolehan alam sekitar di bawah SDG17:<br>- | Fungsi SEASSA:<br>-Untuk menyelaraskan rundingan antara agensi persekutuan dan negeri untuk membuat keputusann yang lebih baik tentang isu ekonomi alam sekitar dan pengurusan sumber asli; |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -R&D untuk menambah baik rawatan, pelupusan dan penggunaan semula enap cemar. | | | | | |
| **2.** | Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA) | **Jabatan Alam Sekitar (JAS)**<br><br>-untuk mencegah, menyingkirkan, mengawal pencemaran dan meningkatkan kualiti alam sekitar, selaras dengan tujuan Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 dan peraturan di bawah peruntukan tersebut.<br><br>-Bahagian<br>Bahagian Air & Marin | Institut Alam Sekitar Malaysia -<br><br>Program kesedaran alam sekitar:<br>-Hari Alam Sekitar Negara<br>-Hari Bumi<br>-Hari Alam Sekitar Sedunia<br>-Program Perkongsian Strategik<br>-Rakan Alam Sekitar<br>-Kem Kesedaran Alam Sekitar<br>-Sekolah Lestari – Anugerah Alam Sekitar<br>-Pertandingan Pengucapan Awam tentang Alam Sekitar<br>-Prasekolah Lestari<br>-Debat Alam Sekitar antara Institusi Pengajian Tinggi<br>-Anugerah Langkawi – Kelestarian Alam Sekitar<br>-Penerbitan JAS<br>-Pusat Pengurusan Pengetahuan Alam Sekitar | Terdapat lapan (8) prinsip disenaraikan di bawah DASN untuk mengharmonikan matlamat pembangunan ekonomi dengan kepentingan alam sekitar:<br><br>Pengawasan Alam Sekitar<br>Pemuliharaan Ketahanan dan Kepelbagaian Alam<br>Peningkatan Berterusan Kualiti Alam Sekitar<br>Penggunaan Mampan Sumber Asli<br>Membuat Keputusan Bersepadu<br>Peranan Sektor Swasta<br>Komitmen dan Kebertanggungjawaban<br>Penyertaan Aktif dalam Masyarakat Antarabangsa | Bahagian<br>-Bahagian Penguatkuasaan<br>-Bahagian Bahan Berbahaya<br><br>Majlis Kualiti Alam Sekitar<br><br>Pengurusan Sungai<br>-Pengawasan Sungai (Stesen Kualiti Air secara Berterusan)<br>-Pengawasan Air Tanah stesen pengawasan khusus berdasarkan penggunaan tanah, contohnya tapak pertanian)<br>-Inventori pencemaran plumbum<br>-Program khas | Majlis Kualiti Alam Sekitar – 10 pemegang kepentingan daripada<br>-agensi berkaitan kerajaan<br>-pegawai di Sabah dan Sarawak<br>-Industri petroleum<br>-Industri kelapa sawit<br>-Industri getah<br>-Wakil pengilang<br>-Ahli akademik<br>-NGO<br><br>Rakan Alam Sekitar<br><br>Unit Jenayah Alam Sekitar (JAS, PDRM, LUAS)<br><br>Hal Ehwal Antarabangsa, contohnya Kumpulan Kerja ASEAN | |
| **3.** | | **Jabatan Pengairan dan Saliran**<br><br>-Bahagian Pengurusan Banjir; bertindak segera untuk menghadapi banjir<br><br>- Pengurusan Lembangan Sungai (Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan sungai secara bersepadu termasuk penggubalan dasar | Bahagian Pembangunan Modal Insan<br>- Pusat Latihan JPS | | Program Satu Negeri Satu Sungai<br>-pembuangan sampah dengan memasang perangkap sampah<br>-sistem rawatan 'Makanan, Minyak & Gris' dan Perangkap Pencemar Kasar oleh | -Program Satu Negeri Satu Sungai<br><br>-JPS@Komuniti | Pengurusan Lembagan Sungai – Pelan Pelaksanaan IRBM pada 2016-2020 merekodkan telah menguruskan 12 daripada 37 sungai terpilih di Malaysia |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | dan perundangan serta memastikan lembangan sungai diurus dengan sempurna untuk keperluan pemeliharaan kuantiti dan kualiti sumber air (Sungai yang Bersih, Hidup & Vibran)<br><br>Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi; Untuk mengumpulkan dan memproses data hidrologi bagi pembangunan dan pengurusan sumber air untuk sekarang dan masa depan<br><br>Pengurusan Air Hujan; Untuk menyediakan kepakaran dalam pengurusan air hujan melalui langkah pencegahan bagi mengendalikan banjir secara cekap dan berkesan. | | | pihak berkuasa tempatan<br>-kawalan saringan kelodak<br><br>Sistem Pengawasan Banjir<br><br>Sistem Pengawasan Kemarau | | -Undang-undang dan peraturan pengurusan sungai merangkumi akta perlombongan, alam sekitar, perhutanan, perikanan, air dan pembetungan. |
| **4.** | | **NAHRIM**<br><br>• Menjalankan penyelidikan asas dan gunaan dalam sektor air seperti lembangan sungai, sumber air dan perubahan iklim, pinggir laut dan oseanografi, hidrogeologi dan kualiti air dan alam sekitar;<br>• Menyediakan khidmat pakar runding berkaitan dengan air dan alam sekitarnya untuk sektor awam dan swasta;<br>• Menyediakan khidmat nasihat dalam bidang berkaitan dengan air;<br>• Sebagai pusat rujukan tentang air dan alam sekitar berkaitan dengan penyelidikan di peringkat negara serta terlibat secara aktif dalam penyelidikan dua hala dan berbilang hala di peringkat antarabangsa. | Makmal Hidraulik dan Instrumentasi<br><br>Pusat Penyelidikan Kualiti Air dan Alam Sekitar<br><br>Pusat Penyelidikan Lembagan Sungai | | Pusat Penyelidikan Kualiti Air dan Alam Sekitar | | Pusat Penyelidikan Lembagan Sungai |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5.** | | **SPAN**<br><br>Menasihati Menteri tentang segala perkara berhubung dengan objektif dasar kebangsaan bagi undang-undang perkhidmatan bekalan air dan pembetungan serta melaksanakan dan memajukan objektif dasar kebangsaan tersebut.<br><br>Melaksanakan dan menguatkuasakan undang-undang perkhidmatan bekalan air dan pembetungan serta mempertimbangkan dan mengesyorkan pembaharuan kepada undang-undang perkhidmatan bekalan air dan pembetungan;<br><br>Memastikan daya pengeluaran industri perkhidmatan bekalan air dan pembetungan dan memantau pengendali mematuhi standard yang ditetapkan, obligasi kontrak, serta undang-undang dan garis panduan yang berkaitan<br><br>Meningkatkan usaha bersepadu ke arah meningkatkan kecekapan pengendalian industri tersebut khususnya dalam pengurangan air tidak terhasil melalui program jangka pendek, jangka pertengahan dan jangka panjang.<br><br>Memastikan matlamat pembangunan negara berkenaan dengan liputan, bekalan dan akses kepada perkhidmatan bekalan air dan pembetungan tercapai;<br><br>Memastikan kemampanan perkhidmatan kualiti air dan pembetungan secara jangka panjang melalui pembangunan modal kerja yang berterusan; | | - Lesen di bawah WSIA<br>- Struktur permit<br><br>Di WSIA:<br><br>Kerosakan pada sistem bekalan air dan sistem pembetungan awam akan dibaiki<br><br>"48. (1)…. telah menyebabkan kerosakan pada apa-apa sistem air awam atau sistem pembetungan awam, orang itu akan, selain apa-apa penalti yang boleh dikenakan bagi kesalahan tersebut, bertanggungan untuk membaiki kerosakan tersebut dan membayar pampasan kepada ,,, lesen"<br><br>Pembaharuan lesen individu<br><br>Tanggungjawab terhadap tangki septik komunal<br><br>Pampasan | Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (WSIA)<br><br>- Kerajaan persekutuan mempunyai kuasa eksekutif<br>- Kualiti air<br><br>"41. … memastikan pada masa membekalkan kualiti air yang dibekalkan mematuhi standard kualiti minimum…" | | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Merumuskan dan melaksanakan rancangan untuk memastikan semua permintaan yang munasabah bagi perkhidmatan pembetungan dipenuhi dan melalui perundingan dengan pihak berkuasa yang berkaitan, menyediakan rancangan kawasan tadahan pembetungan yang merumuskan dasar dan cadangan am berkenaan dengan pembangunan apa-apa sistem pembetungan yang baharu dan langkah bagi pembaikan mana-mana sistem pembetungan sedia ada;<br><br>Menjalankan apa-apa fungsi yang diberi kepadanya di bawah mana-mana undang-undang yang lain; dan<br><br>Menasihati Menteri secara amnya tentang perkara berkaitan dengan perkhidmatan bekalan air dan pembetungan. | | | | | |
| **6.** | | **Jabatan Meteorologi Malaysia**<br><br>Teras strategik:<br>-meningkatkan keberkesanan perkhidmatan cuaca bagi mengurangkan risiko bencana<br>-memperkasa perkhidmatn gempa bumi dan tsunami bagi mengurangkan risiko bencana gempa bumi dan tsunami.<br>-Perkhidmatan; pemerhatian terhadap permukaan, iaitu hujan, ketampakan suhu dan kelembapan relatif. | | | Mengumpulkan dan mewujudkan pangkalan data tentang iklim, kandungan atmosfera, seismologi dan tsunami yang melangkaui kawalan kualiti semasa menyediakan statistik. | Bekerjasama dan turut serta dalam program serantau dan antarabangsa dalam penyelidikan, pengumpulan dan pertukaran data dan pelbagai aktiviti meteorologi, iklim dan geofizik.<br><br>Pemegang kepentingan:<br>Kementerian Dalam Negeri (KDN)<br>-Jabatan Alam Sekitar (JAS)<br>-Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia (CAAM) | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | -Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS)<br>-Kementerian Kewangan Malaysia (MOF)<br>-Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)<br>-Kerajaan Negeri Dan Tempatan<br>-Kementerian Pertahanan Malaysia<br>-Kementerian Perumahan Dan Kerajaan Tempatan<br>-Unit Perancang Ekonomi (EPU)<br>-Jawatankuasa Kecil ASEAN tentang Meteorologi dan Geofizik (SCMG)<br>-UNESCO - Suruhanjaya Oseanografi Antara Kerajaan/Amaran Tsunami Lautan Hindi dan Sistem Tebatan<br>-UNESCO - Suruhanjaya Oseanografi Antara Kerajaan/Amaran Tsunami Pasifik dan Sistem Tebatan<br>-Pertubuhan Penerbangan Awam Antarabangsa (ICAO)<br>-Pertubuhan Meteorologi Sedunia (WMO) | |
| **7.** | | **Jabatan Perkhidmatan Pembetungan**<br><br>- pelaksana projek pembetungan negara dan sebagai penasihat kepada KASA | Perancangan dan pembangunan kecekapan kakitangan melalui pendaftaran | -Peruntukan Sungai Nadi Kehidupan bagi Greater KL pada 2008 adalah 232,778,893 dan | Unit Pengurusan Projek:<br>-Menguruskan pelaksanaan projek | | Cadangan tentang pembinaan Loji Rawatan Kumbahan Berpusat Langat |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tentang isu berkaitan dengan pembetungan<br>-Di bawah peruntukan RMK bagi sektor pembetungan untuk Sabah dan Sarawak, SSD telah dilantik sebagai penasihat teknikal pembetungan, yang menjalankan audit teknikal, menyediakan perkhidmatan khidmat nasihat dan mengesahkan tuntutan pembayaran balik pinjaman Kerajaan Persekutuan daripada kerajaan negeri.<br>-mengawal atur perkhidmatan dan sistem pembetungan sedia ada dan akan dikendalikan oleh sama ada kerajaan atau sektor swasta di seluruh negara<br>-Indah Water Konsortium Sdn. Bhd. (IWK) akan mengendalikan dan menyelenggarakan sistem pembetungan. | sebagai Jurutera Profesional Bertauliah<br><br>Kursus<br>-Perancangan sistem pembetungan (Mac 2018)<br>-Pemindahan teknologi, bagi Pembangunan dan Penyambungan Langat CSTP<br>Rangkaian Paip Pembetung di Kawasan Tadahan<br>Reka Bentuk dan Bina di Lembangan Sungai Langat | 100% digunakan untuk projek Sungai Nadi Kehidupan<br><br>-Jumlah perolehan pada 2018 adalah 1,274,902.54. | pembetungan (loji rawatan)<br>kumbahan dan perpaipan<br>merangkumi kerja pengawasan dan kawalan (pengawasan dan pengawalan)<br>supaya menepati masa yang ditetapkan, mematuhi kualiti dan spesifikasi kontrak.<br><br>Tindakan penguatkuasaan tentang isu pencerobohan di dalam tanah yang diwartakan untuk pembetungan | | (CSTP) dan menyambungkan rangkaian paip pembetungan ke dalam rangkaian lembangan sungai langat melalui bina dan reka bentuk |
| **8.** | | **Pengurusan Aset Air Berhad (PAAB)**<br><br>-Membina, membersihkan, meningkatkan, menaik taraf, menyelenggarakan dan membaiki infrastruktur air dan semua aset lain berkaitan dengan sistem air.<br><br>-membangunkan infrastruktur air negara di Semenanjung Malaysia dan Wilayah Persekutuan Labuan, menggunakan pembiayaan kompetitif yang ditetapkan dan diperoleh daripada pasaran kewangan swasta | Pada 2018, PAAB menyediakan banyak latihan dalaman yang berkaitan dengan kerja, program pembangunan yang tertumpu kepada kemahiran, pembuatan keputusan dan kepimpinan yang lebih luas dan juga program latihan dan kesedaran.<br><br>Pada 2018:<br>Syarikat menganjurkan enam (6) program latihan dalaman untuk pembangunan kakitangan:<br>-Integriti di Tempat Kerja<br>-Pengurusan Nilai dalam Pembinaan Bekalan Air | Aset air pada masa ini dipajakkan kepada pengendali air berlesen oleh pengawal atur industri, Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) untuk pengendalian dan penyelenggaraan.<br><br>Memastikan dan memperoleh pembiayaan yang kompetitif untuk pembangunan aset air negara dan memajakkan aset tersebut kepada pengendali air berlesen oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) untuk pengendalian dan penyelenggaraan | Pengawasan berterusan<br>-Di bawah rangka kerja pelesenan WSIA, pengendali aset air dikehendaki membuat permohonan kepada SPAN untuk mendapatkan Lesen Perkhidmatan. Untuk melayakkan pengendali mendapatkan lesen ini, pengendali mestilah memenuhi Petunjuk Prestasi Utama dan keperluan yang ketat. | Perubahan di bawah Inisiatif Penstrukturan Semula Industri Perkhidmatan Air Negara<br>-mengadakan Forum Air, memberikan maklum balas dan cadangan kepada SPAN tentang perkara berkenaan dengan kepentingan pengguna perkhidmatan bekalan air dan pembetungan | Maklumat terkini projek:<br><br>-Projek Langat 2 PAAB di Selangor; menambahkan 1130 juta liter bekalan air terawat sehari (MLD) kepada isi rumah di Lembah Kelang |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | -Kesedaran tentang Perubahan Cukai Barang dan Perkhidmatan (GST)<br>-Sesi Dalaman tentang Cukai Jualan & Perkhidmatan (SST)<br>-Program Pembangunan Kepimpinan (LDP)<br>-Program Pembangunan Kepimpinan Muda (YOULEAD) | Membangunkan infrastruktur aset air yang akan dibiayai pada kadar pasaran kompetitif. | | | |
| **9.** | | **Pusat Perubahan Iklim dan Teknologi Hijau Malaysia (MGTC)** | Latihan di MGTC<br><br>- Profesional Bertauliah dalam Pengukuran dan Penentusahan (*Certified Professional in Measurement and Verification* atau CPMV)<br>-Kursus Latihan Pengurus Tenaga yang diiktiraf (EMTC)<br>-Pengurus Tenaga Elektrik Berdaftar (REEM)<br>-*Energy Management Gold Standard* (EMGS): Kursus Latihan Jurutaksir Dalaman<br>-Kursus Latihan Juruaudit Tenaga (EATC)<br>-Latihan Juruaudit Tenaga yang diiktiraf (*Certified Energy Auditor* atau CEA)<br>-Kursus Pengurusan Tenaga AEMAS (AEMC) | Pertumbuhan Hijau:<br><u>Insentif dan Pengesahan Hijau</u><br><br>-Insentif Hijau<br>-Pembiayaan Hijau<br>-Pelabelan dan Pengesahan Hijau<br><br><u>Khidmat Nasihat dan Pembinaan Keupayaan Hijau</u><br>-<u>Khidmat Nasihat dan Pakar Runding Hijau</u><br>-Hala Tuju/ Pembangunan Pelan Tindakan<br>-Pembangunan Kemahiran dan Kecekapan Hijau<br><br><u>Promosi dan Pelaburan Hijau</u><br>-Pelaburan Hijau<br>-Padanan Perniagaan<br>-Promosi dan Pameran Perniagaan Hijau | Pengurangan Perubahan Iklim dan Penyesuaian Perubahan Iklim:<br>- Penyelarasan Program Kebangsaan (Pengurangan Perubahan Iklim Penyesuaian Perubahan Iklim)<br><br>Hala Tuju Malaysia ke arah Sifar Penggunaan Plastik Sekali Guna, 2018-2030 | Perikatan Strategik dengan syarikat terkenal dan pihak berkuasa tempatan:<br>- PLUS Malaysia Berhad (PLUS)<br>- MOH<br>- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)<br>- BMW Malaysia<br>- PETRONAS Dagangan Berhad (PDB)<br>- Pusat Tenaga ASEAN (ACE)<br><br>Bekerjasama dengan Pertubuhan Pembangunan Industri Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu (UNIDO)<br><br>Pihak Berkuasa Pelabuhan Johor (JPA) | MEMBANGUNAKAN METROPOLIS RENDAH KARBON Pada 2018, 52 Pihak Berkuasa Tempatan (daripada sejumlah 154) telah memperkenalkan Rangka Kerja Bandar Rendah Karbon (LCCF)<br><br>Manfaat LCCF<br>-alam sekitar yang lebih bersih kerana pengurangan sisa yang mengalir ke kambus tanah<br><br>- Usaha Majlis Perbandaraan Seberang Perai (MPSP) ke arah Rendah Karbon<br><br>-Majlis Bandaraya Shah Alam (MBSA) menerima guna usaha mengurangkan karbon melalui inisiatif pengurangan sisa, pemuliharaan air dan kecekapan tenaga. |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | -Pemuliharaan Tenaga bagi Sistem Penyaman Udara<br>-Garis Panduan Pengurus Tenaga Profesional (PEM)<br>-Adakah kita telah melakukan yang terbaik untuk menjimatkan tenaga elektrik?<br>-Pengurusan Tenaga & Air | | | | -Majlis Perbandaraan Klang (MPK) mengambil langkah besar dalam keberkesanan tenaga, pemuliharaan alam semula jadi dan pengurusan sisa di sekitar ibu pejabatnya. |
| **10.** | Kementerian Sains dan Teknologi (MOSTI) | **Pusat Analisis Keselamatan Air Minum, Makanan dan Alam Sekitar**<br><br>Perkhidmatan disediakan melalui empat seksyen daripada Bahagian:<br>- Bahagian Kimia Alam Sekitar.<br>- Bahagian Kimia Makanan.<br>- Bahagian Kualiti Air.<br>- Bahagian Bioteknologi<br><br>Pusat Analisis Industri dan Tarif Kastam<br>- Bahagian Pengelasan Tarif<br>- Bahagian Analisis Halal<br>- Bahagian Keselamatan Kimia | Pusat Latihan Kimia Malaysia<br><br>- program pembangunan sumber manusia untuk kakitangan Jabatan<br>Kursus:<br>1) Kursus Latihan Teknikal/Generik<br>2) Tugas Rasmi di Luar Negara<br>3) Kursus Lepas Ijazah<br>4) Latihan Industri<br>5) Peperiksaan Perkhidmatan bagi Subjek Jabatan<br>6) Program Mentor/Jurulatih<br>7) Program Transformasi Minda | | | Simposium dan bengkel antarabangsa<br><br>Komunikasi Masyarakat dan Sains dengan sekolah, komuniti | |
| **11.** | | **Agensi Nuklear Malaysia**<br><br>- berusaha untuk memperkenalkan penggunaan teknik isotop dalam sumber air dan hidrologi serta sektor pengurusan alam sekitar<br>- R&D tentang alam sekitar dan penilaian sumber air; | Latihan dan Pendidikan<br>- PUSAT LATIHAN - Menjalankan program latihan untuk pelbagai sektor di dalam negara dan luar negara<br>-PGEC –Pendidikan Lepas Ijazah<br>Kursus | Menjana produk dan teknologi baharu menerusi penyelidikan dan inovasi berdasarkan agenda pembangunan negara<br><br>Mencapai pendapatan, sekurang-kurangnya | | Fungsi Organisasi<br>- Menyelaraskan dan menguruskan hal ehwal nuklear kebangsaan dan antarabangsa, sebagai agensi penghubung bagi Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1- Penilaian tentang potensi sumber air bawah tanah untuk bekalan air<br>2- Pemasinan air bawah tanah<br>3- Pencemaran air permukaan / air bawah tanah<br>4- Saling hubungan jasad air yang berbeza<br>5- Menjejaki sumber dan pengurangan pencemaran<br>6- Imbangan air<br>7- Masa aliran air dan pengukuran pelepasan<br>8- Pengenalpastian masalah berkaitan dengan kebocoran dan peresapan pada struktur semula jadi atau struktur buatan manusia | Perkhidmatan Latihan untuk pekerja sinaran | 30% daripada belanjawan pengendalian tahunan, melalui pemindahan dan pengkomersilan teknologi hasil daripada perkhidmatan profesional pada 2018 adalah RM12.05 juta | | | |
| **12.** | Kementerian Pertanian dan Industri Makanan | **Bahagian Pengairan dan Saliran Pertanian**<br><br>- Membangunkan infrastruktur dan pengurusan air untuk mendukung sektor pertanian<br>- Menyediakan dan membangunkan sistem inventori dan pangkalan data pengairan dan saliran pertanian. | Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu (KPPB)<br>- Menyelaraskan perkhidmatan khidmat nasihat dan pembangunan kepada kumpulan sasaran melalui program pembangunan manusia / latihan<br>- Memperkukuh perkhidmatan agensi pelaksanaan dalam pembangunan institusi pertanian dan petani<br><br>Bahagian Latihan Kemahiran Pertanian (BLKP)<br>- menyelaraskan dan melaksanakan latihan kemahiran teknikal pertanian kepada pelatih dan pegawai *upskill* | Teras 4: Mempromosikan pelaburan domestik dan luar negara dalam sektor agromatik.<br><br>Pada 2018, RM1,361.5 bilion bagi KDNK. | - | Pelbagai program asas tani di peringkat antarabangsa, contohnya:<br>- Segitiga Pertumbuhan Indonesia-Malaysia-Thailand ke-11 (IMT-GT) Kumpulan Kerja tentang Pertanian & Industri Asas Tani (WGAA) Mesyuarat di Putrajaya | Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu (KPPB)<br>- Menambah baik infrastruktur pertanian, terutamanya sistem pengairan dan saliran untuk kawasann pertanian tertentu<br>- |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | - menyediakan pakej latihan, kemudahan pembelajaran dan pengajar berkemahiran dan berpengalaman berdasarkan NOSS dalam bidang pertanian | | | | |
| **13.** | Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan | **Bahagian Kesihatan dan Perundingan Alam Sekitar**<br><br>Majlis bandaraya menumpukan perhatian kepada pembangunan bandar yang menekankan pembangunan mampan dan juga memberikan tumpuan kepada usaha menangani pemuliharaan alam sekitar | KPKT<br>Institut Latihan Perumahan dan Kerajaan Tempatan (I-KPKT)<br>- fungsi terasnya adalah untuk menyediakan latihan kepada pegawai/kakitangan Kerajaan Tempatan tentang pengurusan bandar dan pembandaran, pengurusan landskap, kerajaan tempatan, pengurusan perumahan, pengurusan sisa pepejal serta pemahaman dan penguatkuasaan undang-undang | Majlis Bandaraya adalah mampan secara fiskal dengan pendapatan yang kukuh daripada sumber kewangan dengan pendapatan tahunan tidak kurang daripada RM100 juta dan mampu mengeluarkan perbelanjaan dengan baik.<br><br>Majlis Perbandarann juga mampan dalam sumber kewangan dengan RM20 juta daripada pendapatan tahunan | EHCD memantau aktiviti kesihatan alam sekitar seperti kejadian penyakit bawaan vektor dan mudah berjangkit<br><br>Unit Penyelenggaraan dan Kawalan Pencegahan Penyakit menyediakan garis panduan teknikal berkaitan dengan Stesen Penyelenggaraan dan Kawalan Pencegahan Penyakit | KPKT<br>Bahagian Kesejahteraan Bandar:<br>Mewujudkan perkongsian strategik dengan agensi Kerajaan / swasta / NGO / komuniti<br><br>Merancang, menguruskan dan menyelaraskan kempen kebersihan, pendidikan dan kesedaran tentang pasaran dan kawalan pusat penyembelihan (termasuk haiwan terbiar seperti anjing, kucing, lembu) yang dijalankan oleh Jabatan Kerajaan Tempatan, Pihak Berkuasa Negeri dan Pihak Berkuasa Tempatan, | KPKT<br>Bahagian Kesejahteraan Bandar<br>Fungsi:<br>- Merancang, melaksanakan, memantau dan menilai Program Pemerkasaan Komuniti (PMK) |
| **14.** | | **Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara**<br><br>- Mencadangkan rancangan bagi pengurusan sisa pepejal termasuklah lokasi, jenis dan saiz kemudahan pengolahan baharu, kawasan lingkungan kemudahan pengurusan sisa pepejal, skim pengurusan sisa pepejal untuk membekalkan sisa pepejal terkawal ke dalam kemudahan | | | Melaksanakan fungsi pengawalseliaan yang ditetapkan dalam Akta 672 dan apa-apa peraturan yang digubal di bawah Akta tersebut.<br><br>Memberikan lesen dan kelulusan di bawah Akta 672 | Objektif:<br>Menyelaraskan kerjasama antara agensi Kerajaan Persekutuan, Kerajaan Negeri, Pihak Berkuasa Tempatan, pihak swasta dan komuniti bagi melicinkan pelaksanaan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam. | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pengurusan sisa pepejal dan jangka masa bagi melaksanakan rancangan itu. | | | Menjalankan aktiviti lain seumpamanya untuk tujuan melaksanakan Akta tersebut | | |
| **15.** | | **Solid Waste Corporation (SWCorp)**<br><br>-Mencadangkan dasar, rancngan dan strategi tentang pengurusan sisa pepejal dan perkhidmatan pembersihan awam kepada Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara | Seksyen Pembangunan Pendidikan dan Penerbitan<br>-merancang dan membangunkan garis panduan dan modul berkaitan dengan pengurusan sisa pepejal dan kebersihan alam sekitar yang melibatkan pelbagai kumpulan sasaran<br>-<br>menyusun dan menghasilkan bahan pendidikan dan menimbulkan kesedaran tentang pengurusan sisa pepejal dan kebersihan alam sekitar<br><br>- Melaksanakan dan mempromosikan penyertaan dan kesedaran orang ramai melalui pelbagai program tentang pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam.<br>-Mengenal pasti teknologi mesra alam, selamat dan berkesan kos dan menjalankan penyelidikan tentang pembangunan pengurusan sisa pepejal | | Memantau prestasi pemegang konsesi semasa menyediakan perkhidmatan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam.<br><br>Seksyen Pengurusan Kualiti dan Risiko:<br>Menguruskan Sistem Pengurusan Kualiti MS ISO 9001: 2015 di SWCorp<br><br>Menyediakan, melaksanakan, menganalisis dan menambah baik pelan tindakan pengawalseliaan.<br><br>Menyediakan, melaksanakan, menganalisis dan menambah baik garis panduan, Prosedur Operasi Standard (SOP), kod etika berkaitan dengan penguatkuasaan dan peraturan di bawah Akta 672 | Seksyen Program dan Kerjasama Luar<br>-merancang, menguruskan dan memantau pelaksanaan amalan 3R dan aktiviti kebudayaan dan aktiviti kebersihan alam sekitar di peringkat negara dan negeri<br><br>Bahagian Sisa Pembinaan – Seksyen Pembangunan – Perancangan dan taklimat unit OSC kepada Pihak Berkuasa Tempatan, NGO dan agensi yang terlibat dalam pengurusan sisa pepejal daripada aktiviti pembinaan dan perobohan | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | dan perkhidmatan pembersihan awam.<br><br>Seksyen Inventori dan Analisis Data di bawah Unit Pembersihan Awam dan Sisa Domestik. | | Seksyen Pentadbiran dan Pemantauan di bawah Unit Pembersihan Awam dan Sisa Domestik | | |
| **16.** | Kementerian Tenaga dan Sumber Asli | Misi:<br>-Menerajui tadbir urus sumber asli secara bersepadu berteraskan penggunaan sumber yang cekap dan optimum selaras dengan dasar dan undang-undang negara serta komitmen antarabangsa | | Misi:<br>-Penjanaan ekonomi melalui aktiviti pengurusan industri bekalan elektrik dan sumber asli yang mampan | | | |
| **17.** | | **Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia**<br><br>-Mengendalikan penyelidikan dalam pelbagai bidang geosains secara sistematik seperti sumber air tanah.<br>-Teras utama:<br>-Hidrogeologi-Penjelajahan dan pembangunan sumber air di tapak yang kritikal | Fungsi:<br>Menyediakan perkhidmatan analisis geokimia dan pengujian bahan batu fizikal, mineral dan air | Menyediakan perkhidmatan kepakaran apabila dikehendaki pada masa itu menetapkan masa atau yang dipersetujui dengan pelanggan, terutamanya dalam bidang berikut:<br>-Penyelidikan air tanah<br>-Analisi makmal bagi minerologi air | Program Air Bawah Tanah JMG:<br>-Pemantauan, Pemuliharaan dan Geoforensik | Pelanggan JMG:<br>- Agensi Persekutuan<br>- Pihak Berkuasa Tempatan<br>- Badan Berkanun Persekutuan<br>- Badan Berkanun negeri<br>- Institusi Pengajian Tinggi dan Swasta<br>- Bekalan Makanan<br>- Pekerja dan Pelombong<br>- Pengembara<br>- Orang Biasa<br>- Organisasi Bukan Kerajaan<br>-Ahli JMG<br><br>Kerjasama Domestik dan Antarabangsa<br>-ASEAN<br>-Jawatankuasa Penyelaras bagi Program Geosains di Asia Timur dan Asia Tenggara (CCOP) | Teras utama:<br>Menilai kawasan yang berpotensi adanya air bawah tanah di setiap lembangan/negeri untuk melengkapkan repositori data air bawah tanah |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - Kerjasama Ekonomi Asia Pasifik (APEC)<br>-dan kerjasama dengan negara lain seperti Uzbekistan, Korea Utara, China dan Indonesia | |
| **18.** | | **Pihak Berkuasa Pembangunan Tenaga Lestari**<br>-Menasihati Menteri dan Entiti Kerajaan berkaitan tentang segala perkara berhubung dengan tenaga lestari, termasuklah syor tentang dasar, undang-undang dan tindakan yang akan digunakan untuk menggalakkan tenaga lestari;<br><br>-Melaksanakan langkah bagi menggalakkan penyertaan orang ramai dan meningkatkan kesedaran orang ramai tentang perkara berkaitan dengan tenaga lestari; | Mengendalikan, menggalakkan dan menyokong, mengikut cara yang difikirkan sesuai oleh SEDA Malaysia, latihan atau program lain berkaitan dengan pembangunan sumber manusia dan pembinaan keupayaan dalam sektor tenaga lestari; | | Melaksanakan, menguruskan, memantau dan mengkaji semula sistem tarif galakan, termasuklah menjalankan penyiasatan, mengumpulkan, merekodkan dan menyelenggarakan data, maklumat dan statistik berkenaan dengan sistem tarif galakan dan memberikan data, maklumat dan statistik tersebut kepada Menteri sebagaimana yang dikehendakinya dari semasa ke semasa; | | |
| **19.** | Kementerian Kesihatan | | Institut Kesihatan Umum | | | | |
| **20.** | Kementerian Pembangunan Luar Bandar | | Kolej FELCRA<br><br>Seksyen Latihan dan Kebajikan (SLK) – Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA)<br><br>Pusat Intelek Pelajar Orang Asli (PIPOA)<br><br>Pusat Latihan Paya Bungor<br>oleh JAKOA | | Selepas Lawatan bagi Projek Pengurangan Cerun di Kg. Sg. Tiang, Cameron Highland oleh JAKOA | | |

| Sl. | Kementerian | Fungsi Pengurusan Air | Keupayaan Institusi | Keupayaan Kewangan | Keupayaan Pemantauan (Pencemaran & Pencerobohan) | Keupayaan Rangkaian dengan dengan pelbagai pihak berkepentingan | Elemen yang boleh dikaitkan dengan Pihak Berkuasa Pengurusan Lembangan Sungai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21.** | Kementerian Pengajian Tinggi | | IPT (Institut Pengajian Tinggi) | PTPTN (Pinjaman Pendidikan) | | | |
| **22.** | Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Hal Ehwal Pengguna | | Fungsi:<br>Merancang dan melaksanakan program latihan perakaunan dan kewangan untuk kakitangan KPDNHEP.<br><br>Penyelidikan dan Dasar:<br>Menjalankan kajian dan penyelidikan untuk membantu dalam perumusan dasar dan peraturan berkaitan dengan kepenggunaan; | Fungsi:<br>-Membangunkan peluang perniagaan dan kedudukan sosioekonomi rakyat Malaysia melalui profil pemborongan dan peruncitan, koperasi, francais, jualan langsung, penjaja dan peniaga kecil serta sektor hiliran petroleum | Air dianggap sebagai produk utama di bawah Indeks Harga Pengguna (CPI)<br><br>Peraturan Petroleum (Langkah Keselamatan) (Pengangkutan Petroleum melalui Air) 1985 | Program Pendidikan dan Kesedaran Pengguna:<br>- Gerakan Pengguna Siswa (GPS)<br>- Kelab Pengguna Sekolah (salah satu aspek adalah perlindungan alam sekitar)<br>- Kad Diskaun Pelajar | Fungsi bahagian Penyelidikan dan Dasar:<br>Menyelaraskan dan melaksanakan program pendidikan dan kesedaran pengguna serta menjalankan aktiviti untuk menyebarkan maklumat pengguna; dan |
| **23.** | Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya | Aktiviti atau program berkaitan dengan air:<br>- Pesta Air Nasional Labuan 2015 | | Bahagian Pembangunan Prasarana<br>- Fungsi: Merancang, melaksanakan dan memantau prestasi fizikal dan kewangan projek/produk pelancongan di bawah kementerian dan projek yang dibiayai oleh kementerian tetapi dijalankan oleh agensi pelaksana di peringkat negeri | | Ekspo & Forum Asiawater 2020<br><br>Program:<br>Melawat Gua Air Jernih dalam Program Rangkaian Pengurusan dan Pembangunan Sumber Pelancongan untuk Ekopelancongan | |

## 3.3. Pemetaan Data dan Maklumat untuk IWRM

### 3.3.1. Sains Kemampanan untuk IWRM

Sains Kemampanan telah muncul sebagai satu disiplin akademik yang baharu pada dekad yang lepas. Ia menyediakan pendekatan baharu untuk menangani isu global jangka panjang yang rumit, seperti cuaca cetusan manusia dan perubahan ekosistem, daripada perspektif yang lebih luas. Ia juga bertujuan menggalakkan penyelesaian yang menyumbang kepada pembinaan semula hubungan yang kukuh antara masyarakat manusia dengan alam sekitar (iaitu sistem sosial-ekologi gandingan).

Saling hubungan yang lebih baik antara akademia dengan para pengamal sangat penting untuk membangunkan dan melaksanakan penyelesaian tersebut. Pengukuhan hubungan antara pelbagai pihak berkepentingan – termasuk kerajaan, kumpulan pemikir, sektor swasta, NGO dan kumpulan masyarakat awam yang lain – diperlukan bagi menyokong tadbir urus yang baik untuk masyarakat mampan dan mencapai potensi penuh dalam sains kemampanan. Projek antarabangsa UNESCO "Broadening the Application of the Sustainability Science Approach" (Meluaskan Penggunaan Pendekatan Sains Kemampanan) telah dimulakan pada Oktober 2015 dengan sokongan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Sukan, Sains dan Teknologi Jepun (Jepun/MEXT) untuk mengenal pasti amalan baik dan menyediakan garis panduan bagi membantu negara anggota memanfaatkan potensi sains kemampanan dalam strategi pembangunan mampan mereka (UNESCO, 2021a).

***Garis panduan dasar bagi penyelidikan dan pendidikan***

Peralihan ke arah masyarakat mampan adalah salah satu cabaran utama pada masa ini. Sains memainkan peranan penting dalam mencapai Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) yang ditetapkan dalam Agenda Pembangunan Mampan 2030 yang digunakan baru-baru ini. Sains mesti memberikan tumpuan kepada penyelesaian masalah melalui penyelidikan antara disiplin yang memasukkan dimensi sosial supaya dapat memberikan sumbangan yang konkrit kepada pembangunan mampan. Melalui penyelidikan dan pendidikan, sains kemampanan transdisiplin ialah komponen penting bagi pendekatan ini. Ia bukan sahaja menghadapi cabaran menganalisis dan menyokong proses transformasi yang sangat diperlukan, tetapi juga perlu memodelkannya secara dinamik. Dalam hal ini, sains kemampanan diperlukan dalam penyelidikan dan pendidikan transdisiplin untuk menyokong pembangunan mampan dengan pelbagai kepakaran dan untuk mendidik pakar kemampanan.

Seperti yang ditekankan dalam Garis Panduan: "Sains Kemampanan ialah penyelidikan dan pendidikan yang menghasilkan pengetahuan, teknologi dan inovasi baharu serta pemahaman menyeluruh yang membolehkan masyarakat menangani cabaran kemampanan global dan setempat dengan lebih baik". Bidang ini meliputi sains disiplin, antara disiplin dan transdisiplin. Ia juga digerakkan ke arah penghasilan pengetahuan asas, teknologi gunaan, inovasi sosiobudaya dan ke arah tadbir urus atau model sosial dan ekonomi yang baharu. Sains Kemampanan ialah ungkapan bagi kebebasan akademik dan tanggungjawab terhadap isu masyarakat (UNESCO 2021b).

***Penyelidikan transdisiplin***

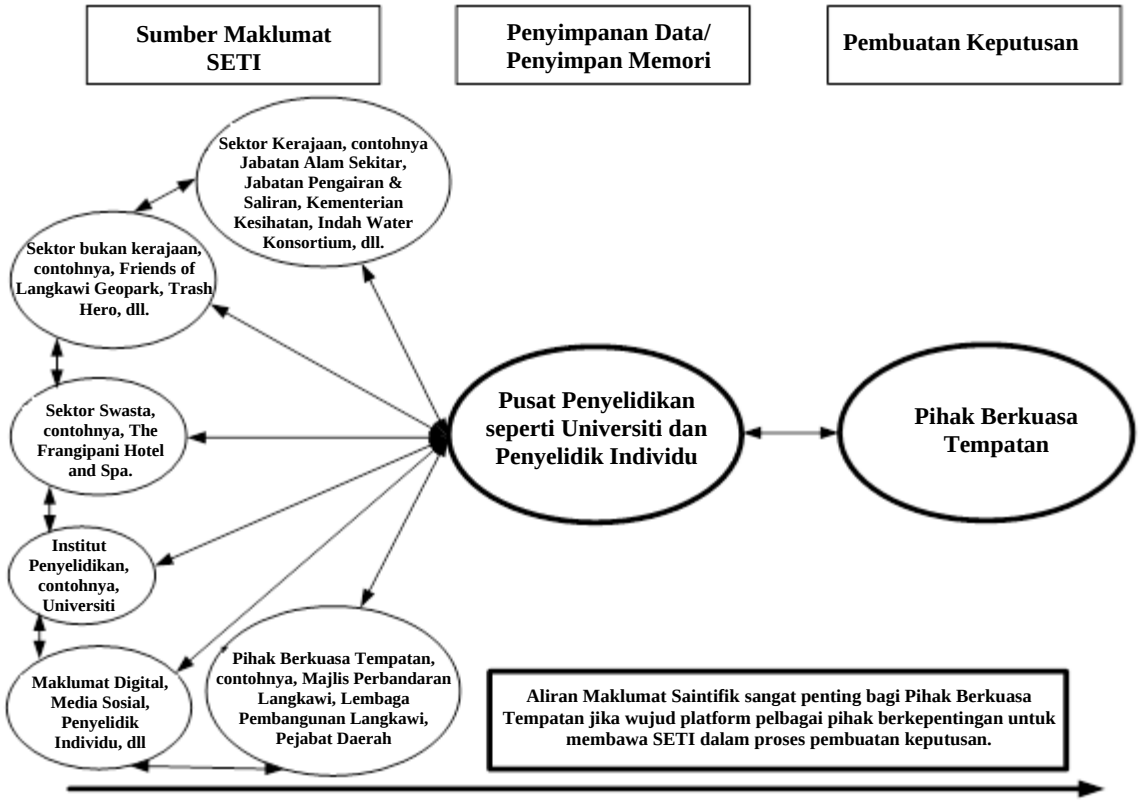
Pencapaian matlamat kemampanan memerlukan pemahaman dan pengendalian cabaran yang tidak pernah berlaku dan saling berkait. Program penyelidikan utama berkaitan dengan ekonomi, sains alam sekitar dan teori peralihan dijalankan melalui kajian kes yang pelbagai, mendedahkan cabaran dan memajukan penyelidikan transdisiplin. Pendekatan transdisiplin ialah komponen penting sains kemampanan. Penyelidikan transdisiplin bertindak sebagai pemacu untuk inovasi mampan dalam masyarakat. Penyelesaian kepada masalah global memerlukan transformasi radikal dalam masyarakat. Bagi memenuhi cabaran jenis baharu ini, yang sebahagiannya mementingkan kemandirian manusia, kita memerlukan maklumat baharu tentang bagaimana masalah timbul, jenis penyelesaian yang sesuai, dan cara ia perlu dilaksanakan (UNESCO, 2021b).

***Pendidikan transdisiplin***

*Penyelidikan dan pendidikan kemampanan perlu dibuat berdasarkan tiga tonggak pembangunan kemampanan: alam sekitar, ekonomi dan sosial.* Bagi menangani paradoks semasa antara pembangunan ekonomi dengan kemampanan, kita mesti mencari cara untuk mengimbangi kedua-duanya dan membenarkannya wujud bersama. Keseimbangan ini boleh dicapai bukan sahaja dengan membangunkan pendekatan alternatif bagi isu yang khusus bagi sektor ekonomi konvensional dalam masyarakat, berdasarkan disiplin konvensional, tetapi juga menjalankan penyelidikan dan pendidikan transdisiplin. Amalan baharu berasaskan perkongsian sains-masyarakat-penyelidikan, pembelajaran melalui pengalaman dalam pendidikan tinggi serta pemodelan interaktif dan penyertaan telah dapat dilihat dengan jelas (UNESCO, 2021b).

### 3.3.2. SETI dan SSH dalam Proses Membuat Keputusan untuk IWRM

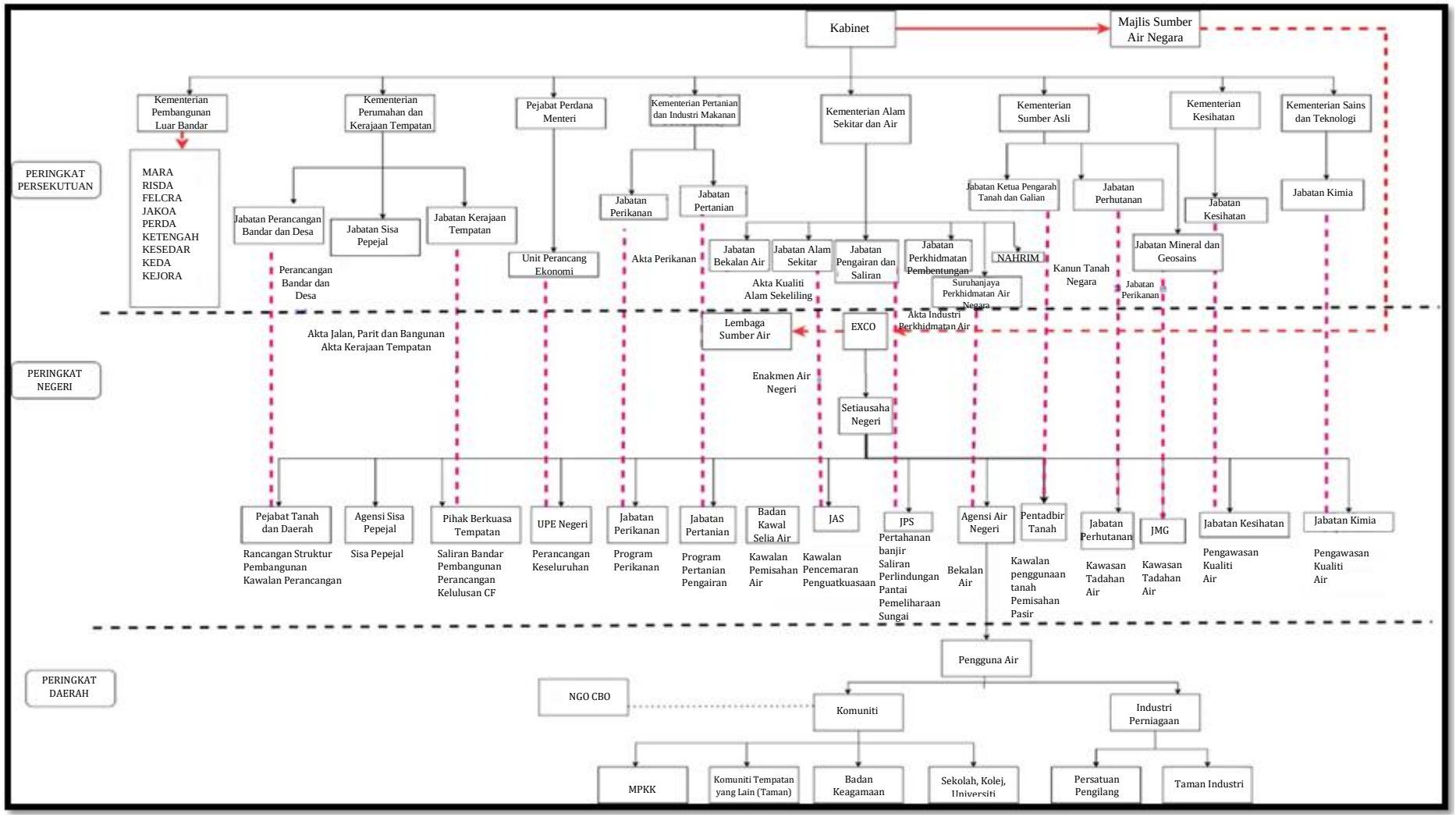
Maklumat saintifik dan sosial sedang dihasilkan dan dialirkan tetapi maklumat tersebut tidak signifikan setakat ini dan aliran maklumat tidak lancar (Mokhtar *et. al.*, 2018). Oleh itu, sumber maklumat SETI (Sains, Kejuruteraan, Teknologi dan Inovasi) serta sains sosial dan kemanusiaan (SSH) dan alirannya yang lancar dalam proses membuat keputusan sangat penting untuk pengurusan sumber air utama di Malaysia (Rajah 1).




**Rajah 63 Maklumat SETI dalam pembuatan keputusan untuk IWRM (Mokhtar *et. al.*, 2018)**

Isu yang berikut hendaklah diberikan penekanan untuk pelaksanaan pengurusan sumber air bersepadu:

- Kajian saintifik dari segi pencemaran air tidak mencukupi dan tidak tersedia untuk orang awam.
- Tanah bencah yang diwujudkan dan pemulihan tanah bencah semula jadi hendaklah dibincangkan dengan sebaik-baiknya dalam dasar dan akta.
- Ahli akademik, penyelidik dan pakar mesti memberikan pendapat dalam proses membuat keputusan oleh kerajaan.
- Pegawai dan kakitangan dalam pihak berkuasa tempatan yang berpengetahuan tentang kemampanan tidak mencukupi.
- Latihan dan pendidikan yang tidak cukup dan pegawai yang bersifat konservatif dan tidak mempunyai idea tentang pemuliharaan alam sekitar.




**Rajah 64 Carta pengurusan air di Malaysia menunjukkan pelbagai peringkat pihak berkepentingan yang berbeza**

### 3.3.3. Pengetahuan setempat dan Masyarakat Peribumi tentang IWRM

#### 3.3.3.1. Isu Air yang Dihadapi oleh Komuniti Orang Asli yang tinggal di Hutan

## Isu Air yang Dihadapi oleh Komuniti Orang Asli yang tinggal di Hutan

Oleh

Dr. Vivien Yew Wong Chin, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)

**Konteks**

Air ialah keperluan asas atau penting untuk manusia. Di bawah Perisytiharan Hak Asasi Manusia Sejagat (UDHR) dan Waad Antarabangsa tentang Hak Ekonomi, Sosial dan Budaya (ICESCR), hak terhadap air, telah ditekankan bahawa "negara hendaklah bertindak supaya air sentiasa tersedia, mudah diakses, boleh diterima dan baik kualitinya untuk semua orang, dan mengambil langkah yang perlu bagi memastikan akses kepada air". Majlis Hak Asasi Manusia juga menyokong hak manusia terhadap air minum dan sanitasi yang selamat (Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu, 2002).

Dalam komuniti Orang Asli yang kecil yang tinggal di hutan, mempunyai bekalan air yang cukup dan berkualiti bukan sahaja dapat meningkatkan taraf hidup dan kesihatan, tetapi juga memberikan impak kewangan yang besar kepada komuniti tersebut, terutamanya untuk aktiviti pertanian, dan diketahui produktiviti bagi tanah yang mempunyai saliran adalah 3 kali lebih besar berbanding tanah yang bergantung pada hujan (FAO, 2010). Penghapusan tugas mengangkut air untuk kegunaan isi rumah, akan menyebabkan kaum wanita mencari pekerjaan lain untuk menambah pendapatan keluarga. Oleh itu, air ialah pemboleh bagi transformasi kehidupan.

**Objektif**

Banyak komuniti Orang Asli di hutan menghadapi masalah air terutamanya dari segi isu kualiti dan ketersediaan. Oleh itu, perhatian pada masa ini dan segera adalah:

- Peruntukan air yang selamat.
- Air untuk kegunaan pertanian dan perusahaan (perladangan sara hidup).

**Projek Air**

Malaysia kaya dengan sumber air, dengan purata hujan tahunan 3,000mm. Walau bagaimanapun, langkah mesti diambil supaya air dapat disediakan dan diakses oleh Komuniti Orang Asli yang tinggal di hutan. Hasrat ini boleh dicapai melalui:

- Mengorek telaga baharu atau menggerudi lubang korek.
- Membina tangki penyimpanan air atau mengorek kolam untuk pengumpulan air hujan.
- Membina sistem penurasan air.
- Mengambil air dari sungai, anak sungai, mata air atau tasik.

**Cadangan**

Di Amerika Syarikat, terdapat banyak sistem air awam yang memenuhi keperluan masyarakat orang aslinya. Dua pertiga daripada sistem air tersebut memberikan kemudahan

kepada kurang daripada 500 orang dan satu pertiga memberikan kemudahan kepada kurang daripada 100 orang. Sistem ini dikenali sebagai sistem air awam kepuakan. Begitu juga, projek air skala kecil yang diselaraskan dan diuruskan dengan baik boleh dilaksanakan melalui pendekatan Perkongsian Awam-Swasta dalam menyediakan bantuan kewangan, teknikal dan latihan. Walau bagaimanapun, projek air yang dinyatakan di atas memerlukan penyertaan komuniti, dan anggota komuniti setempat akan bertanggungjawab ke atas penyelenggaraan dan operasi kemudahan tersebut.

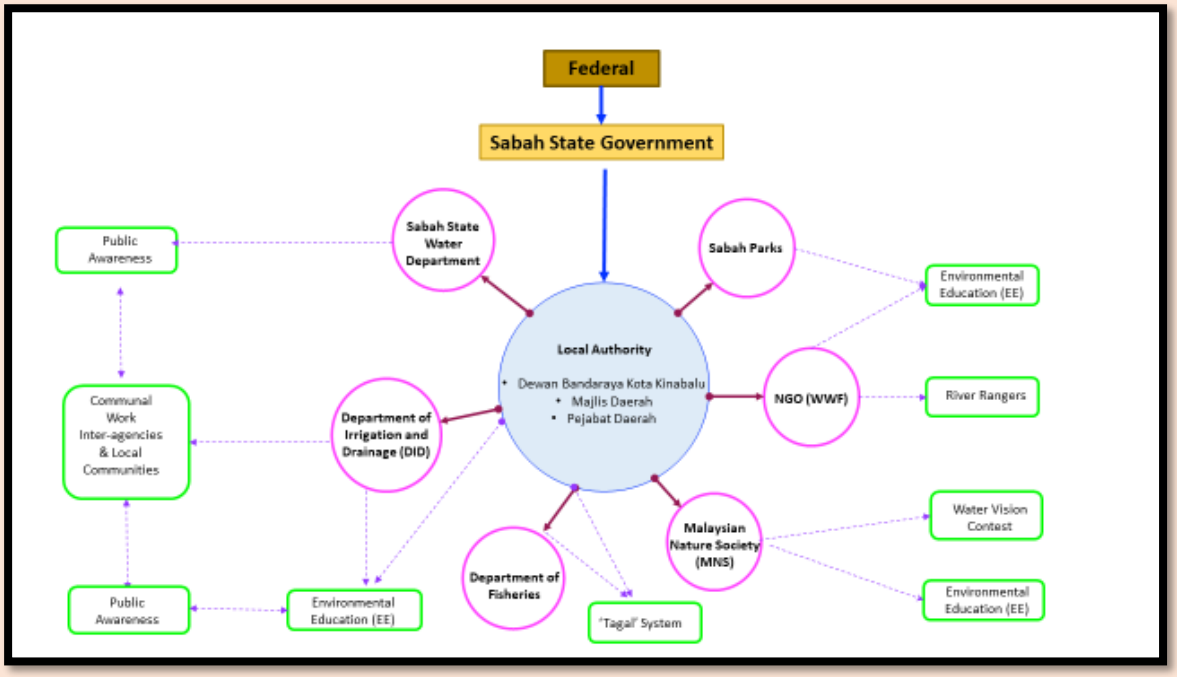
### 3.3.3.2. Penyelarasan Pihak Berkepentingan oleh Pihak Berkuasa Tempatan di Sabah

**Beberapa Usaha Kesedaran tentang Pengurusan Air di Sabah**

Oleh

Dr. Elia Godoong, Universiti Malaysia Sabah (UMS)

Mengenal pasti kepentingan sungai bagi kesejahteraan manusia dan alam sekitar sangat penting dilakukan melalui pelbagai usaha kerajaan, agensi bukan kerajaan dan komuniti setempat yang melaksanakan aktiviti pengurusan air di negeri Sabah (Rajah 1).




**Rajah 65 Penyelarasan pihak berkepentingan oleh pihak berkuasa tempatan untuk IWRM di Sabah**

Banyak inisiatif seperti kempen cintailah sungai dijalankan semula untuk kemampanan sumber dan pengurusan bekalan air yang dapat memastikan kesejahteraan kehidupan komuniti. Melihat kepada kepentingan ini, jelas bahawa setiap orang perlu memelihara sungai untuk kebaikan bersama. Sungai yang tercemar akan menjejaskan kehidupan. Oleh itu, sewajarnya sungai dipelihara untuk generasi masa hadapan bagi kesinambungan kehidupan di atas muka bumi ini.

Setanding dengan usaha negeri lain di negara ini, Kerajaan Negeri Sabah juga memandang serius terhadap pengurusan sumber air bersih sehingga menyebabkan terbentuknya Enakmen Sumber Air Sabah pada Ogos 1998. Berikutan enakmen tersebut, Kerajaan Negeri Sabah membuat keputusan melantik Pengarah Pengairan dan Saliran yang akan bertindak dan menguatkuasakan enakmen ini. Beliau berkhidmat sebagai Pengarah Bahagian Sumber Air yang ditubuhkan pada 1999 berdasarkan syor dalam Pelan Induk Sumber Air Sabah yang digunakan secara rasmi oleh Kerajaan pada tahun 1995. Perkembangan ini menyebabkan Bahagian Hidrologi diserapkan ke dalam Bahagian Pengurusan Sumber Air.

Misi kerajaan negeri Sabah dalam penjagaan dan pemuliharaan sumber air disambut baik dan disokong oleh beberapa agensi kerajaan negeri yang lain, organisasi bukan kerajaan (NGO) dan komuniti setempat.

**Antara aktiviti yang dilaksanakan adalah seperti yang berikut:**

1. Mewujudkan Sistem Sungai Tagal berasaskan komuniti yang bertindak secara langsung untuk menguruskan ekosistem, memelihara warisan semula jadi dan kebudayaan. Sama ada aktiviti ini dilakukan atas usaha komuniti setempat atau banyak perkara dalam Sistem Tagal ini diuruskan dan dipantau oleh jabatan perikanan Sabah.

2. Menyebarkan maklumat dan mewujudkan kesedaran tentang kepentingan dan penghargaan terhadap sumber air melalui program Pendidikan. Selain kempen dan Pendidikan tentang kepentingan air pada peringkat sekolah, agensi kerajaan yang lain juga giat mengendalikan pelbagai aktiviti. Antaranya, Program Pendidikan Alam Sekitar Berasaskan Sungai (REEP) kali pertama diadakan di Taman Banjaran Croker pada 2011 dengan penganjuran bersama jabatan dan agensi di bawah Rangkaian Pendidikan Alam Sekitar Sabah (SEEN).

3. Dimulakan pada 2019, program ini dilanjutkan ke Taman Kinabalu di bawah kawasan Taman Sabah. Tujuan utama pelaksanaan REEP ini adalah untuk melahirkan generasi muda yang mempunyai kesedaran tentang pentingnya sungai, memahami sistem sungai dan kawasan tadahan air, dan seterusnya memahami hubungan antara sungai dengan kehidupan manusia.

4. Meraikan Hari Air Sedunia dengan mengadakan aktiviti gotong-royong yang dianjurkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran bersama dengan pihak berkuasa tempatan dan komuniti setempat. Aktiviti tersebut sentiasa mendapat sambutan daripada komuniti dan bilangan sungai yang menggunakan sistem tagal juga semakin meningkat dari semasa ke semasa.

5. Inisiatif daripada organisasi seperti organisasi bukan kerajaan (NGO), Kesedaran Alam Sekitar Diterajui Komuniti untuk Sungai kita (CLEAR) yang dibentuk pada 12 Februari 2012, mengambil inisiatif untuk menggalakkan kesedaran komuniti tentang pemuliharaan sungai. CLEAR juga menerima pembiayaan daripada Program Pembangunan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNDP) untuk memulakan aktiviti pembersihan, mendidik komuniti untuk menguruskan sisa isi rumah dengan lebih berkesan dan menganjurkan Perayaan Hari Sungai dan Rakit Sedunia di sepanjang Sungai Moyog (Sungai dipilih oleh komuniti berdasarkan status pencemaran tertinggi).

6. Baru-baru ini ***Tasik Oxbow (Tasik Ladam), Kinabatangan, Sabah menjadi sebagai salah satu kawasan yang termasuk dalam Program Denai Sungai Kebangsaan (DSK)***. DSK ialah salah satu inisiatif yang dilaksanakan di bawah Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA) bagi mengubah imej kilang perindustrian di negeri ini sebagai pencemar sungai di mata orang ramai. Program ini dirangka dengan strategi pencegahan pencemaran melalui pendekatan berasaskan alam semula jadi dan berasaskan penyelesaian digunakan untuk mengawal pencemaran. Hasil kerjasama NGO dengan badan korporat komuniti,

sekolah, pemimpin tempatan yang berminat untuk menjadi rakan strategik dalam 'SAHABAT SUNGAI'.

7. ***Program pemulihan Sungai Petagas-Putatan antara kerajaan negeri, kerajaan tempatan dengan pakar dari Universiti Malaysia Sabah*** yang sedang dilaksanakan.

8. Selain itu, Sabah giat menjalankan usaha meningkatkan sistem saliran sedia ada dan mendalamkan sungai serta projek tebatan banjir di kawasan Bandaraya, Kota Kinabalu, Penampang, Sepanggar, Putatan, Kota Belud dan Tawau di bawah belanjawan RMK-11.

9. Inisiatif Projek Air, Sanitasi dan Kebersihan (WASH) oleh UMW Holdings Bhd dan Mercy Malaysia di Kampung Suang Duyong, Pitas yang terletak 210 kilometer (km) dari Kota Kinabalu, mewujudkan sistem penuaian air hujan di setiap rumah. Sebanyak 38 buah rumah dengan populasi melebihi 160 orang akan menikmati kemudahan tangki dengan kapasiti 800 gelen daripada dua tangki tadahan air hujan. Projek ini menyediakan air bersih untuk kegunaan harian, dan inisiatif ini juga melibatkan pendidikan kesihatan dan kebersihan mulut. Tidak banyak usaha yang dapat dijalankan di kampung ini disebabkan kawasan ini sangat datar sehingga tiada potensi untuk mendapatkan air graviti. Kolam sedia ada tidak boleh digunakan sebagai kolam takungan air kerana ia dicemari bakteria E. Coli. Pengagihan sumber air terawat masih belum sampai ke kawasan ini.

10. Dilaporkan oleh Pengarah Jabatan Air Negeri Sabah, Datuk Amarjit Singh, (2020), sebanyak lima projek yang melibatkan bekalan air bersih yang dianggarkan bernilai RM1.4 bilion akan dilaksanakan pada tahun ini di seluruh Sabah. Projek ini melibatkan Loji Rawatan Air Telibong Fasa Dua di Tuaran, Loji Rawatan Air Kundasang, Loji Rawatan Air Kota Marudu, Loji Rawatan Air Lahad Datu dan Empangan Air Tawau. Semua projek ini dilaksanakan berdasarkan peruntukan kewangan daripada kerajaan pusat untuk Sabah.

11. Pelibatan Etiqa sebagai Syarikat Takaful & Insurans Setempat yang juga ahli Kumpulan Maybank telah membantu menyediakan penyelesaian dalam krisis air yang dihadapi oleh penduduk kampung, seperti membina empangan untuk memasang penuras air dan saluran paip untuk menyalurkan air ke rumah di kampung. Antara kampung yang terlibat termasuklah Kampung Talungan, Telipok, Sabah.

Selain contoh yang di atas, terdapat banyak lagi program kesedaran tentang pentingnya memastikan sungai dan sumber air sentiasa bersih yang dilaksanakan oleh kerajaan.

### 3.3.4. Bank Data/ Repositori untuk IWRM

#### 3.3.4.1. IR 4.0 untuk AACB WST

Oleh
Datuk Ir. Abdul Kadir Mohd Din FASc

**Pusingan pertama**

1. Bagaimanakah & apakah maklumat yang ingin disampaikan oleh IR4.0 kepada pegawai kerajaan - Pembinaan keupayaan dan ToT adalah wajib untuk penyepaduan antara pakar yang mengelak bekerja dalam silo melalui proses pemindahan pengetahuan. Maklumat yang akan disampaikan kepada pegawai Kerajaan hendaklah termasuk pilihan yang mesti ada, perlu ada berdasarkan tinjauan dan data yang disediakan oleh WGC dan pihak berkepentingan kami.
2. Bagaimanakah IR4.0 ingin dilibatkan dalam modul latihan kerajaan pada fasa RMK12 - Kami akan mencadangkan rangka kerja sistem dan model simulasi ke dalam modul latihan, bergantung pada kandungan yang dicadangkan oleh AACB. Latihan hendaklah termasuk pelibatan kumpulan komuniti /sasaran tertentu dan pihak berkepentingan yang terlibat dalam pembangunan infrastruktur IT.

**Pusingan kedua**

Bagaimanakah penggunaan alat di bawah IR4.0 (contohnya IoT, pemantauan siber, dll.) boleh disalurkan kepada kerajaan tempatan dengan kerjasama agensi dan institusi lain di Malaysia? (gambar rajah akan sangat membantu kami)

## Rangka Kerja IT: Liputan

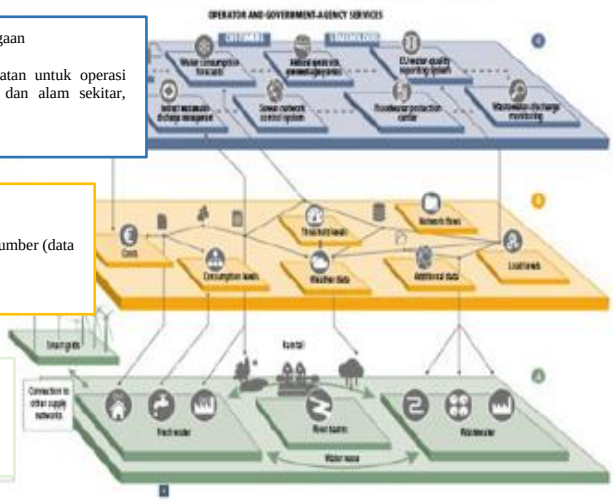
***(Pandangan holistik terhadap air dalam sistem keseluruhan)***

AKADEMI SAINS MALAYSIA

C. Peringkat perkhidmatan dan perniagaan
Perkhidmatan digital dan rangkaian
Peruntukan dan himpunan perkhidmatan untuk operasi pengurusan air, agensi kawal selia dan alam sekitar, pelanggan, pihak berkepentingan

B. Peringkat maklumat
Perwakilan sistem maya
Mengandungi data daripada pelbagai sumber (data ukuran, data model, ramalan, dsb.)

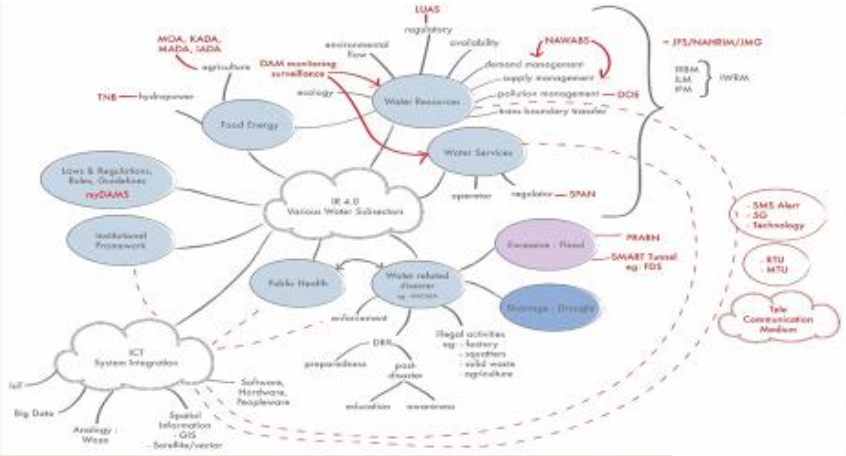
A. Peringkat fizikal
Loji pengurusan air
Air minum, air sisa, lembangan sungai, sistem saliran



MENETAPKAN AGENDA NEGARA DAN MERANGKA PELAN HALA TUJU UNTUK TRANSFORMASI SEKTOR AIR MALAYSIA 2040

# Rangka Kerja IT: Liputan

***(Pandangan holistik terhadap air dalam sistem keseluruhan)***



Rangkaian dan kesalinghubungan pelbagai subsektor air dalam negara



# Rangka Kerja

- Sumber air terjamin
- Bekalan air selamat
- Bekalan air berdaya tahan

**MENARA KAWALAN AIR PINTAR**

| Loji Rawatan Air | Rangkaian | Bekalan |
|---|---|---|

Pengumpulan data, pemprosesan maklumat, analisis dan pembentangan

- Menambah baik nisbah hasil air
- Bekalan air mampan
- Mengurangkan kos operasi

### 3.3.4.2. Air Maya dan Jejak Air (VW&WF) untuk AACB WST

Oleh
Prof. Dr. Zulkifli Yusop , FASc

## Apakah itu Jejak Air?

Jejak air ditakrifkan sebagai peruntukan modal semula jadi manusia dari segi jumlah isi padu air tawar yang diperlukan (biru, hijau, kelabu) untuk kegunaan manusia.

*-Hoekstra, 2002*

Jejak air mengukur jumlah air yang digunakan untuk menghasilkan setiap barangan dan perkhidmatan yang kita gunakan. Jejak air boleh diukur untuk satu proses, seperti menanam padi, sesuatu produk, seperti seluar jean, bahan api yang kita gunakan dalam kereta, atau untuk keseluruhan syarikat multinasional. Malah, jejak air boleh memberitahu kita jumlah air yang digunakan oleh negara tertentu atau secara global dalam lembangan sungai tertentu atau dari akuifer.

*-Rangkaian Jejak Air*

## Konsep Jejak Air

- Jejak air ialah penunjuk bagi penggunaan air yang mengkaji penggunaan air **secara langsung** dan **tidak langsung** oleh pengguna atau pengeluar.
- Penggunaan air diukur dari segi:
  - Isi padu air yang digunakan (disejat atau tidak dikembalikan)
  - Tercemar setiap unit masa
- Bentuk muka bumi secara jelas
- Jejak air boleh dikira untuk:
  - Proses
  - Produk
  - Pengguna
  - Kumpulan pengguna (cth. perbandaran, daerah, negeri, negara)
  - Pengeluar (contohnya, organisasi awam, perusahaan swasta)

# Komponen Jejak Air

**Jejak air hijau**
Isi padu air hujan yang disejat atau dimasukkan ke dalam produk.

**Jejak air biru**
Isi padu air permukaan atau bawah tanah yang tersejat, dimasukkan ke dalam produk atau dikembalikan ke kawasan tadahan lain atau ke laut.

**Jejak air kelabu**
Isi padu air yang tercemar.

# Purata Global Jejak Air bagi Produk Terpilih

Sumber: Mekonnen, M.M. dan Hoekstra, A.Y. (2010, 2011)

## Prospek Jejak Air

Meningkatkan kecekapan penggunaan air

Memudahkan penandaarasan dan pengauditan

Alat Pendidikan dan Kesedaran

Pelabelan Eko/Alat Ekonomi

Pengoptimuman Penggunaan Air Global

## Skop

Modul latihan ini memberikan tumpuan kepada pengetahuan asas Jejak Air; takrif, konsep, elemen dan ramalan Jejak Air

Modul latihan ini memberikan tumpuan kepada peningkatan kesedaran dalam kalangan pengguna air/rakyat

## Hasil

Penubuhan kumpulan yang menyokong WF

Peningkatan kesedaran dalam kalangan pengguna air/rakyat tentang WF

Pengurangan WF negara per kapita

### 3.3.4.3. Pembiayaan Alternatif Air (*Alternative Water Financing* atau AWF) untuk AACB WST

Oleh

Dato' Seri Ir. Dr. Zaini Ujang FASc

**Cadangan model pembiayaan AWF**

Pihak AWF mencadangkan enam (6) mekanisme pembiayaan yang baharu dan ditambah baik untuk digunakan bagi menyokong projek air. Perkara ini boleh direnungkan oleh pegawai kerajaan pada peringkat berbeza, tentang cara untuk mendapatkan pembiayaan pada masa hadapan. Kebanyakan pembiayaan untuk projek air pada masa ini datangnya daripada peruntukan perbelanjaan pembangunan (*development expenditure* atau DE) Kerajaan Persekutuan dan pembiayaan kerajaan negeri. Oleh sebab itu, model pembiayaan diperlukan untuk WST 2040.

Pada Disember 2020, pihak Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA) bersama dengan Yayasan Wakaf Malaysia telah melancarkan projek Wakaf Air untuk membiayai projek air luar bandar berskala kecil bawah RM50,000. Permohonan untuk dana itu terbuka untuk individu, organisai bukan kerajaan dan sebagainya.

**Mekanisme pembiayaan diringkaskan di bawah**:

| Mekanisme | Perincian mekanisme yang dicadangkan | Sektor dibiayai |
|---|---|---|
| Pembiayaan Awam (belanjawan pembangunan) | Sektor strategik, bukan untung | Jaminan makanan, tebatan banjir, bekalan air luar bandar (Felda, Orang Asli, dsb.) |
| PFI (BOT/Konsesi) | Pihak swasta yang membiayai projek air berdasarkan perjanjian konsesi jangka panjang, tetapi dalam kawal selia SPAN berkenaan dengan KPI dan margin untung.<br>Tempoh lesen bergantung pada amaun pelaburan. | Bekalan air luar bandar dan pembetungan.<br>Akan direalisasikan dalam RMK-12. |
| PPP (Model Anuiti Hibrid) | Perkongsian pelaburan dan risiko antara kerajaan dengan pihak swasta (40%:60%).<br>Kerajaan akan membayar baki 60% kos projek melalui anuiti selama 10-15 tahun. Ia boleh digandingkan dengan perjanjian operasi dan pengurusan/konsesi.<br>Bayaran anuiti akan terikat dengan prestasi sektor awam tersebut. | |

| Mekanisme | Perincian mekanisme yang dicadangkan | Sektor dibiayai |
|---|---|---|
| | Relevan untuk intensif modal dan sektor strategik nasional | |
| PFI (pertukaran tanah untuk projek air sisa) | Kerajaan menggunakan tanah yang ditukar sebagai balasan untuk pelaburan daripada pemaju swasta.<br>Tiada pelaburan daripada kerajaan.<br>Infrastruktur dibina berdasarkan kehendak kerajaan. | Pembetungan<br>Telah dilaksanakan - tiga projek sedang berjalan. |
| Kontrak Berasaskan Prestasi (PBC) | Pihak swasta membiayai projek air dan mendapatkan balik pelaburannya dengan menggunakan perjanjian perkongsian untung dengan kerajaan.<br><br>Relevan dalam akaun air bandar/berkepadatan tinggi yang akan menjamin pendapatan untuk membayar penyokong projek. | NRW/projek penggantian paip.<br>Akan direalisasikan dalam RMK-12 |
| Sukuk Wakaf Tunai | Sukuk Wakaf Tunai menggabungkan ciri-ciri pendanaan awam Wakaf dan Sukuk Islamik .<br>Ia boleh dirangka menjadi produk runcit untuk langganan awam. | Projek air dan pembetungan yang besar.<br><br>Akan direalisasikan dalam RMK-13. |
| Bank Air | Bank Air ialah bank yang memberikan pinjaman khusus untuk projek air.<br>Pelengkap kepada peranan PAAB.<br>Diterajui oleh pakar dalam sektor air yang mengetahui risiko dalam projek air – modal permulaan yang tinggi dan tempoh pulangan yang panjang.<br>Memerlukan kehendak undang-undang, perbankan dan teknikal yang membosankan. | Projek air dan pembetungan.<br>Tebatan banjir dan penyesuaiannya.<br>Jaminan bekalan makanan - pengairan sawah<br>Perlindungan alam sekitar – Tapak Penebusgunaan Air (*Water Reclamation Plant* atau WRP), Kemudahan Rawatan Sisa Bersepadu dsb.<br>Akan direalisasikan dalam RMK-14 dan seterusnya. |

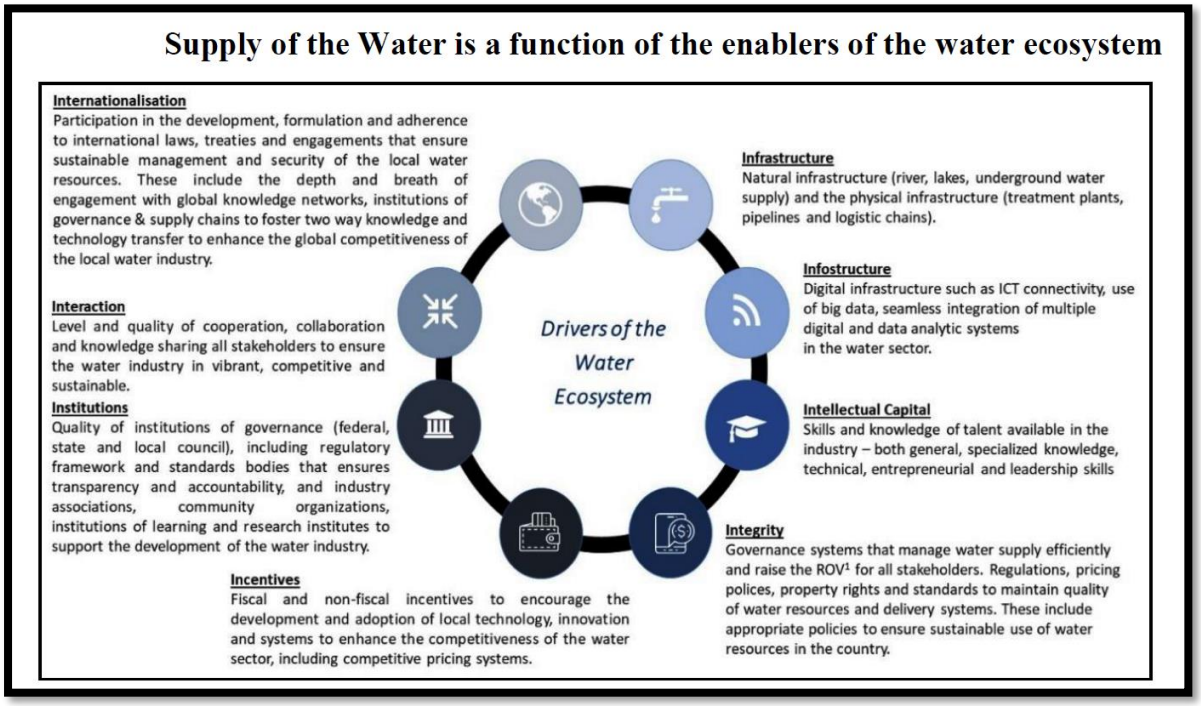
### 3.3.4.4. Air sebagai Sektor Ekonomi (*Water as Economic Sector* atau WES) untuk AACB WST

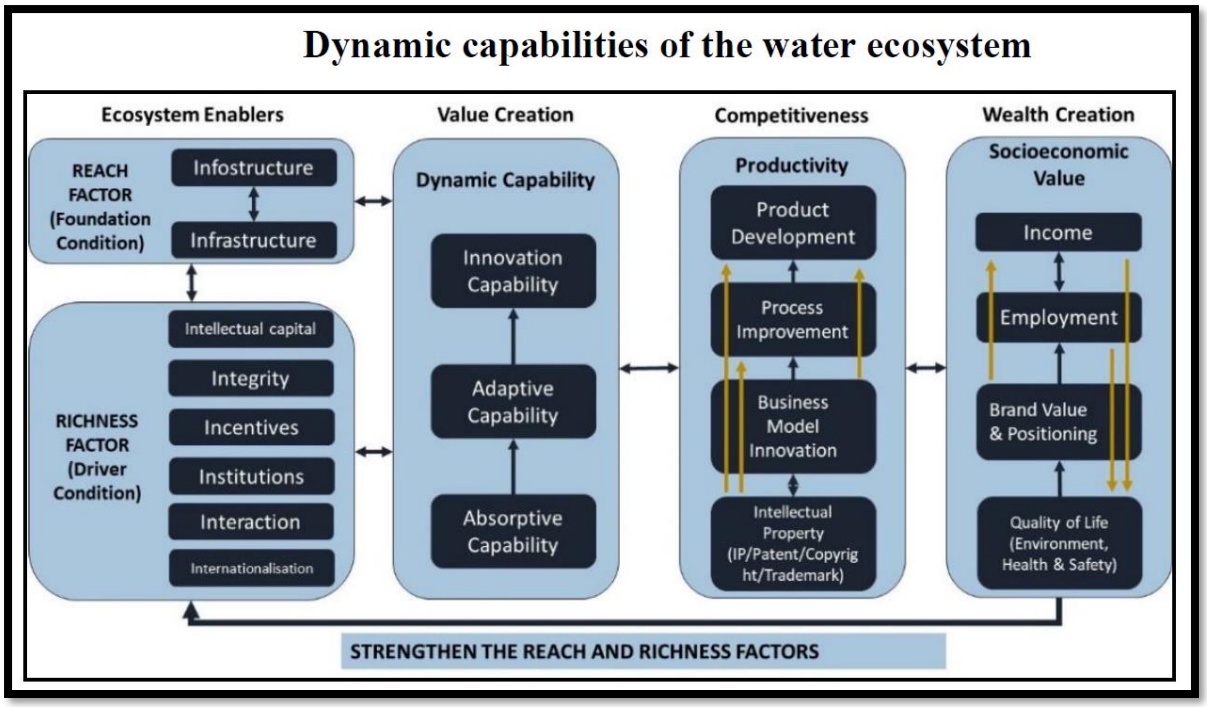
Oleh
Prof. Dr. Mahendhiran Nair , FASc

Konsep air sebagai barangan ekonomi mempunyai nilai penting kepada berbilang pihak berkepentingan (pengguna). Sebagaimana mana-mana barang lain, kita beranggapan bahawa, pengguna sanggup membayar harga tertentu untuk air, yang daripadanya mereka memperoleh manfaat, dan ada kos untuk penggunaan air tersebut. Kos ini sepatutnya menggambarkan kos bagi mendapat dan mengagih air tersebut. Kami bentangkan di bawah satu model sektor air yang menunjukkan kedinamikan dalam industri air dan jenis strategi untuk mentransformasi sektor air menjadi sektor ekonomi bertenaga yang menyumbang kepada kekayaan negara. Andaian utama yang digunakan dalam menggambarkan sifat industri air dinyatakan di bawah.

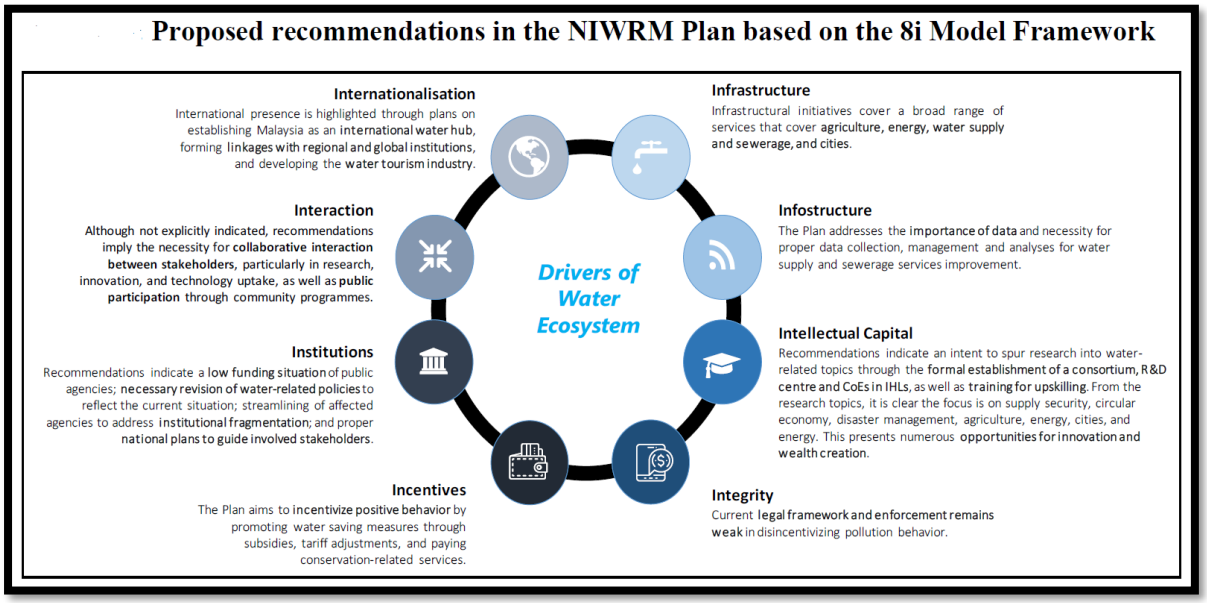
***Menggambarkan fungsi bekalan air***

Bekalan air diandaikan akan bergantung pada pemboleh daya ekosistem air, yang terdiri daripada pemboleh daya ekosistem 8i –iaitu fungsi bekalan air boleh digambarkan sebagai S: P = f (Q: 8i); dengan 8i dijelaskan dalam Rajah di bawah. Fungsi Bekalan mengukur kos sut bagi penghasilan air pada peringkat pengeluaran yang berbeza. Ekosistem air yang diuruskan dengan baik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 meningkatkan kuantum dan kualiti bekalan air. Kedua, kekuatan pemboleh daya ekosistem air menentukan kemampuan dinamik (keupayaan penyerapan, penyesuaian dan inovatif), daya saing dan peluang mencipta kekayaan dalam industri.






Walaupun matlamat IWRM yang luas disebut dalam rancangan IWRM, namun rangka kerja yang jelas dan sasaran teguh serta garis masa untuk mencapai objektif mentransformasi sektor air menjadi sektor ekonomi bertenaga tidak dinyatakan secara terperinci. Huraian rancangan NIWRM berdasarkan rangka kerja Model 8i menyediakan ringkasan cabaran semasa dalam membangunkan IWRM. Sesetengah jurang dalam ekosistem air termasuk situasi pembiayaan yang kurang memuaskan; rangka kerja undang-undang dan penguatkuasaan yang lemah, khususnya pencemaran air; pelaburan perlu dalam sasaran kaji selidik; dan keperluan untuk dasar kebangsaan bagi mencerminkan permintaan semasa masyarakat dalam keadaan ekonomi yang pantas berubah.



### 3.3.5. Platform Penyertaan Awam (*Public Participatory Platform* atau PPP) dan Keterlibatan Pihak Berkepentingan

#### 3.3.5.1. PPP Sedia Ada bagi Sektor Kerajaan

Platform agensi kerajaan melibatkan ahli komuniti sebagai petugas serta menjadi mata dan telinga untuk membantu agensi kerajaan yang bertanggungjawab memerangi aktiviti yang merosakkan dan mencemarkan alam sekitar. Platfom tersebut dikendalikan oleh agensi kerajaan untuk manfaat program kesedaran untuk orang ramai, contohnya, Empangan Hilir Simpanan Luar Sungai di Kampung Hang Tuah, daerah Kuala Selangor, diuruskan oleh Lembaga Air Selangor (LUAS). Satu lagi platfom ialah Rakan Alam Sekitar yang dikelolakan oleh Jabatan Alam Sekitar di bawah Kementerian Alam Sekitar dan Air .

**Jadual 197 Platform Penyertaan Awam sedia ada untuk Sektor Kerajaan**

| **SL. Bil.** | **KERAJAAN** |
|---|---|
| 01. | Rakan Alam Sekitar |
| 02. | Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (MADA) |
| 03. | Majlis Pengurusan Komuniti Kampung (MPKK) Kampung Sungai Jagung |
| 04. | Sahabat Sungai IWK (Indah Water) |
| 05. | Impact Malaysia (Dijenamakan semula daripada IM4U) |
| 06. | Majlis Pelancaran Kempen Kesedaran Keselamatan di Air 2018 (KPKT) |
| 07. | Program Pemuliharaan Air di Sekolah, Melaka |
| 08. | Kerjasama Alam Sekitar Air Asia (Jepun) |
| 09. | Komuniti Pintar, Perbadanan Putrajaya |
| 10. | *Malaysian Water Association* (Persatuan Air Malaysia) |
| 11. | UN Water |

**Jadual 198 Analisis Platform Penyertaan Awam (sektor Kerajaan)**

| No. | Platform | Fungsi |
|---|---|---|
| **1** | Rakan Alam Sekitar | • Lebih kurang 350,000 ahli Rakan Alam Sekitar di selurruh dunia<br>• Dimulakan oleh Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE) (kini di bawah Kementerian Alam Sekitar dan Air)<br>• Melibatkan komuniti setempat dengan aktiviti praktikal dan sains rakyat bagi membantu agensi kerajaan mengenal pasti dan melaporkan kes pencemaran agar dapat menangani isu alam sekitar.<br>• Mengendalikan banyak aktiviti, pertandingan dan kempen bagi meningkatkan kesedaran awam<br>• Terbuka untuk orang ramai |
| **2** | Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (MADA) | • Bermatlamat untuk memperbaik kehidupan dan pendapatan petani dan membangunkan sektor tersebut menjadi entiti ekonomi berdaya saing dalam komuniti petani kawasan Muda |
| **3** | Majlis Pengurusan Komuniti Kampung (MPKK) Kampung Sungai Jagung | • Komuniti setempat, petani<br>• Ladang sangat bergantung pada hujan dan sungai untuk bekalan air |
| **4** | IWK Friends of River (Indah Water) | • Membersih sungai dan menanam pokok Ixora yang baharu.<br>• Menyertai agensi air utama dan komuniti setempat<br>• Melibatkan 21 sungai seluruh negara |
| **5** | Impact Malaysia (Dijenamakan semula daripada IM4U) | • Satu inisiatif di bawah Impact Malaysia bersepadu yang menggambarkan ekosistem impak sosial yang mampan dan boleh ukur, didorong oleh belia untuk membawa perubahan yang bermakna dan berkekalan dalam komuniti kerja mereka mengikut model pelbagai pihak berkepentingan |
| **6** | Majlis Pelancaran Kempen Kesedaran Keselamatan Di Air 2018 (KPKT) | • Aktiviti: kesedaran (sekolah, hospital), sokongan (IPT: mengkaji undang-undang yang sesuai dan menggubal undang-undang kecil untuk penguatkuasaan)<br>• Keselamatan di udara dan badan rekreasi, pembinaan keupayaan |
| **7** | Program Pemuliharaan Air di Sekolah, Melaka | • Projek komuniti yang melibatkan pemasangan sistem penuaian air hujan dalam bangunan sekolah di Melaka untuk pemuliharaan air.<br>• Meningkatkan kesedaran tentang perlindungan sumber air dan pemuliharaan air<br>• Melibatkan sekolah di Melaka, UPM, Green Growth Asia Foundation, WWF-MY dan UTEM |
| **8** | Kerjasama Alam Sekitar Air Asia (Jepun) | • Fasa Pertama (membangunkan platfom maklumat berasaskan web (pengkalan data WEPA ) untuk negara-negara rakan kongsi, Fasa Kedua (berkongsi pengetahuan untuk mencapai penyelesaian ), dan Fasa Ketiga (membangun dan melaksanakan pengurusan air sisa) |
| **9** | Komuniti Pintar, Perbadanan Putrajaya | • Untuk berhubung dengan rakyat dan menyebarkan maklumat, menerima maklum balas dan cadangan melalui teknologi<br>• Membolehkan infrastruktur membina komuniti pintar yang kukuh dan mantap<br>• Menyediakan peluang kepada rakyat untuk memberikan maklum balas dan cadangan bagi menangani isu serta mewujudkan peluang baharu untuk diri mereka<br>• Menyediakan peluang untuk penduduk bandar mendapat pendidikan yang lebih baik serta mendaftar sekolah secara dalam talian<br>• Menyebarkan maklumat dan kesedaran melalui teknologi digital |
| **10** | The Malaysian Water Association | • Mempromosikan latihan dalam pengurusan bekalan air<br>• Menyediakan nasihat dan maklumat tentang bekalan air dan air sisa kepada orang awam<br>• Membuat publisiti tentang teknologi baharu dan mengiklankan penggunaan teknologi yang bersesuaian dalam industri bekalan air dan air sisa<br>• Meningkatkaaan pengetahuan dan kemahiran ahlinya serta mempromosikan kesedaran tentang isu air dalam kalangan orang awam |
| **11** | UN-Water | • Memaklumkan dasar tentang perkhidmatan air dan sanitasi yang diurus secara mampan, mengawasi serta melaporkan tentang trend dan isu air yang utama, dan mengilhamkan tindakan (Laporan Pembangunan Air Dunia) |

### 3.3.5.2. PPP mengandungi Peranan Media untuk IWRM

**Jadual 199 Kaedah IWRM Kerajaan untuk Pembinaan Keupayaan**

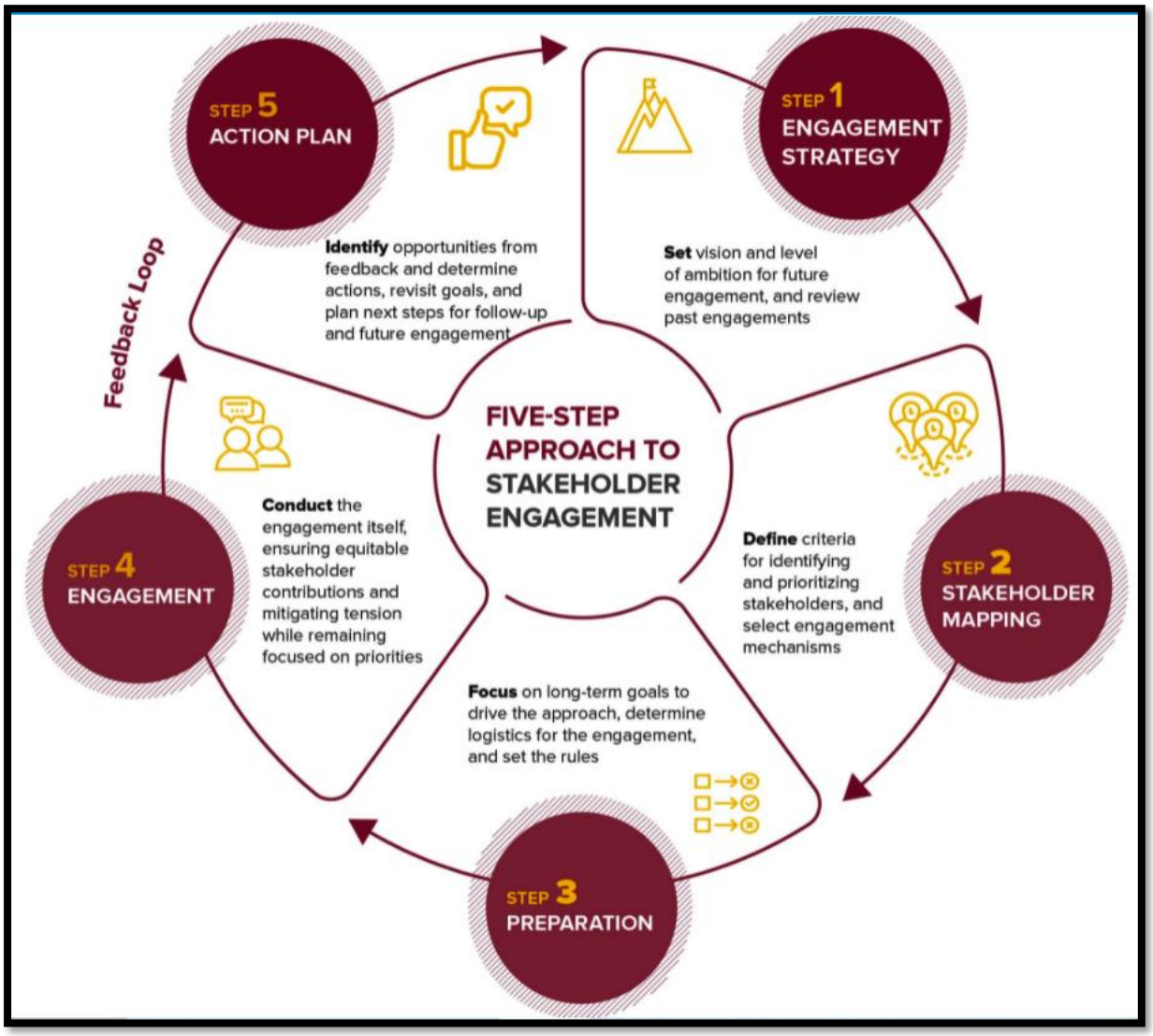
| Bil. | Aktiviti | Tarikh | Sederhana | Agensi Kerjasama |
|---|---|---|---|---|
| Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) | | | | |
| 1 | Kempen pengurangan NRW | Sekali-sekala | Akhbar (BH & NST) | - |
| 2 | Inisiatif Pemuliharaan Air | Sekali-sekala | Jerayawara | Kerajaan Negeri Kedah |
| 3 | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| 4 | Kempen Pembuangan Enap Cemar | Sekali-sekala | Video/Grafik (media sosial) | ML Studios |
| 5 | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| 6 | Kempen Pemuliharaan Alam Sekitar Mampan (Air) | Sekali-sekala | Papan Iklan | - |
| 7 | Kempen Kesedaran Pengurangan NRW | Sekali-sekala | Video/Grafik (media sosial) | ML Studios |
| 8 | Kempen Pemuliharaan Air Bersih | Sekali-sekala | Media Elektronik (TV Al Hijrah) | TV Al Hijrah |
| 9 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| 10 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| 11 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran laluan air) | Sekali-sekala | Media Nasional | LUAS dan Air Selangor |
| 12 | Kempen Hentikan Pencemaran Sungai | Sekali-sekala | Pihak akhbar (BH & NST) | - |
| 13 | Kempen untuk Menghentikan Pembuangan Sisa Berjadual ke dalam Saluran Pembetungan Awam | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| 14 | Kempen Penggunaan Produk dengan Label Cekap Air | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| 15 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran bau) | Sekali-sekala | Media Nasional | JAS dan LUAS |
| 16 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran laluan air) | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| 17 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran sumber air) | Sekali-sekala | Media Nasional | - |
| 18 | Kerjasama tentang SPAN dengan penuntut TVET Mara Dalam talian | Sekali-sekala | Facebook | MARA |
| 19 | OPS AIR RAYA (pencemaran pembetung dan saluran air) | Sekali-sekala | Media sosial | - |
| 20 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| 21 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| 22 | Ceramah tentang Pencemaran Air | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| 23 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | RSAJ |
| 24 | Malaysia Prihatin : Sumber Air Pengguna (wawancara) | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| 25 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SATU |
| 26 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SAINS |
| 27 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media sosial | SAINS |
| 28 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |
| 29 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencurian air) | Sekali-sekala | Media Nasional | Pengurusan Air Selangor |

| Bil. | Aktiviti | Tarikh | Sederhana | Agensi Kerjasama |
|---|---|---|---|---|
| 30 | Pemuliharaan Air Tanggungjawab kita | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| 31 | Ceramah tentang Implikasi Pencemaran Sungai | Sekali-sekala | Media Elektronik (Bernama TV) | Bernama |
| 32 | Kempen Video: Jimat Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| 33 | Kempen Video: Kesan Perubahan Iklim | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| 34 | Perbincangan tentang Pemuliharaan Alam Sekitar | Sekali-sekala | Webinar | |
| 35 | Kempen Video: Dilarang Mencemari Sumber Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| 36 | Komuniti Gotong-royong Paip Air | Sekali-sekala | Media sosial | Kerajaan Negeri Kedah |
| 37 | Kempen Video: Proses Rawatan Air | Sekali-sekala | Media sosial/Media elektronik | RTM |
| 38 | Aktiviti Penguatkuasaan (pencemaran bau) | Sekali-sekala | Media Nasional | JAS, LUAS, IWK, MPS |
| 39 | Wawancara tentang Pencemaran Air | Sekali-sekala | Media Elektronik (RTM, TV1) | RTM |
| 40 | Kempen Radio - Peranan SPAN | Sekali-sekala | Manis FM | Manis FM |
| 41 | Bengkel Kes Pendakwaan untuk Agensi Pensijilan (Pembetungan) di bawah Seksyen 20 dan 45 Akta 655 | Tahunan | | SPAN dan Pengendali Pembetungan |
| 42 | Latihan Audit Pematuhan Produk | Tahunan | | SPAN dan agensi berkaitan |
| 43 | Program Bengkel Penguatkuasaan di bawah Akta 655 dan Program Antirasuah | Tahunan | | SPAN dan Pengendali Air dan Pembetungan |
| Jabatan Alam Sekitar | | | | |
| 1 | 22 April - Hari Bumi | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 2 | 5 Jun – Hari Alam Sekitar Sedunia | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 3 | 16 September – Hari Ozon Sedunia | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 4 | 21 Oktober – Hari Alam Sekitar Negara | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 5 | Kem Kesedaran Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 6 | Program Rakan Alam Sekitar;<br>f. Denai Sungai Kebangsaan<br>g. Sahabat Sungai<br>h. Aktiviti gotong royong di kawasan sungai<br>i. River Rangers bersama NGO<br>j. Rakan Saintis Sungai | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 7 | Anugerah Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar<br>Modul pengurusan / kepentingan sumber air | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 8 | Pameran bertemakan alam sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 9 | Pidato Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 10 | Anugerah Langkawi Kelestarian Alam Sekitar | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |
| 11 | Pertandingan 3 Minit Tesis Alam Sekitar Bahasa Melayu | Tahunan | Secara fizikal/dalam talian | |

### 3.3.6. Langkah-langkah untuk Menyertai PPP dengan Berkesan

**Keterlibatan Pihak Berkepentingan untuk IWRM**

Panduan lima langkah bagi keterlibatan pihak berkepentingan pertama kali dibangunkan pada 2011 oleh Business for Social Responsibility (Perniagaan untuk Tanggungjawab Sosial) (BSR, 2019), sebuah organisasi perniagaan yang mampan dengan pusat operasinya di Amerika. Pada 2019, landskap komunikasi digital, perjanjian antarabangsa dan jangkaan pelabur menyebabkan keterlibatan pihak berkepentingan menjadi lebih penting. Media digital dan media sosial memperhebat suara orang ramai, termasuk organisasi masyarakat sivil. Perjanjian antarabangsa seperti Prinsip Panduan PBB dan Matlamat Pembangunan Mampan telah diwujudkan dan diterima di seluruh dunia. Pelabur ternyata lebih fokus kepada pendekatan syarikat terhadap isu alam sekitar, sosial, dan tadbir urus (*environmental, social and governance* atau ESG), yang seterusnya memerlukan pertimbangan daripada semua pihak berkepentingan, dan bukan hanya pemegang saham (BSR, 2019). Oleh itu, panduan lima langkah bagi keterlibatan pihak berkepentingan berikut (Rajah 1) sangat penting untuk kejayaan mana-mana projek termasuk IWRM.




**Rajah 66 Pendekatan Lima Langkah bagi Keterlibatan Pihak Berkepentingan (BSR, 2019)**

| FIVE-STEP APPROACH TO STAKEHOLDER ENGAGEMENT | PENDEKATAN LIMA LANGKAH BAGI KETERLIBATAN PIHAK BERKEPENTINGAN |
|---|---|
| STEP 1 | LANGKAH 1 |
| ENGAGEMENT STRATEGY | STRATEGI KETERLIBATAN |
| Set vision and level of ambition for future engagement, and review past engagements. | Tetapkan visi dan tahap cita-cita untuk keterlibatan pada masa hadapan, dan kaji semula keterlibatan pada masa lalu. |
| STEP 2 | LANGKAH 2 |
| STAKEHOLDER MAPPING | PEMETAAN PIHAK BERKEPENTINGAN |
| Define criteria for identifying and prioritizing stakeholders, and select engagement mechanisms. | Tentukan kriteria bagi mengenal pasti dan mengutamakan pihak berkepentingan, dan memilih mekanisme keterlibatan. |
| STEP 3 | LANGKAH 3 |
| PREPARATION | PERSEDIAAN |
| Focus on long-term goals to drive the approach, determine logistics for the engagement, and set the rules. | Tumpukan kepada matlamat jangka panjang untuk memacu pendekatan, menentukan logistik keterlibatan, dan menetapkan peraturan. |
| STEP 4 | LANGKAH 4 |
| ENGAGEMENT | KETERLIBATAN |
| Conduct the engagement itself, ensuring equitable stakeholder contribution and mitigating tension while remaining focused on priorities. | Laksanakan keterlibatan itu sendiri, pastikan sumbangan pihak berkepentingan yang saksama dan kurangkan ketegangan di samping kekalkan tumpuan kepada keutamaan. |
| STEP 5 | LANGKAH 5 |
| ACTION PLAN | PELAN TINDAKAN |
| Identify opportunities from feedback and determine actions, revisit goals, and plan next steps for follow-up and future engagement. | Kenal pasti peluang daripada maklum balas dan tentukan tindakan, semak semula matlamat, dan rancang langkah seterusnya untuk keterlibatan susulan dan keterlibatan pada masa hadapan. |
| Feedback Loop | Gelung Maklum balas |

***Pendekatan Lima Langkah bagi Keterlibatan Pihak Berkepentingan***

1. **Strategi Keterlibatan:** Tetapkan visi dan tahap cita-cita untuk keterlibatan pada masa hadapan, dan kaji semula keterlibatan pada masa lalu.
2. **Pemetaan Pihak Berkepentingan:** Tentukan kriteria bagi mengenal pasti dan mengutamakan pihak berkepentingan, dan memilih mekanisme keterlibatan.
3. **Persedian:** Tumpukan kepada matlamat jangka panjang untuk memacu pendekatan, menentukan logistik keterlibatan, dan menetapkan peraturan.
4. **Keterlibatan:** Laksanakan keterlibatan itu sendiri, pastikan sumbangan pihak berkepentingan yang saksama dan kurangkan ketegangan di samping kekalkan tumpuan kepada keutamaan.
5. **Pelan Tindakan:** Kenal pasti peluang daripada maklum balas dan tentukan tindakan, semak semula matlamat, dan rancang langkah seterusnya untuk keterlibatan susulan dan keterlibatan pada masa hadapan.

# 4. Tahap Tinggi 1- Pendukung Menjadi Tenaga Pengajar

### 4.1. Keterlibatan Pihak Berkepentingan dalam Seluruh Peringkat IWRM

Pelibatan pihak berkepentingan dalam setiap peringkat IWRM menyediakan alat sokongan bagi membantu pengguna mengumpul dan menyusun maklumat untuk bergerak dalam kitaran IWRM serta membuat keputusan termaklum tentang pemilihan dan penggunaan kaedah IWRM (Rajah 1). Setiap peringkat dalam proses IWRM melibatkan pelbagai langkah, termasuk langkah proses. Modul Latihan WST AACB tidak direka sebagai pepohon keputusan atau sistem sokongan keputusan (*decision support system* atau DSS) dengan hasil yang boleh dinyatakan kuantitinya. Sebaliknya, modul ini memperincikan langkah utama dan keperluan maklumat yang pengguna patut pelajari dan pertimbangkan apabila memilih kaedah yang sesuai bagi projek IWRM yang diberikan.

Sumber: (Diterima guna dan disesuaikan daripada WWF, 2017)

**Rajah 67 Pelibatan pihak berkepentingan dalam seluruh peringkat IWRM**

#### 4.1.1. Peringkat 1- Mengenal pasti Isu IWRM pada Lembangan Sungai

**Langkah 1- Memahami lembangan sungai dan masalah sosial**

Pegawai penguat kuasa/kerajaan tempatan perlu menjalankan analisis mengikut konteks bagi memahami isu asas utama pada lembangan sungai yang penting. Analisis mengikut konteks seharusnya membolehkan pegawai memahami isu utama, termasuk jenis-jenis pencemaran utama titik punca dan bukan titik punca, ciri fizikal kawasan tadahan air; trend cuaca dan iklim tempatan; ciri sosial lembanagan sungai, termasuk isu berkaitan jantina; kemungkinan pelibatan pihak berkepentingan; dan pelaksana yang berkaitan. Selain itu, pegawai perlu membangunkan kefahaman tentang isu utama institusi, tadbir urus, kewangan dan politik yang relevan dengan IWRM (WWF, 2017).

**Langkah 2- Memahami risiko semulajadi dan buatan manusia**

Pegawai perlu membangunkan kefahaman tentang jenis utama bencana lembangan sungai yang semulajadi dan buatan manusia. Modul latihan WST AACB mengusulkan langkah untuk membaca parameter kritikal yang berkaitan dengan pemetaan dan analisis bahaya, analisis kerentanan dan keupayaan, analisis keupayaan institusi dan menguruskan ketaktentuan iklim. Modul latihan ini tidak menyediakan arahan tentang mengendalikan penilaian penuh risiko kerana pelbagai sumber wujud utnuk menyokong pengendalian atau pelaksanaan risiko dan penilaian ketaktentuan. Sebaliknya, modul latihan WST AACB ini menyediakan perkongsian tentang memahami penilaian risiko untuk membantu pemilihan kaedah yang sesuai bagi menguruskan risiko IWRM. Modul latihan ini tidak termasuk perbincangan berhubung dengan kos penilaian risiko (WWF, 2017).

**Langkah Proses- Menetapkan objektif awal pengurusan risiko IWRM**

Sebelum mengenal pasti kaedah yang berpotensi untuk IWRM, pegawai perlu memutuskan objektif awalnya. Objektif merujuk matlamat khusus dan boleh diukur untuk IWRM, contohnya, "mengurangkan pembanjiran kawasan A dalam tempoh banjir 50 tahun oleh sungai B."

Pegawai perlu menetapkan objektif IWRM secara kolaboratif dan dengan pelibatan pelbagai pihak berkepentingan. Lazimnya, objektif IWRM termasuk dalam tiga kategori berdasarkan jenis intervensi:

1. Mengurangkan dan menguruskan pencemaran titik punca dan bukan titik punca di lembangan sungai.
2. Menambah baik sistem saliran banjir dan meningkatkan perlindungan banjir di dataran banjir.
3. Menambah baik penyesuaian dan persiapan untuk risiko bencana di lembangan sungai tertentu.

Skala intervensi akan bergantung setakat objektif tertentu dan boleh merangkumi aktiviti pada satu atau lebih skala termasuk-

- nasional atau rentas nasional
- kawasan tadahan air
- dataran banjir
- komuniti
- peringkat isi rumah

Risiko bencana, ciri kawasan tadahan air, serta kerentanan dan keupayaan (sosial/institusi) yang dikenal pasti dalam analisis risiko dan konteks seharusnya membantu untuk menentukan objektif IWRM. Walau bagaimanapun, dari segi amalan, objektif sering kali dipengaruhi oleh perbincangan dan perundingan yang sedang berjalan dalam kalangan pihak berkepentingan berdasarkan faktor ekonomi dan politik luas serta norma institusi. Menjadi luar skop Modul Latihan WST AACB ini untuk menyediakan panduan khusus dalam penetapan objektif awal, kerana hal tersebut berkemungkinan akan mempermudah proses yang kompleks secara berlehihan. Modul Latihan WST AACB juga menganggap bahawa para pegawai akan mematuhi prinsip yang telah mantap tentang penyertaan orang awam, rangkuman sosial dan tadbir urus yang bersifat demokratik (WWF, 2017).

### 4.1.2. Peringkat 2- Pengenalpastian Kaedah untuk Penyelesaian

Sebaik sahaja objektif awal ditetapkan, pegawai/pengguna perlu mengenal pasti kaedah yang mungkin untuk risiko yang berkaitan dengan IWRM. Pada peringkat ini, pengguna perlu memahami bahawa gabungan beberapa kaedah yang berlainan boleh digunakan untuk mencapai objektif yang sama. Mengenal pasti kaedah yang sesuai bagi sekumpulan objektif yang tertentu bergantung pada dapatan daripada peringkat 1, yang kerap diteliti semula apabila isu tentang konteks dan risiko timbul. Sebaik sahaja kaedah yang berpotensi dikenal pasti, kaedah ini perlu dianalisis dari segi kesesuaian sosial, politik, persekitaran, ekonomi dan kewangan menurut konteks setempat (WWF, 2017).

**Langkah utama pada peringkat ini adalah seperti yang berikut:**

#### Langkah 1- Mengenal pasti kaedah yang sesuai

Kenal pasti kaedah yang berkaitan dengan pengurusan risiko air yang sebahagian besarnya memenuhi objektif awal dan konteksnya (WWF, 2017). Kaedah IWRM yang dibincangkan lebih awal dalam modul latihan ini dan terpilih perlu memenuhi tiga kriteria asas:

1. Seusai untuk for jenis intervensi yang diambil kira dalam objektif awal.
2. Boleh digunakan pada skala intervensi yang diambil kira dalam objektif awal.
3. Sesuai untuk masalah IWRM yang dikenal pasti dalam analisis risiko dan bersesuaian dengan lokasi lembangan sungai yang ditujukan.

#### Langkah 2- Membandingkan kaedah

Selepas kaedah yang sesuai dipilih berdasarkan tiga kriteria tersebut, pegawai/pengguna boleh mula membandingkan kaedah, berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari segi ekonomi, operasi, sosial dan persekitaran serta isu kaedah berstruktur. Seboleh mungkin, pengguna modul latihan digalakkan untuk mendapatkan maklumat lebih mendalam tentang isu ini. Perbandingan akan membantu pengguna memperhalusi senarai kaedah mereka dan menyingkirkan kaedah yang lebih banyak kekurangan berbanding kelebihannya. (Sebagai contoh, suatu kaedah yang mempunyai kelebihan yang signifikan dari segi ekonomi dan operasi mungkin memiliki kekurangan dari segi persekitaran yang tidak sesuai.) Oleh itu, Modul Latihan WST AACB mengesyorkan agar pengguna membuat pertimbangan menyeluruh apa-apa pertukaran semasa perbandingan dibuat dan merangkumkan penyertaan pembuatan keputusan dengan pasukan pelbagai disiplin (WWF, 2017).

#### Langkah Proses- Mengkaji semula dan menyemak objektif pengurusan risiko IWRM

Pegawai/pengguna perlu meneliti semula peringkat 1 selepas menyiapkan perbandingan kaedah dan mewujudkan senarai pendek kaedah IWRM yang sesuai. Pada tahap ini, Rangka Kerja Modul Latihan WST AACB menghendaki penelitian semula objektif awal sama ada untuk menyesuaikannya supaya selaras dengan kaedah atau menyesuaikan kaedah supaya selaras dengan risiko yang berkaitan dengan objektif IWRM. Objektif awal ditentukan berdasarkan risiko dan konteks setempat; walau bagaimanapun, faktor seperti kos, keperluan penyelenggaraan operasi, peraturan kerajaan dan norma sosial boleh mengehadkan kumpulan objektif itu dicapai secara praktikal. Peringkat pengenalpastian kaedah mungkin turut mengenal pasti keperluan untuk data selanjutnya daripada analisis risiko dan analisis mengikut konteks, yang kemudiannya akan mempengaruhi penentuan objektif khusus. Oleh itu, kajian

semula, dan jika perlu, penelitian semula objektif selepas kaedah pengenalpastian merupakan langkah yang penting dalam keseluruhan proses. Langkah utama pada peringkat seterusnya (pemilihan dan reka bentuk kaedah) merangkumi anggaran kos dan kajian kebolehlaksanaan, yang memerlukan input daripada pakar dan mungkin menanggung kos yang signifikan. Maka penelitian semula objektif secara berhemat bagi mengehadkan bilangan kaedah yang disenarai pendek adalah langkah pengoptimuman kos yang penting (WWF, 2017).

### 4.1.3. Peringkat 3- Pemilihan dan Reka Bentuk Kaedah

Selepas objektif IWRM dimuktamadkan dan kaedah yang berpotensi disenarai pendek, pegawai/pengguna boleh memilih gabungan muktamad kaedah IWRM, dan menjalankan kajian kebolehlaksanaan dan reka bentuk projek secara terperinci (WWF, 2017).

**Langkah utama pada peringkat ini adalah:**

**Langkah 1- Mengambil kira spesifikasi awal, masalah pengurusan dan anggaran kos**

Pengguna perlu menyediakan spesifikasi asas (contohnya, pembinaan keupayaan tidak berstruktur melalui latihan, kempen dan sebagainya) dan anggaran kos secara lebih kurang bagi setiap kaedah yang disenarai pendek. "Spesifikasi asas" tidak bermaksud reka bentuk terperinci atau anggaran yang tepat. Penting untuk pengguna memahami dengan jelas isu yang berkaitan dengan setiap kaedah yang disenarai pendek (reka bentuk, pelaksanaan, penyelenggaraan dan penutupan). Bagi memahami secara menyeluruh tentang reka bentuk, implikasi kos pengurusan serta menghapuskan kaedah yang mungkin bermasalah menurut konteks yang diberikan, pengguna modul latihan perlu mendapatkan nasihat daripada ahli profesional yang memiliki kepakaran dalam kaedah tertentu (WWF, 2017).

**Langkah 2- Menggabungkan kaedah**

Kepentingan memilih gabungan kaedah pengurusan risiko IWRM yang pelbagai ditekankan melalui modul latihan ini. Kaedah digabungkan dengan cara yang saling melengkapi satu sama lain akan menjadi paling terbaik dalam mencapai objektif IWRM berserta manfaat bersama sosial dan persekitaran. Modul Latihan WST AACB mengesyorkan pengguna agar mendapatkan nasihat pakar dalam kaedah ini untuk menggabungkan dan menempatkannya secara strategik di lembangan sungai bagi memenuhi objektif IWRM (WWF, 2017).

**Langkah 3- Mengkaji semula kaedah yang dipilih**

Sebaik sahaja kumpulan kaedah muktamad dipilih, pengguna perlu mengkajinya semula bagi memastikan kumpulan kaedah ini memenuhi kriteria teknikal, persekitaran dan sosial yang ditekankan dalam modul latihan. Modul Latihan WST AACB direka untuk membantu pengguna mengkaji semula pilihan tersebut (WWF, 2017).

**Langkah Proses- Menjalankan kajian kebolehlaksanaan, penilaian persekitaran dan mengkaji semula reka bentuk**

Kajian kebolehlaksanaan adalah langkah yang penting dalam mana-mana projek dan menjadi teras dalam mewujudkan kebolehlaksanaan teknikal dan kewangan bagi kaedah IWRM terpilih. Jika bersesuaian, pengguna perlu memilih pasukan profesional yang bertauliah untuk menjalankan kajian kebolehlaksanaan ke atas projek IWRM. Secara idealnya, kepakaran pasukan seharusnya meliputi kesemua kaedah yang dipilih berdasarkan pertimbangan kasar,

halus dan tidak berstruktur. Secara tipikalnya, Penilaian Impak Alam Sekitar (*Environmental Impact Assessment* atau EIA) atau Pemeriksaan Awal Alam Sekitar (*Initial Environmental Examination* atau IEE) juga diperlukan dalam mana-mana projek pengurusan risiko IWRM. Di kebanyakan negara, undang-undang menghendaki EIA atau IEE sebelum menjalankan projek berskala besar atau sederhana, dan prosedur telah pun lengkap dibangunkan melalui garis panduan berkanun dan standard profesional. Walau apa jua keperluan berkanun, modul WST AACB mengesyorkan untuk menjalankan kajian impak terhadap alam sekitar bagi kedua-dua situasi pengurusan pembangunan dan bencana. Manakala bagi kajian kebolehlaksanaan, profesional yang bertauliah perlu menjalankan EIA atau IEE berdasarkan kaedah yang dipilih. Kajian kebolehlaksanaan dan kajian impak terhadap alam sekitar perlu dilaksanakan dengan penyertaan maksimum pihak berkepentingan. Kebanyakan kaedah pengurusan risiko IWRM perlu direka dan dirancang dengan cermat oleh profesional yang bertauliah, tanpa mengira jenisnya sama ada konvensional, semula jadi dan alami atau tidak berstruktur. Pengurus perlu teliti apabila memilih profesional untuk reka bentuk teknikal. Reka bentuk kebanyakan kaedah akan memerlukan input profesional daripada pelbagai bidang (contohnya jurutera, ahli ekologi, saintis sosial, penganjur komuniti). Walau bagaimanapun, prinsip reka bentuk bagi setiap kaedah adalah sangat khusus mengikut sains yang telah wujud bagi kaedah itu dan mengikut konteks setempat. Oleh itu, pengguna perlu mendapatkan reka bentuk teknikal yang terperinci bagi setiap kaedah yang dipilih, termasuk pelan operasi dan pemantauan oleh profesional yang betul (WWF, 2017).

### 4.1.4. Peringkat 4- Pengendalian dan Pemantauan

Pelaksanaan projek IWRM merangkumi kaedah yang sesuai untuk berkolaborasi dengan pihak berkepentingan. Pegawai/pengguna mesti memastikan bahawa apabila sesuatu projek dilaksanakan, projek itu dikendalikan dengan betul (dikawal selia dan diselenggara). Penting juga untuk memantau projek secara berkala dari segi pengendalian, keselamatan, sosial, penunjuk alam sekitar dan kewangan. Data yang dikumpul melalui pemantauan perlu diperiksa bagi mengesan apa-apa isu (terutamanya isu keselamatan dan alam sekitar) yang memerlukan tindakan pemulihan segera sebelum direkod dan dimasukkan ke dalam arkib untuk penilaian berkala (WWF, 2017).

Setiap kaedah mempunyai tugas khusus berkaitan dengan pelaksanaan, pengendalian, penyelenggaraan dan pemantauan. Secara umumnya, tugas ini disempurnakan atau dipantau oleh profesional bertauliah atau kaitangan dan sukarelawan terlatih. Oleh itu, Modul Latihan WST AACB tidak mempericikan tentang pelaksanaan, pengendalian atau pemantauan untuk apa-apa kaedah. Walau bagaimanapun, Modul Latihan WST AACB menyediakan arahan untuk membangunkan pelan pemantauan dan pengendalian asas bagi keseluruhan IWRM (WWF, 2017).

**Langkah 1- Membangunkan pelan pengendalian dan pemantauan yang terperinci**

Modul Latihan WST AACB menyarankan agar pengguna membangunkan pelan pengendalian dan pemantauan semasa peringkat reka bentuk. Pelan ini penting untuk pengendalian dan penyelenggaraan projek IWRM yang berkesan dan berguna semasa peringkat penilaian. Modul Latihan WST AACB membantu pengguna untuk merancang keperluan pengendalian utama bagi kaedah yang terpilih. Penting untuk mengenal pasti, mendokumen, dan memperuntukkan sumber dan kewangan yang diperlukan untuk mengendalikan setiap kaedah. Keperluan ini

meliputi bahan, kelengkapan, sumber manusia, dokumentasi dan keperluan logostik lain. Dengan mendapatkan maklumat ini lebih awal akan membantu pengguna merancang prosedur pengendalian, protokol penyelenggaraan dan arahan tersedia kawal selia (contohnya pemantakan empangan, waktu untuk menggunakan amaran banjir) (WWF, 2017).

**Langkah Proses- Menyediakan penilaian**

Pengguna perlu mengkaji semula laporan pelan pengendalian dan pemantauan secara berkala dan membuat penyelarasan yang perlu (WWF, 2017). Pengguna juga perlu menyediakan pelan, termasuk terma rujukan, untuk penilaian berkala oleh pasukan penilai bebas.

### 4.1.5. Peringkat 5- Penilaian dan Pengenalpastian Isu Baharu

**Langkah 1- Menilai secara berkala kaedah dan keseluruhan proses pengurusan IWRM**

Jadual penilaian berkala perlu diputuskan semasa peringkat reka bentuk. Penilaian tidak sama seperti pemantauan, kerana pemantauan dilakukan dengan lebih kerap bagi merekod secara konsisten penunjuk utama projek IWRM. Penilaian melibatkan selang masa yang lebih lama dan digunakan untuk menterjemah data pemantauan dan memahami corak hasil projek IWRM (WWF, 2017).

Secara tipikalnya, penilaian direka untuk membantu pengurus-

- Menilai keberkesanan, kecekapan, keselamatan dan kebolehterimaan dari segi sosial-persekitaran projek IWRM secara keseluruhannya dan setiap kaedah secara berasingan.
- Menekankan isu baharu (seperti isu sosial, alam sekitar, dan iklim), ancaman dan peluang selepas projek IWRM mengalami perubahan.
- Menyediakan input yang perlu untuk kajian semula dan perancangan projek IWRM bagi kitar seterusnya.

Penilaian boleh dijalankan dalam tempoh yang tetap (contohnya kajian semula dalam tempoh lima tahun) atau apabila faktor luar (contohnya perubahan populasi, regim perancangan baharu, perubahan iklim) menyebabkan perlunya perubahan pada pengendalian atau objektif projek. Modul Latihan WST AACB menyedikan garis panduan asas untuk penilaian projek yang boleh dijalankan sebagai langkah awal oleh pegawai/pengguna. Penilaian adalah proses pelibatan yang perlu dilengkapkan dengan input daripada semua kakitangan, pihak berkepentingan dan komuniti yang terkait dengan projek. Jika penilaian menunjukkan bahawa objektif dicapai dan keadaan/pengendalian kaedah secara individu adalah sesuai, dan tiada perubahan besar pada ciri kawasan tadahan air atau corak iklim, maka pengguna boleh memutuskan untuk meneruskan projek itu sebagaimana adanya bagi tempoh seterusnya. Walau bagaimanapun, dalam kebanyakan projek, penilaian akan menunjukkan bahawa perubahan atau kemas kini diperlukan bagi meneruskan projek berkenaan (WWF, 2017).

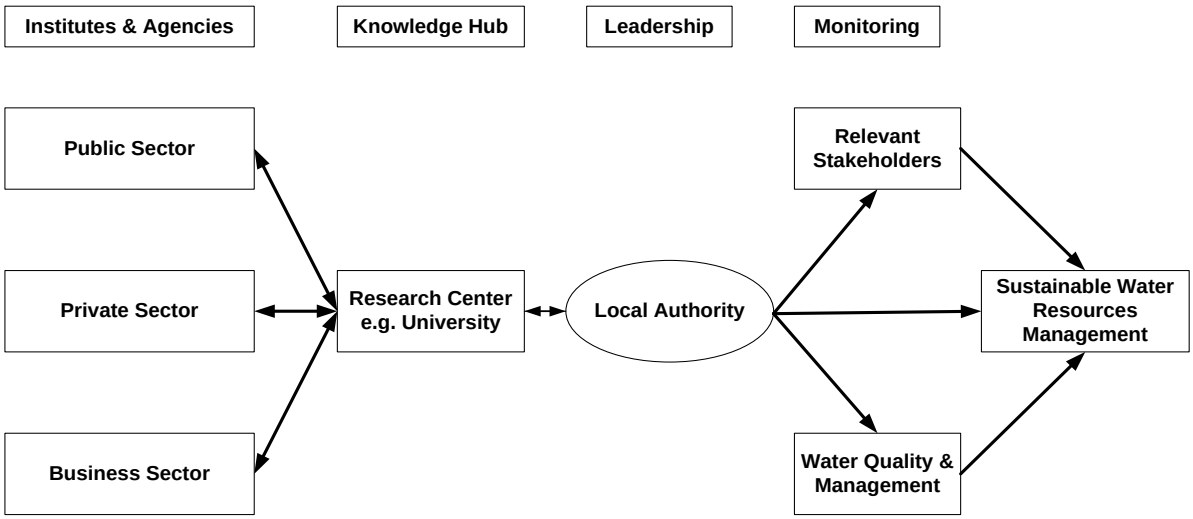
**Langkah Proses- Membuat penilaian dengan pakar dan terus menyempurnakan atau mengkaji semula proses untuk isu baharu**

Jika beberapa isu yang ketara dikenal pasti berkaitan dengan hasil, keadaan atau konteks projek pengurusan risiko IWRM, pengguna perlu berunding dengan pasukan pakar bagi mendapatkan

nasihat awal tentang jenis perubahan yang diperlukan (WWF, 2017). Berdasarkan proses kajian semula ini, pengguna boleh memutuskan kaedah yang manakah perlu dinaik taraf atau dikembangkan dan kaedah yang manakah boleh dikurangkan bilangannya, dihentikan atau ditamatkan penggunaannya. Kadang kala, berdasarkan hasil penilaian, pengguna boleh memutuskan untuk menggabungkan keseluruhan projek. Modul Latihan WST AACB tidak membincangkan cara keputusan ini dibuat, kerana jenisnya yang khusus pada konteks dan tertakluk pada faktor politik dan ekonomi. Walau bagaimanapun, jika projek IWRM ditamatkan, perlu perlu berbalik semula ke permulaan pelibatan pihak berkepentingan dalam semua peringkat IWRM dan mulakan semula proses perancangan daripada peringkat analisis.

**Menggunakan Platform Penyertaan Awam yang tersedia untuk melibatkan pihak berkepentingan dalam IWRM**

Pihak berkuasa atempatan memerlukan hab pengetahuan saintifik yang betul untuk proses pembuatan keputusan yang berkesan bagi pengurusan sumber air bersepadu di Malaysia (Rajah 68). Oleh itu, kerajaan tempatan memerlukan penyelarasan yang lebih baik dengan pihak berkepentingan bagi memastikan kawalan kualiti dan jaminan kualiti untuk pemantauan yang lebih baik ke atas pihak berkepentingan serta untuk pengurusan kualiti dan kuantiti air.




**Rajah 68 Peranan pemimpin Pihak Berkuasa Tempatan bagi melibatkan pihak berkepentingan dalam Pengurusan Sumber Air (Mokhtar *et. al.*, 2018)**

| | |
|---|---|
| Institutes & Agencies | Institusi & Agensi |
| Knowledge Hub | Hab Pengetahuan |
| Leadership | Kepimpinan |
| Monitoring | Pemantauan |
| Public Sector | Sektor Awam |
| Private Sector | Sektor Swasta |
| Business Sector | Sektor Perniagaan |
| Research Center e.g. University | Pusat Penyelidikan, contohnya Universiti |
| Local Authority | Pihak Berkuasa Tempatan |
| Relevant Stakeholder | Pihak Berkepentingan Berkaitan |
| Sustainable Water Resources Management | Pengurusan Sumber Air Mampan |

| | |
|---|---|
| Water Quality & Management | Kualiti Air & Pengurusan |

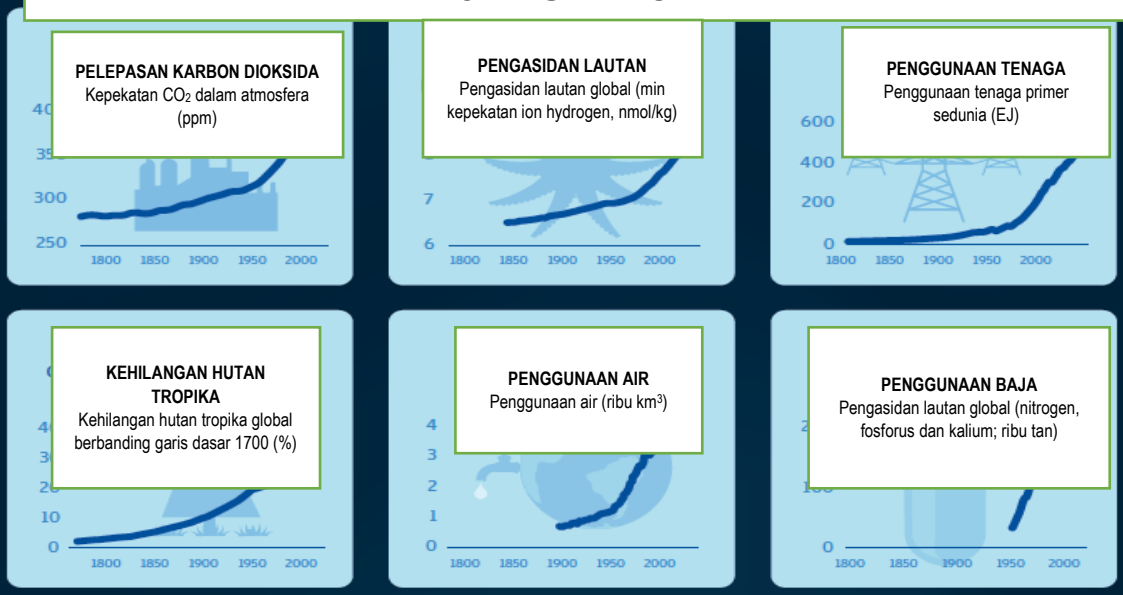
### 4.2. Kesihatan Planet dan Alam Sekitar

Yayasan Rockefeller-Suruhanjaya Lancet tentang Kesihatan Planet mengakui bahawa kesihatan manusia dan kesihatan planet kita saling berkait rapat, dan bahawa tamadun kita bergantung pada kesihatan manusia, sistem semula jadi yang sedang berkembang, dan pengawasan sumber semula jadi yang bijak. Dengan sistem semula jadi yang diturun taraf sehingga takat yang belum pernah terjadi sebelumnya dalam sejarah manusia, kesihatan kita dan planet kita kedua-duanya kini berada dalam bahaya. Memikirkan tentang hal ini, Yayasan Rockefeller dan sekretariat UNFCCC telah melancarkan projek tiga tahun yang baharu yang akan menyuluh jalan ke arah penyelesaian yang seimbang bagi keperluan antara kesihatan manusia dengan kesihatan planet bermula 2017 (UNFCCC, 2021).

KESIHATAN PLANET
KESIHATAN TAMADUN MANUSIA YANG BERGANTUNG PADA SISTEM SEMULA JADI

POPULASI MANUSIA YANG LEBIH SIHAT BERBANDING SEBELUM INI
JANGKA HAYAT
Bermaksud jangka hayat global sewaktu lahir (tahun)
60
40
1950
2000
KEMISKINAN
Populasi dunia yang dalam kemiskinan (%)
0
1950
2000
JUMLAH KEMATIAN KANAK-KANAK
Rekod kematian di bawah usia lima tahun1
20M
10M
0
1950
2000

## NAMUN, UNTUK MENCAPAI TUJUAN INI, KITA TELAH MENGEKSPLOITASI PLANET PADA KADAR YANG TIDAK PERNAH TERJADI SEBELUMNYA




**Tempoh perubahan alam sekitar yang didorong oleh eksploitasi manusia ke atas planet mentakrifkan era geologi yang baharu: zaman Anthroposin**

## TINDAKAN MEROSAKKAN PLANET MENJEJASKAN KESIHATAN MANUSIA

**PERUBAHAN IKLIM**
Jika tidak diperhatikan, kesan yang berkaitan dengan perubahan iklim boleh menyebabkan lebih
**250,000**
**kematian setahun**
antara 2030 hingga 2050[3]

**KEHILANGAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI**
Perikanan lampau serta peningkatan keasidan dan perubahan alam sekitar yang lain mengamcam bekalan ikan

**KEKURANGAN NUTRISI**
Berjuta-juta manusia berisiko kekurangan nutrisi disebabkan oleh kombinasi kesan daripada
**perubahan iklim dan perubahan alam sekitar yang lain**

**PENGGUNAAN AIR**
Menjelang 2050, lebih
**40%**
populasi dunia mungkin akan mendiami kawasan yang mengalami ketandusan air yang teruk

**DEGRADASI TANAH**
Degradasi tanah telah menyebabkan kehilangan
**1-2**
Juta hektar tanah pertanian setiap tahun

These environmental threats could also exacerbate each other

Ancaman kepada alam sekitar ini juga boleh membuatkan keadaan masing-masing menjadi lebih teruk

**Rajah 69 Memahami Kesihatan Planet juga akan menyumbang kepada jumlah Pengurusan Ekosistem termasuk Air (The Lancet, 2015)**

### 4.2.1. Momentum untuk Perubahan: Kesihatan Planet

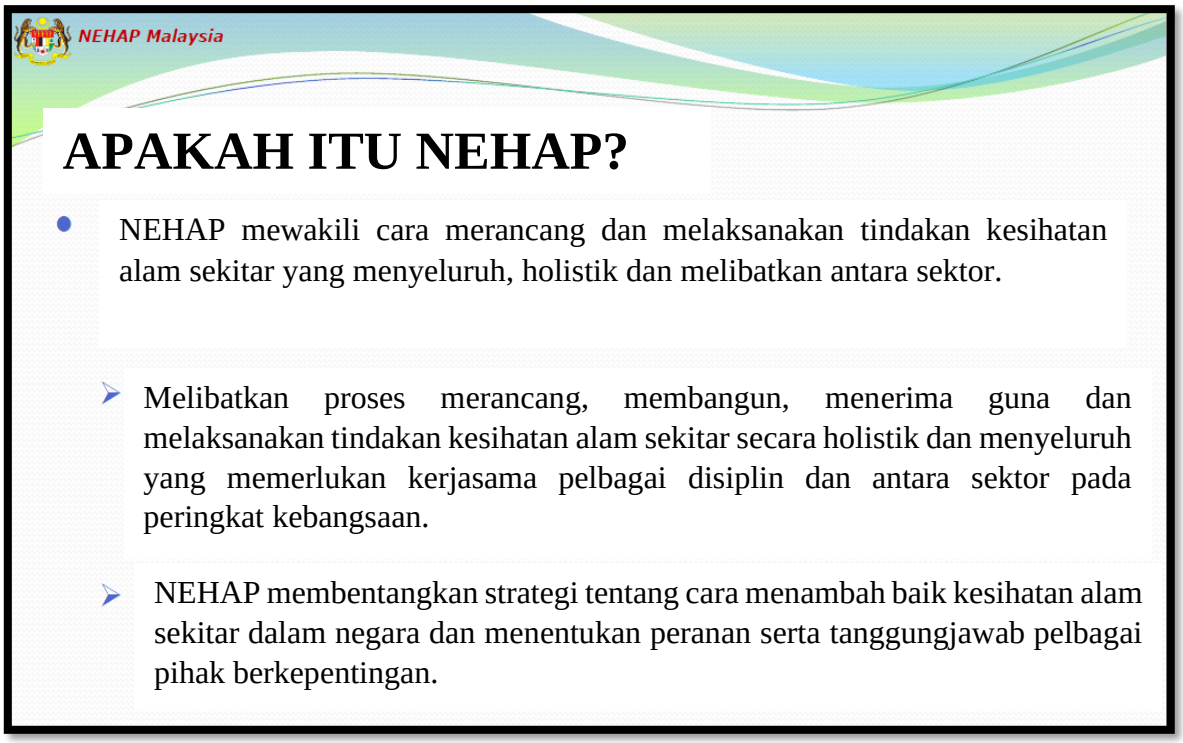
Momentum untuk Perubahan: Kesihatan Planet akan menganjurkan dan mempamerkan penyelesaian baharu oleh komuniti, bandar, syarikat, NGOs dan institutsi lain yang menyeimbangkan keperluan untuk komuniti yang sihat dengan pengawasan ekosistem semula jadi. Perjanjian Perubahan Iklim Paris secara terang-terangan mengaitkan tindakan iklim dengan alam sekitar yang lebih baik – daripada udara yang bersih dan kurangnya risiko gelombang haba yang teruk kepada sentiasa memerhatikan kadar penyebaran penyakit.

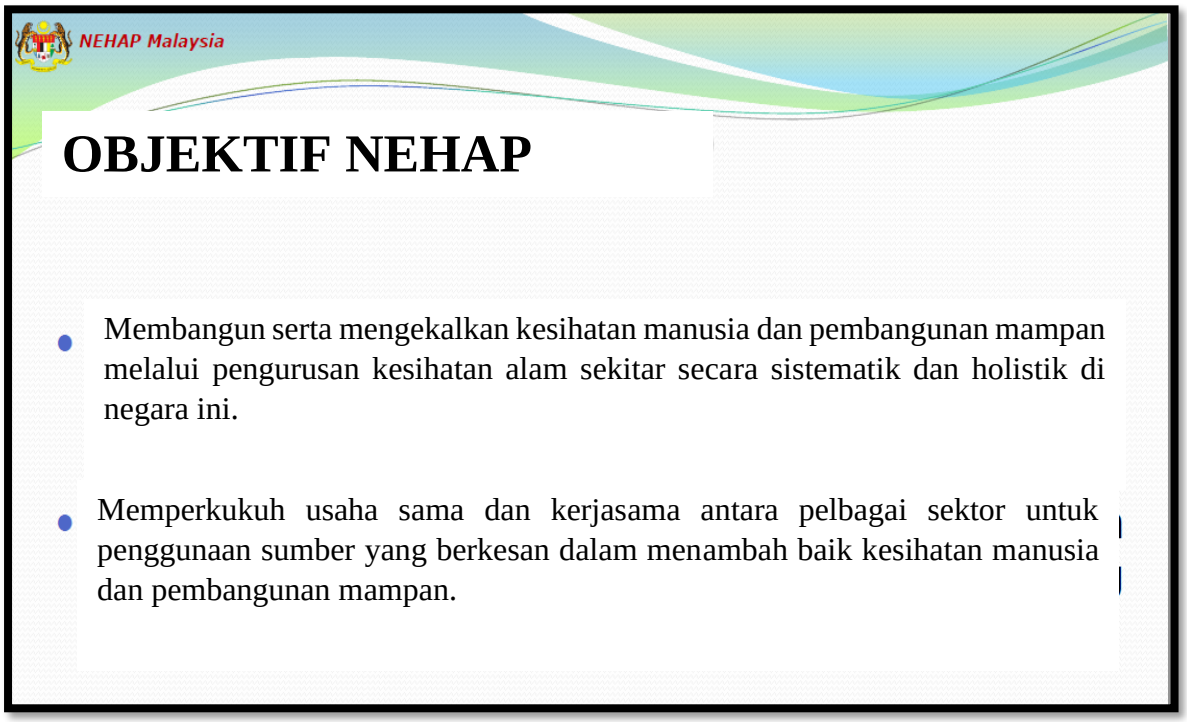
Satu kesan tingkah laku manusia yang diketahui ialah mengubah iklim, iaitu mengubah corak penyakit, mortaliti, penempatan manusia, makanan, air, dan sanitasi. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan suhu, meningkatkan aras laut, dan bencana ribut kuat yang lebih kerap. Kesan oleh manusia yang diketahui termasuklah banjir yang boleh meningkatkan risiko penyakit berkaitan air serta penyakit bawaan vektor; suatu kesan ke atas penghasilan makanan – kedua-duanya dari segi peningkatan kitar kemarau dan pengurangan mikronutrien pada tanaman ruji; dan bahan cemar yang berkait dengan pelepasan karbon (dan perubahan iklim) juga menjejaskan kesihatan manusia. Pada hari ini, terdapat mortaliti yang lebih banyak di seluruh dunia yang disebabkan oleh pencemaran udara berbanding disebabkan oleh HIV, malaria, dan tuberkulosis jika digabungkan ketiga-tiganya.

Kesihatan planet adalah suatu bidang baharu, iaitu bidang yang memerlukan idea dan penyelesaian yang meliputi pelbagai sektor dan disiplin yang menjadi panduan kepada pengawasan kreatif planet kita bagi melindungi kesihatan kita sendiri. Momentum untuk Perubahan: Kesihatan Planet akan menunjukkan cara komuniti mewujudkan cara baharu dalam menggunakan sumber planet dengan bijak bagi melindungi kesihatan mereka – cara yang boleh menjadi model kepada yang lain.

Perincian tentang Momentum untuk Perubahan: Kesihatan Planet di https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/planetary-health

### 4.2.2. Pelan Tindakan Kesihatan Alam Sekitar Kebangsaan Malaysia 2012 (NEHAP)

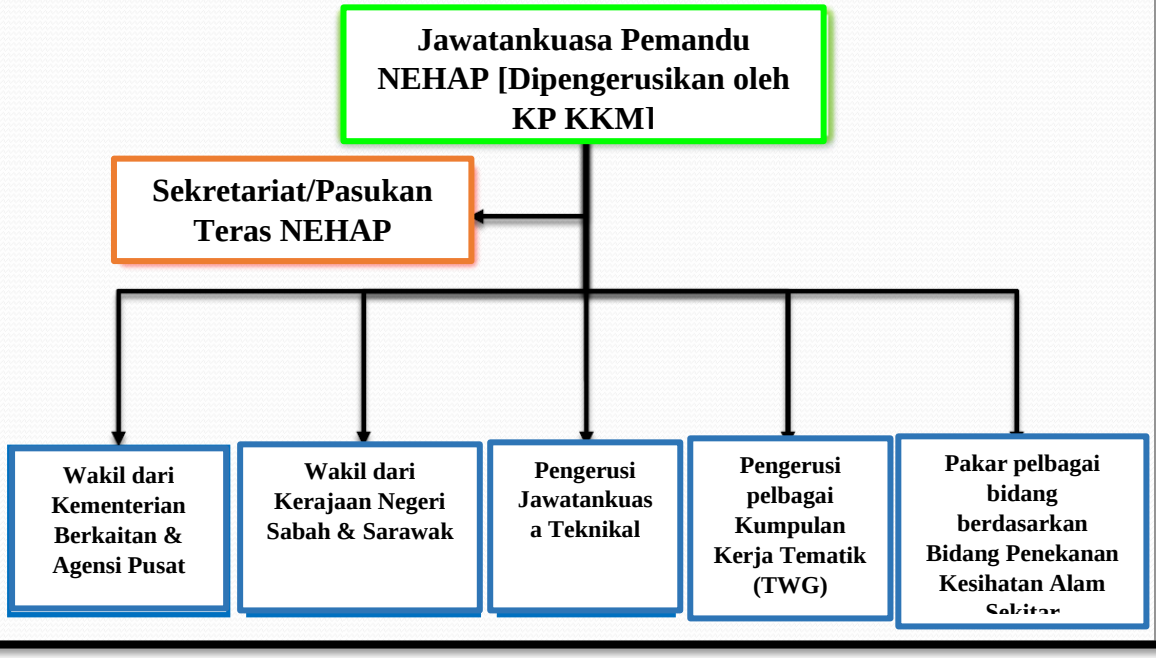



Sumber: (KKM, 2013)

NEHAP Malaysia

# MEKANISME PELAKSANAAN




NEHAP Malaysia

# DOKUMEN PANDUAN NEHAP

***"Bahagian 1 - Rangka Kerja Kesihatan Alam Sekitar Malaysia"*** Dokumen panduan berstruktur untuk menangani isu alam sekitar yang memberikan kesan buruk kepada kesihatan.

***"Bahagian 2 – Pelan Strategik Kesihatan Alam Sekitar Malaysia"*** Menyediakan tiga strategi utama untuk mencapai objektif yang ditetapkan dalam rangka kerja dokumen NEHAP.

***"Bahagian 3 – Format Am Pelan Tindakan Kesihatan Alam Sekitar Malaysia"***Bahagian ini menentukan Format Am Pelan Tindakan yang akan digunakan sebagai panduan oleh Kumpulan Kerja Tematik berkaitan semasa peringkat pelaksanaan NEHAP.

*Dokumen NEHAP terutamanya dalam Bahagian 3 bertujuan mengambil kira perubahan dinamik dari semasa ke semasa.*

Sumber: (KKM 2013)

### 4.2.3. Indeks Prestasi alam sekitar (Environmental Performance Index atau EPI)

Indeks Prestasi Alam Sekitar (*Environmental Performance Index* atau EPI) 2020 menyediakan ringkasan yang dipacu oleh data tentang keadaan kemampanan di seluruh dunia. Dengan menggunakan 32 penunjuk prestasi yang meliputi 11 kategori isu, EPI mengelaskan kedudukan 180 negara berdasarkan kesihatan alam sekitar dan daya hidup ekosistem. Penunjuk ini memberikan ukuran pada skala kebangsaan tentang sejauh mana negara mencapai sasaran dasar alam sekitar yang ditetapkan. EPI menawarkan kad skor yang menekankan pemimpin dan ketinggalan dalam prestasi alam sekitar serta menyediakan panduan praktikal bagi negara yang berhasrat untuk bergerak ke arah masa depan yang mampan. Metrik yang berdasarkan kedudukan 2020 diambil daripada pelbagai sumber dan mewakili data terkini yang diterbitkan, selalunya dari 2017 atau 2018. Oleh itu, analisis tersebut tidak menggambarkan perkembangan terkini, termasuk penurunan pencemaran udara secara mendadak pada 2020 berikutan pandemik COVID-19 atau pelepasan gas rumah hijau akibat daripada kebakaran Amazon yang meluas pada 2019.

Penunjuk ini menyediakan cara untuk mengesan masalah, menetapkan sasaran, mengesan arah aliran, memahami hasil dan mengenal pasti amalan dasar terbaik. Data dan analisis berasaskan fakta yang baik juga boleh membantu pegawai kerajaan menambah baik agenda dasar mereka, memudahkan komunikasi dengan pihak berkepentingan utama dan memaksimumkan pulangan ke atas pelaburan alam sekitar. EPI menawarkan alat dasar yang berkuasa dalam menyokong usaha memenuhi sasaran Matlamat Pembangunan Mampan PBB dan untuk menggerakkan masyarakat ke arah masa depan yang mampan.

Kedudukan keseluruhan EPI menunjukkan negara yang terbaik dalam menangani cabaran alam sekitar yang dihadapi setiap negara. Daripada sekadar skor agregat dan penelitian data untuk menganalisis prestasi mengikut kategori isu, objektif dasar, kumpulan rakan sebaya dan negara menawarkan nilai yang lebih besar untuk pembuat dasar. Pandangan terperinci dan perspektif perbandingan ini boleh membantu dalam memahami penentu kemajuan alam sekitar dan melakukan penambahbaikan dalam pilihan dasar
(Wendling *et. al.*, 2020).

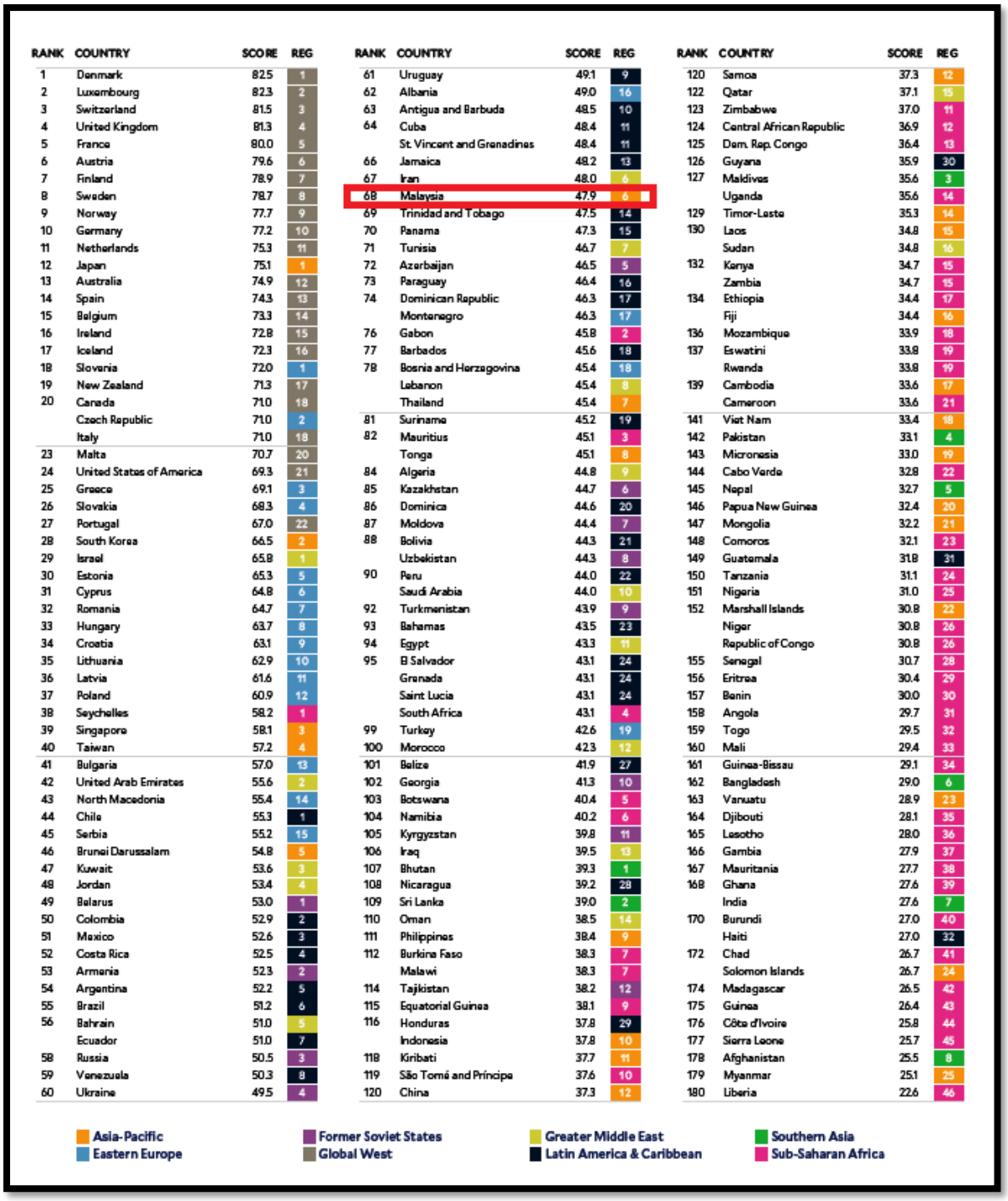
Bagi EPI 2020, 32 penunjuk prestasi alam sekitar (Rajah 2) untuk 180 negara telah dikumpulkan (Rajah 3). Data ini diambil daripada sumber pihak ketiga yang boleh dipercayai seperti badan pentadbiran antarabangsa, pertubuhan bukan kerajaan dan pusat penyelidikan akademik.

**Nota:** Rangka kerja ini menyusun 32 penunjuk dalam 11 kategori isu dan dua objektif dasar, dengan pemberatan yang ditunjukkan pada setiap peringkat sebagai peratusan daripada jumlah skor.

**Rajah 70 Rangka Kerja EPI 2020 (Wendling *et. al.*, 2020)**

**Jadual 200 Indeks Prestasi Alam Sekitar oleh Universiti Yale dalam kalangan 180 Negara**

| Tahun | Kedudukan Global & Serantau (Skor) | Kedudukan Tertinggi (Skor) |
|---|---|---|
| **2020** | Malaysia menduduki tempat ke-68 (47.9) & keenam di Asia Pasifik. | Denmark menduduki tempat pertama (82.5) |
| **2018** | Malaysia menduduki tempat ke-75 (59.22) & ketujuh di Asia Pasifik. | Switzerland menduduki tempat pertama (87.42) |
| **2016** | Malaysia menduduki tempat ke-63 (74.23) | Finland menduduki tempat pertama (90.68) |
| **2014** | Malaysia menduduki tempat ke-51 (59.31) | Switzerland menduduki tempat pertama (87.67) |



| RANK | COUNTRY | SCORE | REG |
|---|---|---|---|
| 1 | Denmark | 82.5 | 1 |
| 2 | Luxembourg | 82.3 | 2 |
| 3 | Switzerland | 81.5 | 3 |
| 4 | United Kingdom | 81.3 | 4 |
| 5 | France | 80.0 | 5 |
| 6 | Austria | 79.6 | 6 |
| 7 | Finland | 78.9 | 7 |
| 8 | Sweden | 78.7 | 8 |
| 9 | Norway | 77.7 | 9 |
| 10 | Germany | 77.2 | 10 |
| 11 | Netherlands | 75.3 | 11 |
| 12 | Japan | 75.1 | 1 |
| 13 | Australia | 74.9 | 12 |
| 14 | Spain | 74.3 | 13 |
| 15 | Belgium | 73.3 | 14 |
| 16 | Ireland | 72.8 | 15 |
| 17 | Iceland | 72.3 | 16 |
| 18 | Slovenia | 72.0 | 1 |
| 19 | New Zealand | 71.3 | 17 |
| 20 | Canada | 71.0 | 18 |
| | Czech Republic | 71.0 | 2 |
| | Italy | 71.0 | 18 |
| 23 | Malta | 70.7 | 20 |
| 24 | United States of America | 69.3 | 21 |
| 25 | Greece | 69.1 | 3 |
| 26 | Slovakia | 68.3 | 4 |
| 27 | Portugal | 67.0 | 22 |
| 28 | South Korea | 66.5 | 2 |
| 29 | Israel | 65.8 | 1 |
| 30 | Estonia | 65.3 | 5 |
| 31 | Cyprus | 64.8 | 6 |
| 32 | Romania | 64.7 | 7 |
| 33 | Hungary | 63.7 | 8 |
| 34 | Croatia | 63.1 | 9 |
| 35 | Lithuania | 62.9 | 10 |
| 36 | Latvia | 61.6 | 11 |
| 37 | Poland | 60.9 | 12 |
| 38 | Seychelles | 58.2 | 1 |
| 39 | Singapore | 58.1 | 3 |
| 40 | Taiwan | 57.2 | 4 |
| 41 | Bulgaria | 57.0 | 13 |
| 42 | United Arab Emirates | 55.6 | 2 |
| 43 | North Macedonia | 55.4 | 14 |
| 44 | Chile | 55.3 | 1 |
| 45 | Serbia | 55.2 | 15 |
| 46 | Brunei Darussalam | 54.8 | 5 |
| 47 | Kuwait | 53.6 | 3 |
| 48 | Jordan | 53.4 | 4 |
| 49 | Belarus | 53.0 | 1 |
| 50 | Colombia | 52.9 | 2 |
| 51 | Mexico | 52.6 | 3 |
| 52 | Costa Rica | 52.5 | 4 |
| 53 | Armenia | 52.3 | 2 |
| 54 | Argentina | 52.2 | 5 |
| 55 | Brazil | 51.2 | 6 |
| 56 | Bahrain | 51.0 | 5 |
| | Ecuador | 51.0 | 7 |
| 58 | Russia | 50.5 | 3 |
| 59 | Venezuela | 50.3 | 8 |
| 60 | Ukraine | 49.5 | 4 |
| 61 | Uruguay | 49.1 | 9 |
| 62 | Albania | 49.0 | 16 |
| 63 | Antigua and Barbuda | 48.5 | 10 |
| 64 | Cuba | 48.4 | 11 |
| | St. Vincent and Grenadines | 48.4 | 11 |
| 66 | Jamaica | 48.2 | 13 |
| 67 | Iran | 48.0 | 6 |
| 68 | Malaysia | 47.9 | 6 |
| 69 | Trinidad and Tobago | 47.5 | 14 |
| 70 | Panama | 47.3 | 15 |
| 71 | Tunisia | 46.7 | 7 |
| 72 | Azerbaijan | 46.5 | 5 |
| 73 | Paraguay | 46.4 | 16 |
| 74 | Dominican Republic | 46.3 | 17 |
| | Montenegro | 46.3 | 17 |
| 76 | Gabon | 45.8 | 2 |
| 77 | Barbados | 45.6 | 18 |
| 78 | Bosnia and Herzegovina | 45.4 | 18 |
| | Lebanon | 45.4 | 8 |
| | Thailand | 45.4 | 7 |
| 81 | Suriname | 45.2 | 19 |
| 82 | Mauritius | 45.1 | 3 |
| | Tonga | 45.1 | 8 |
| 84 | Algeria | 44.8 | 9 |
| 85 | Kazakhstan | 44.7 | 6 |
| 86 | Dominica | 44.6 | 20 |
| 87 | Moldova | 44.4 | 7 |
| 88 | Bolivia | 44.3 | 21 |
| | Uzbekistan | 44.3 | 8 |
| 90 | Peru | 44.0 | 22 |
| | Saudi Arabia | 44.0 | 10 |
| 92 | Turkmenistan | 43.9 | 9 |
| 93 | Bahamas | 43.5 | 23 |
| 94 | Egypt | 43.3 | 11 |
| 95 | El Salvador | 43.1 | 24 |
| | Grenada | 43.1 | 24 |
| | Saint Lucia | 43.1 | 24 |
| | South Africa | 43.1 | 4 |
| 99 | Turkey | 42.6 | 19 |
| 100 | Morocco | 42.3 | 12 |
| 101 | Belize | 41.9 | 27 |
| 102 | Georgia | 41.3 | 10 |
| 103 | Botswana | 40.4 | 5 |
| 104 | Namibia | 40.2 | 6 |
| 105 | Kyrgyzstan | 39.8 | 11 |
| 106 | Iraq | 39.5 | 13 |
| 107 | Bhutan | 39.3 | 1 |
| 108 | Nicaragua | 39.2 | 28 |
| 109 | Sri Lanka | 39.0 | 2 |
| 110 | Oman | 38.5 | 14 |
| 111 | Philippines | 38.4 | 9 |
| 112 | Burkina Faso | 38.3 | 7 |
| | Malawi | 38.3 | 7 |
| 114 | Tajikistan | 38.2 | 12 |
| 115 | Equatorial Guinea | 38.1 | 9 |
| 116 | Honduras | 37.8 | 29 |
| | Indonesia | 37.8 | 10 |
| 118 | Kiribati | 37.7 | 11 |
| 119 | São Tomé and Príncipe | 37.6 | 10 |
| 120 | China | 37.3 | 12 |
| 120 | Samoa | 37.3 | 12 |
| 122 | Qatar | 37.1 | 15 |
| 123 | Zimbabwe | 37.0 | 11 |
| 124 | Central African Republic | 36.9 | 12 |
| 125 | Dem. Rep. Congo | 36.4 | 13 |
| 126 | Guyana | 35.9 | 30 |
| 127 | Maldives | 35.6 | 3 |
| | Uganda | 35.6 | 14 |
| 129 | Timor-Leste | 35.3 | 14 |
| 130 | Laos | 34.8 | 15 |
| | Sudan | 34.8 | 16 |
| 132 | Kenya | 34.7 | 15 |
| | Zambia | 34.7 | 15 |
| 134 | Ethiopia | 34.4 | 17 |
| | Fiji | 34.4 | 16 |
| 136 | Mozambique | 33.9 | 18 |
| 137 | Eswatini | 33.8 | 19 |
| | Rwanda | 33.8 | 19 |
| 139 | Cambodia | 33.6 | 17 |
| | Cameroon | 33.6 | 21 |
| 141 | Viet Nam | 33.4 | 18 |
| 142 | Pakistan | 33.1 | 4 |
| 143 | Micronesia | 33.0 | 19 |
| 144 | Cabo Verde | 32.8 | 22 |
| 145 | Nepal | 32.7 | 5 |
| 146 | Papua New Guinea | 32.4 | 20 |
| 147 | Mongolia | 32.2 | 21 |
| 148 | Comoros | 32.1 | 23 |
| 149 | Guatemala | 31.8 | 31 |
| 150 | Tanzania | 31.1 | 24 |
| 151 | Nigeria | 31.0 | 25 |
| 152 | Marshall Islands | 30.8 | 22 |
| | Niger | 30.8 | 26 |
| | Republic of Congo | 30.8 | 26 |
| 155 | Senegal | 30.7 | 28 |
| 156 | Eritrea | 30.4 | 29 |
| 157 | Benin | 30.0 | 30 |
| 158 | Angola | 29.7 | 31 |
| 159 | Togo | 29.5 | 32 |
| 160 | Mali | 29.4 | 33 |
| 161 | Guinea-Bissau | 29.1 | 34 |
| 162 | Bangladesh | 29.0 | 6 |
| 163 | Vanuatu | 28.9 | 23 |
| 164 | Djibouti | 28.1 | 35 |
| 165 | Lesotho | 28.0 | 36 |
| 166 | Gambia | 27.9 | 37 |
| 167 | Mauritania | 27.7 | 38 |
| 168 | Ghana | 27.6 | 39 |
| | India | 27.6 | 7 |
| 170 | Burundi | 27.0 | 40 |
| | Haiti | 27.0 | 32 |
| 172 | Chad | 26.7 | 41 |
| | Solomon Islands | 26.7 | 24 |
| 174 | Madagascar | 26.5 | 42 |
| 175 | Guinea | 26.4 | 43 |
| 176 | Côte d'Ivoire | 25.8 | 44 |
| 177 | Sierra Leone | 25.7 | 45 |
| 178 | Afghanistan | 25.5 | 8 |
| 179 | Myanmar | 25.1 | 25 |
| 180 | Liberia | 22.6 | 46 |

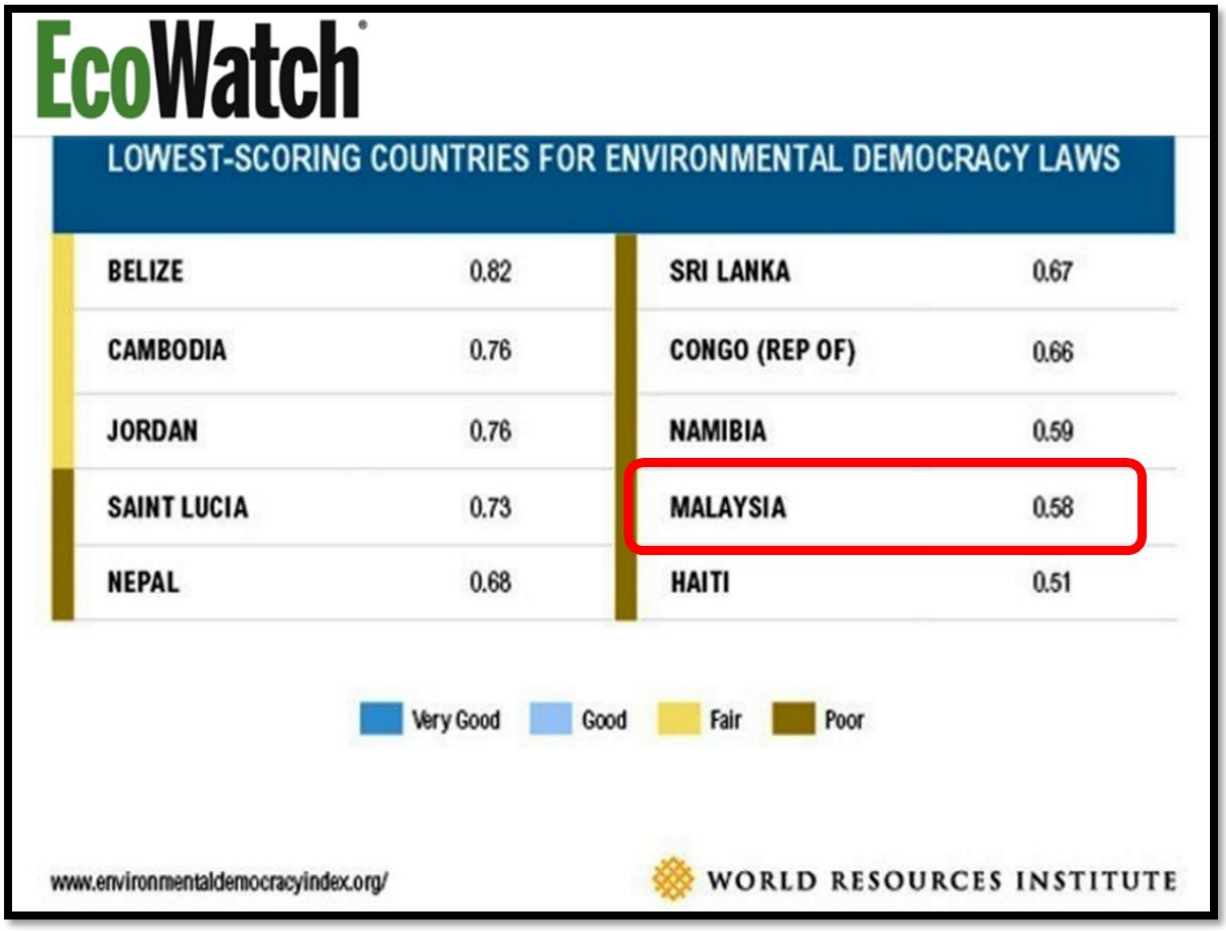


**Rajah 71 Kedudukan Negara EPI (Wendling *et. al.*, 2020)**

### 4.2.4. Demokrasi Alam Sekitar

Pada 2008, Persatuan Akauntan Bertauliah Berkanun telah melancarkan Anugerah Pelaporan Kemampanan ACCA Malaysia (MaSRA) untuk membuat orang awam memahami konsep 'memberikan maklumat palsu tentang sesuatu perkara yang mesra alam' dan 'memilih yang terbaik' daripada usaha kemampanan sebenar (MREM, 2009). Malaysia adalah negara kedua terburuk dari segi demokrasi alam sekitar (Rajah 3), menurut laporan terkini demokrasi alam sekitar oleh World Resources Institute (EcoWatch, 2015).

NEGARA YANG MENDAPAT SKOR TERENDAH UNTUK UNDANG-UNDANG DEMOKRASI ALAM SEKITAR




**Rajah 72 Indeks Demokrasi Alam Sekitar 2015 oleh World Resources Institute (EcoWatch, 2015)**

***Ketelusan, Penyertaan dan Akses kepada Keadilan*** adalah tiga tonggak utama bagi Indeks Demokrasi Alam Sekitar (EDI) (Rajah 4).

***EDI terdiri daripada 75 penunjuk undang-undang yang menekankan pembangunan dan pelaksanaan perundangan.*** Selain penunjuk undang-undang, ***EDI merangkumi 24 penunjuk tambahan yang menilai sama ada terdapat bukti bahawa demokrasi alam sekitar sedang dilaksanakan dalam amalan.*** Penunjuk undang-undang EDI menilai undang-undang, perlembagaan, peraturan dan peraturan lain yang mengikat secara sah dan boleh dikuatkuasakan pada peringkat kebangsaan. Hampir setiap penunjuk disertakan dengan nota panduan.

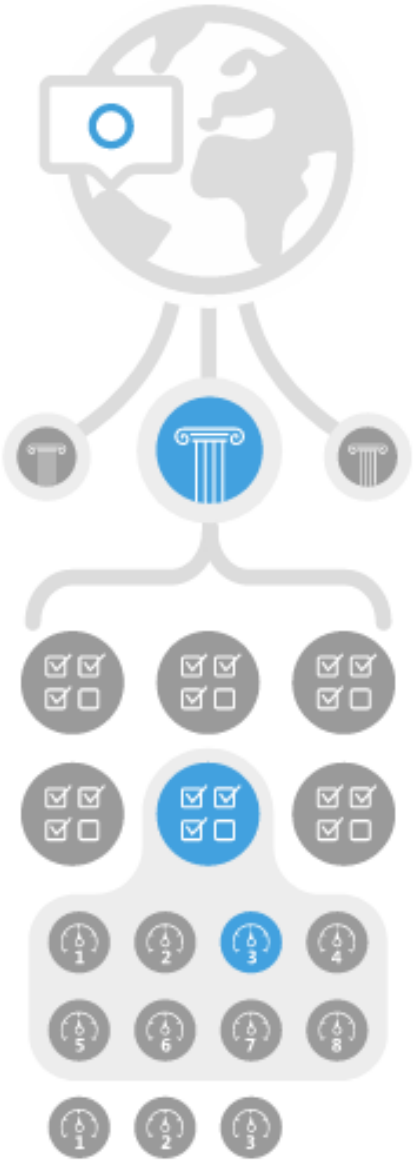
**Penskoran Penunjuk Amalan**

Penunjuk amalan diperoleh secara kualitatif pada skala tiga mata:

1. Ya (amalan dipatuhi sepenuhnya)

2. Terhad (amalan dipatuhi secara tidak tetap atau tidak sepenuhnya)

3. Tidak (tiada pematuhan amalan)



**Peringkat negara**

70 Negara

Purata skor tonggak menjadi satu skor keseluruhan untuk negara.

**Peringkat tonggak**

3 Tonggak

Purata skor garis panduan bagi setiap tonggak.

**Peringkat garis panduan**

24 Garis Panduan

Penunjuk EDI telah dibangunkan di bawah Garis Panduan Bali bagi Program Alam Sekitar Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNEP) berkenaan dengan Prinsip Rio 10. Garis panduan ini telah diterima guna oleh UNEP pada 2010. Skor garis panduan ialah purata aritmetik penunjuk undang-undangnya.

**Peringkat penunjuk**

75 penunjuk

Skor penunjuk individu.

**Penunjuk amalan**

Penunjuk tambahan tentang amalan demokrasi alam sekitar. Keputusan tidak menjejaskan skor penunjuk undang-undang.

**Rajah 73 Penunjuk Indeks Demokrasi Alam Sekitar Resources Institute, 2015)**

### 4.2.5. Pembangunan Mampan

## Pembangunan Mampan

Laporan **Suruhanjaya Dunia tentang Alam Sekitar dan Pembangunan: Masa Depan Kita Bersama mentakrifkan-**

"Pembangunan mampan ialah pembangunan yang memenuhi keperluan masa kini tanpa menjejaskan kemampuan generasi akan datang untuk memenuhi keperluan mereka sendiri."

**Sumber: (WCED,**

## Peralihan daripada MDG kepada

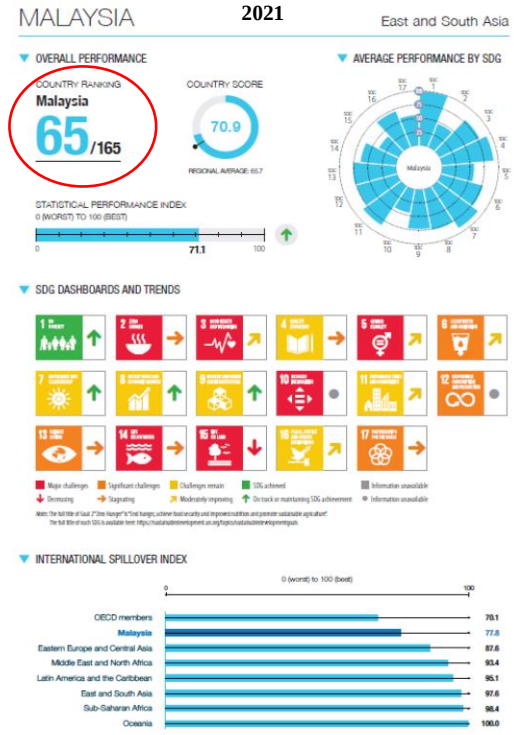
Daripada **MDG** (2000-2015)
**8 Matlamat, 21 Sasaran, 60 Penunjuk**

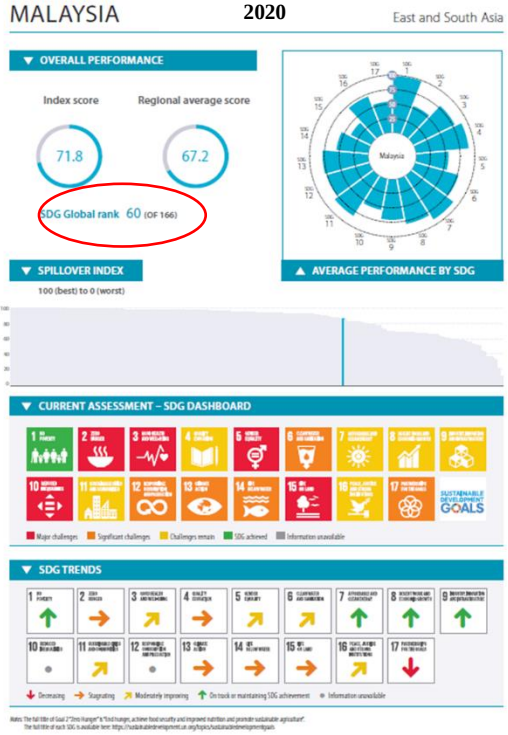
- **Senarai penunjuk SDG global yang disemak ialah 244.**
- Oleh sebab sembilan penunjuk berulang di bawah dua atau tiga sasaran yang berbeza,
  - **Jumlah bilangan sebenar penunjuk individu ialah 232** (USND,2017)

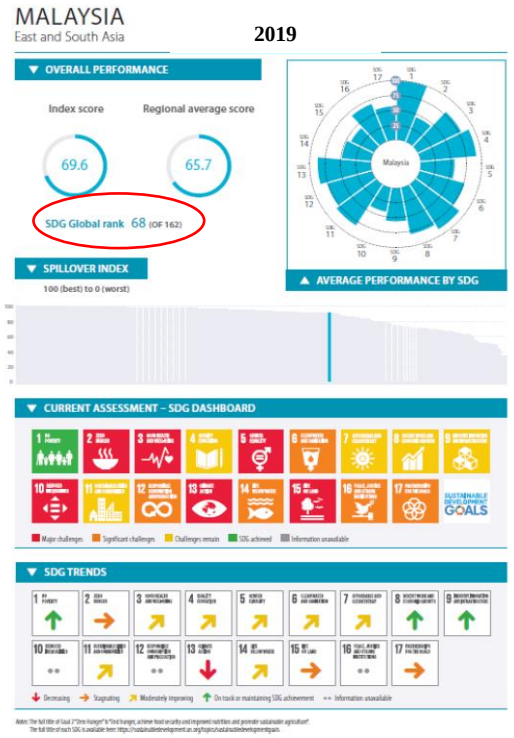
**Sumber: (Upadhyai, 2016)**

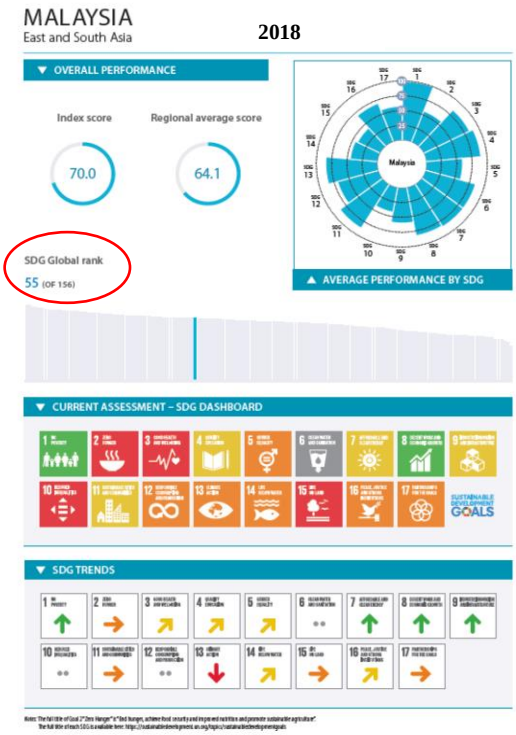
Kepada **MDG** (2000-2015)
**17 Matlamat, 169 Sasaran, 244 Penunjuk (sebenarnya 232 )**

### 4.2.5.1. Kad Skor SDG Malaysia 2018-2021




Sumber: (Sachs *et. al.*, 2021, 2020, 2019, 2018)

#### 4.2.5.2. Kedudukan SDG Negara-negara ASEAN dari 2019-2021

## Kedudukan SDG Negara-negara ASEAN 2021

1. Thailand: SDG Global rank is 43 out of 165 countries (Index score is 74.2).
2. Vietnam: SDG Global rank is 51 out of 165 countries (Index score is 72.8).
3. **Malaysia: SDG Global rank is 65 out of 165 countries** (Index score is 70.9).
4. Singapore: SDG Global rank is 76 out of 165 countries (Index score is 69.9).
5. Brunei Darussalam: SDG Global rank is 84 out of 165 countries (Index score is 68.3).
6. Philippines: SDG Global rank is 97 out of 165 countries (Index score is 66.3).
7. Myanmar: SDG Global rank is 101 out of 166 countries (Index score is 64.9).
8. Cambodia: SDG Global rank is 102 out of 165 countries (Index score is 64.5).
9. Indonesia: SDG Global rank is 103 out of 165 countries (Index score is 64.5).
10. Lao PDR: SDG Global rank is 110 out of 165 countries (Index score is 63.0).

Sumber: (Bressers, *et. al.*, 2021)

## Kedudukan SDG Negara-negara ASEAN 2020

1. Thailand: SDG Global rank is 41 out of 166 countries (Index score is 74.5).
2. Vietnam: SDG Global rank is 49 out of 166 countries (Index score is 73.8).
3. **Malaysia: SDG Global rank is 60 out of 166 countries** (Index score is 71.8).
4. Brunei Darussalam: SDG Global rank is 88 out of 166 countries (Index score is 68.2).
5. Singapore: SDG Global rank is 93 out of 166 countries (Index score is 67.0).
6. Philippines: SDG Global rank is 99 out of 166 countries (Index score is 65.5).
7. Indonesia: SDG Global rank is 101 out of 166 countries (Index score is 65.3).
8. Myanmar: SDG Global rank is 104 out of 166 countries (Index score is 64.6).
9. Lao PDR: SDG Global rank is 106 out of 166 countries (Index score is 64.4).
10. Cambodia: SDG Global rank is 116 out of 166 countries (Index score is 62.1).

Source: (Sachs et a., 2020)

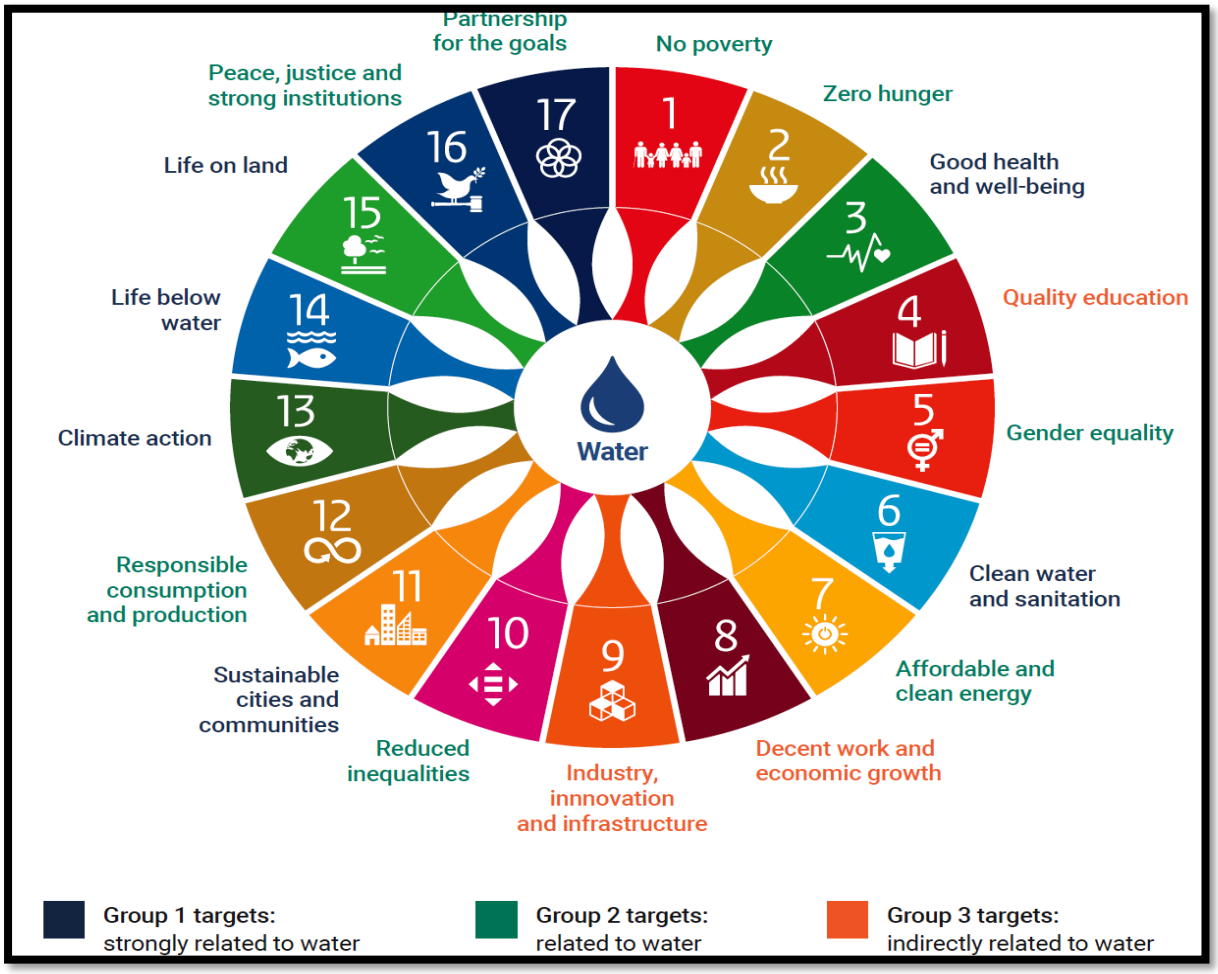
## Kedudukan SDG Negara-negara ASEAN 2019

1. Thailand: SDG Global rank is 40 out of 162 countries (Index score is 73.0).
2. Vietnam: SDG Global rank is 54 out of 162 countries (Index score is 71.1).
3. Singapore: SDG Global rank is 66 out of 162 countries (Index score is 69.6).
4. **Malaysia: SDG Global rank is 68 out of 162 countries** (Index score is 69.6).
5. Philippines: SDG Global rank is 97 out of 162 countries (Index score is 64.9).
6. Indonesia: SDG Global rank is 102 out of 162 countries (Index score is 64.2).
7. Myanmar: SDG Global rank is 110 out of 162 countries (Index score is 62.2).
8. Lao PDR: SDG Global rank is 111 out of 162 countries (Index score is 62.0).
9. Cambodia: SDG Global rank is 112 out of 162 countries (Index score is 61.8).
10. Brunei Darussalam: No available data.

Source: (Sachs et a., 2019)

### 4.3. Air sebagai penghubung merentasi SDG

Terdapat beberapa contoh cara komuniti global bersatu untuk mencapai kesepakatan tentang nilai dan prinsip berkenaan dengan air yang mencerminkan etika atau 'budaya' dunia. Sebagai contoh, hak untuk air minum dan sanitasi yang selamat dan bersih telah diiktiraf sebagai asas kepada merealisasikan semua hak asasi dan maruah manusia (UNESCO, 2021). Pelapor Khas tentang hak asasi manusia untuk air minum dan sanitasi yang selamat bagi Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu telah mendokumenkan pada peringkat antara kerajaan cara hak asasi manusia secara langsung terjejas oleh projek pengurusan air yang tidak dipertimbangkan, penggunaan air atau aktiviti air yang merosot di seluruh dunia. Pelapor Khas tersebut juga menekankan keperluan untuk menghormati nilai budaya tempatan dan persetujuan bebas, awal dan termaklum bagi kumpulan orang asli. Agenda Pembangunan Mampan 2030 yang mentakrifkan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG), mungkin merupakan rangka kerja antarabangsa yang paling luas dan bersepadu. Agenda ini mengiktiraf kepentingan air dalam SDG 6 (“Memastikan ketersediaan serta pengurusan air dan sanitasi yang mampan untuk semua”), dengan pelbagai dimensi nilai air yang digambarkan melalui enam sasarannya meliputi air minum, sanitasi, kualiti air, kecekapan penggunaan air, Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM) dan ekosistem serta kerjasama dan pembinaan keupayaan, dan penyertaan masyarakat setempat dalam menambah baik pengurusan air dan sanitasi. Air juga mempunyai nilai melintang merentasi semua SDG (Rajah 6).




**Rajah 74 Air penghubung merentasi SDG (UNESCO, 2021)**

6 AIR BERSIH DAN SANITASI

# MEMASTIKAN KETERSEDIAAN SERTA PENGURUSAN AIR DAN SANITASI YANG MAMPAN

## SDG 6- SASARAN DAN PENUNJUK

Target
**6.1**
By 2030, achieve universal and equitable access to safe and affordable drinking water for all

Indicators

**6.1.1**
Proportion of population using safely managed drinking water services

Target
**6.2**
By 2030, achieve access to adequate and equitable sanitation and hygiene for all and end open defecation, paying special attention to the needs of women and girls and those in vulnerable situations

Indicators

**6.2.1**
Proportion of population using safely managed sanitation services, including a hand-washing facility with soap and water

Target
**6.3**
By 2030, improve water quality by reducing pollution, eliminating dumping and minimizing release of hazardous chemicals and materials, halving the proportion of untreated wastewater and substantially increasing recycling and safe reuse globally

Indicators

**6.3.1**
Proportion of wastewater safely treated

**6.3.2**
Proportion of bodies of water with good ambient water quality

Target
**6.4**
By 2030, substantially increase water-use efficiency across all sectors and ensure sustainable withdrawals and supply of freshwater to address water scarcity and substantially reduce the number of people suffering from water scarcity

**6.4.1**
Change in water-use efficiency over time

**6.4.2**
Level of water stress: freshwater withdrawal as a proportion of available freshwater resources

Target
**6.5**
By 2030, implement integrated water resources management at all levels, including through transboundary cooperation as appropriate

Indicators

**6.5.1**
Degree of integrated water resources management implementation (0-100)

**6.5.2**
Proportion of transboundary basin area with an operational arrangement for water cooperation

Target
**6.6**
By 2020, protect and restore water-related ecosystems, including mountains, forests, wetlands, rivers, aquifers and lakes

Indicators

**6.6.1**
Change in the extent of water-related ecosystems over time

Target
**6.a**
By 2030, expand international cooperation and capacity-building support to developing countries in water- and sanitation-related activities and programmes, including water harvesting, desalination, water efficiency, wastewater treatment, recycling and reuse technologies

Indicators

**6.a.1**
Amount of water- and sanitation-related official development assistance that is part of a government-coordinated spending plan

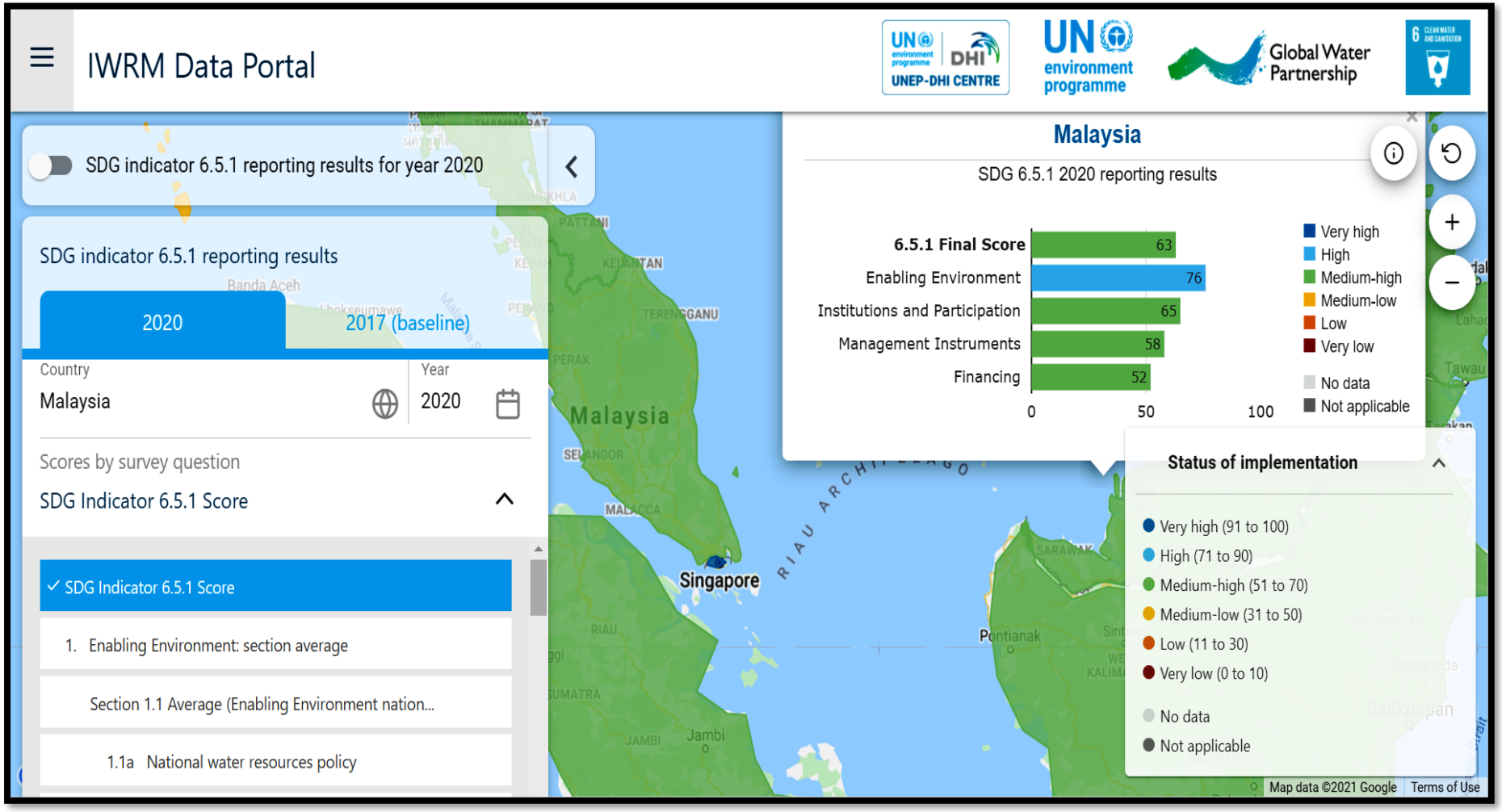
Target
**6.b**
Support and strengthen the participation of local communities in improving water and sanitation management

Indicators

**6.b.1**
Proportion of local administrative units with established and operational policies and procedures for participation of local communities in water and sanitation management

Sumber: (UNDESA 2021)

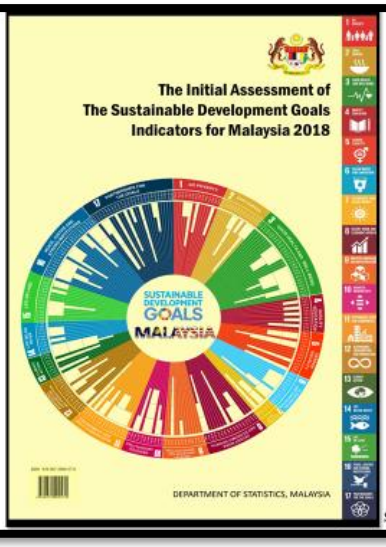
### 4.3.1. Tahap Pelaksanaan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM) di Malaysia




Sumber: (UNEP 2021)

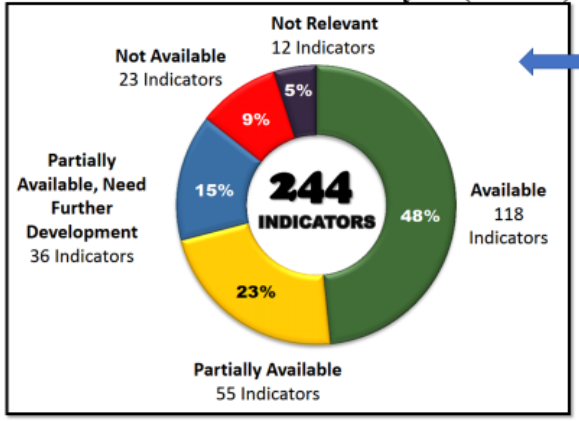
### 4.3.2. Penunjuk Matlamat Pembangunan Mampan oleh Jabatan Perangkaan, Malaysia

**Assessment of SDG Indicators for Malaysia by Dept. of Statistic Malaysia (DOSM) in 2018**




Source: (DOSM, 2018)

**Assessment of SDG Indicators for Malaysia by Dept. of Statistic Malaysia (DOSM) in 2018**

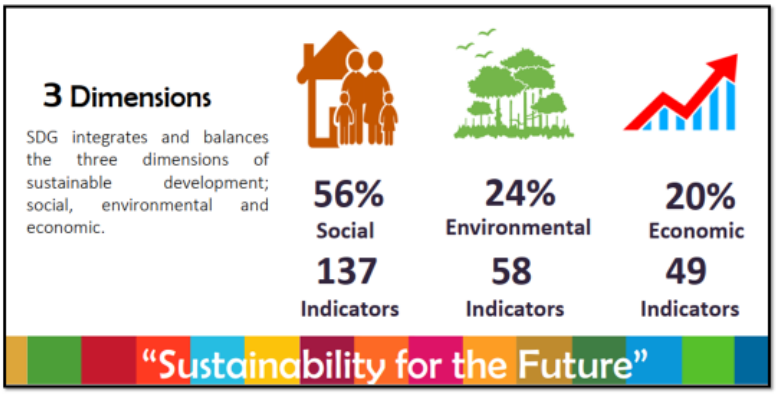



**For this assessment, 244 indicators were used and summarised.**

*In addition, this assessment also compiled a* ***list of 112 proposed proxies or supplementary indicators*** as suggested by agencies and **outcome of the 11th Malaysia Plan's mapping activities**.

Source: (DOSM, 2018)

**Assessment of SDG Indicators (i.e. 244) for Malaysia by Dept. of Statistic Malaysia (DOSM) in 2018**

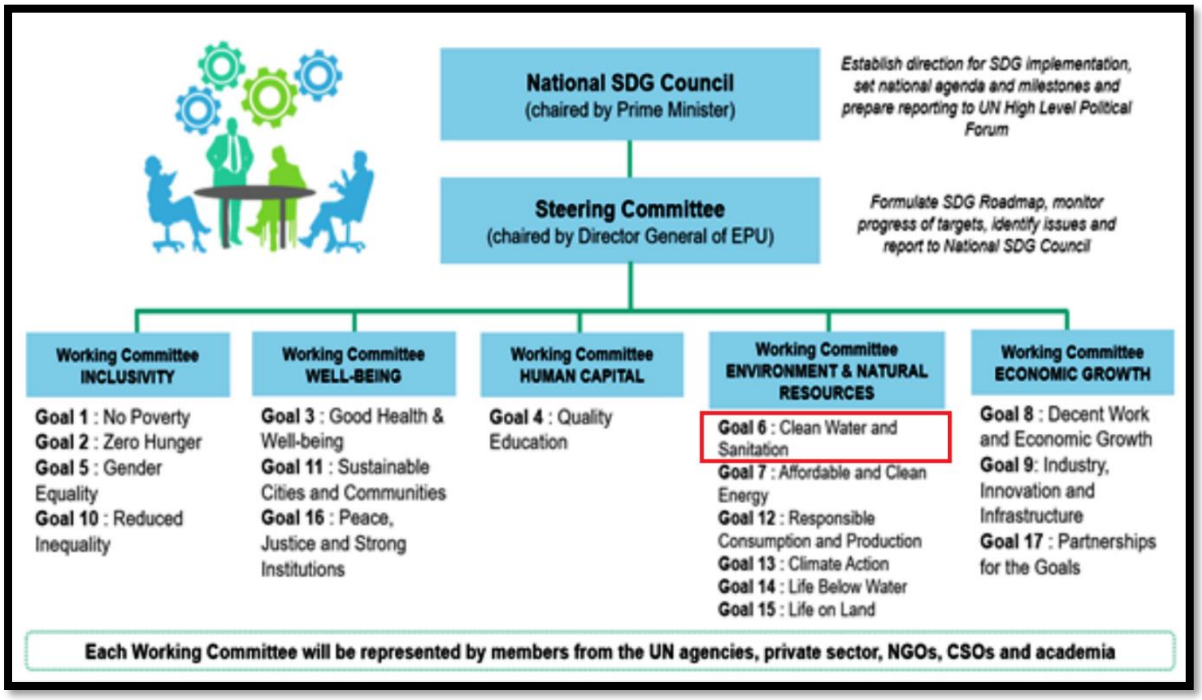



Source: (DOSM, 2018)

### 4.3.3. Rancangan Malaysia Ke-11 hingga Rancangan Malaysia Ke-15

**Mekanisme Institusi untuk Pelaksanaan SDG**

Di bahagian tertinggi struktur tadbir urus SDG ialah Majlis SDG Kebangsaan, yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri Malaysia. Majlis ini merancang dan memantau pelaksanaan SDG. Majlis ini disokong oleh Jawatankuasa Pemandu Kebangsaan (*National Steering Committee* atau NSC), yang dipengerusikan oleh Ketua Pengarah EPU. Majlis SDG Kebangsaan melaporkan kepada PBB melalui Forum Politik Tahap Tinggi. NSC terdiri daripada lima Jawatankuasa Kerja Kumpulan SDG (*SDG Cluster Working Committees* atau CWC), yang di bawahnya adalah Pasukan Petugas bagi setiap Matlamat. CWC ditugaskan untuk mengenal pasti penunjuk bagi setiap SDG, serta membangunkan dan melaksanakan program dan melaporkan kemajuan kepada NSC. Setiap CWC diketuai oleh Ketua Bahagian dalam EPU dan termasuk wakil Kementerian/agensi Kerajaan, masyarakat sivil, sektor swasta, ahli akademik, agensi Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu dan wakil belia. Sehubungan itu, agensi pusat, iaitu EPU mempunyai pandangan menyeluruh dan mampu memantau pelaksanaan. Secara kritis, pendekatan inklusif dan penyertaan yang digunakan dalam struktur tadbir urus ini adalah selaras dengan RMK-11, yang memberikan tumpuan kepada anjakan paradigma ke arah kerajaan dengan lebih penyertaan oleh rakyat, termasuk NGO/CSO, sebagai rakan kongsi dalam reka bentuk dan penyampaian perkhidmatan. Oleh itu, keterlibatan NGO/CSO yang lebih besar adalah dijangkakan. Struktur tadbir urus SDG di Malaysia ditunjukkan dalam Rajah 7.



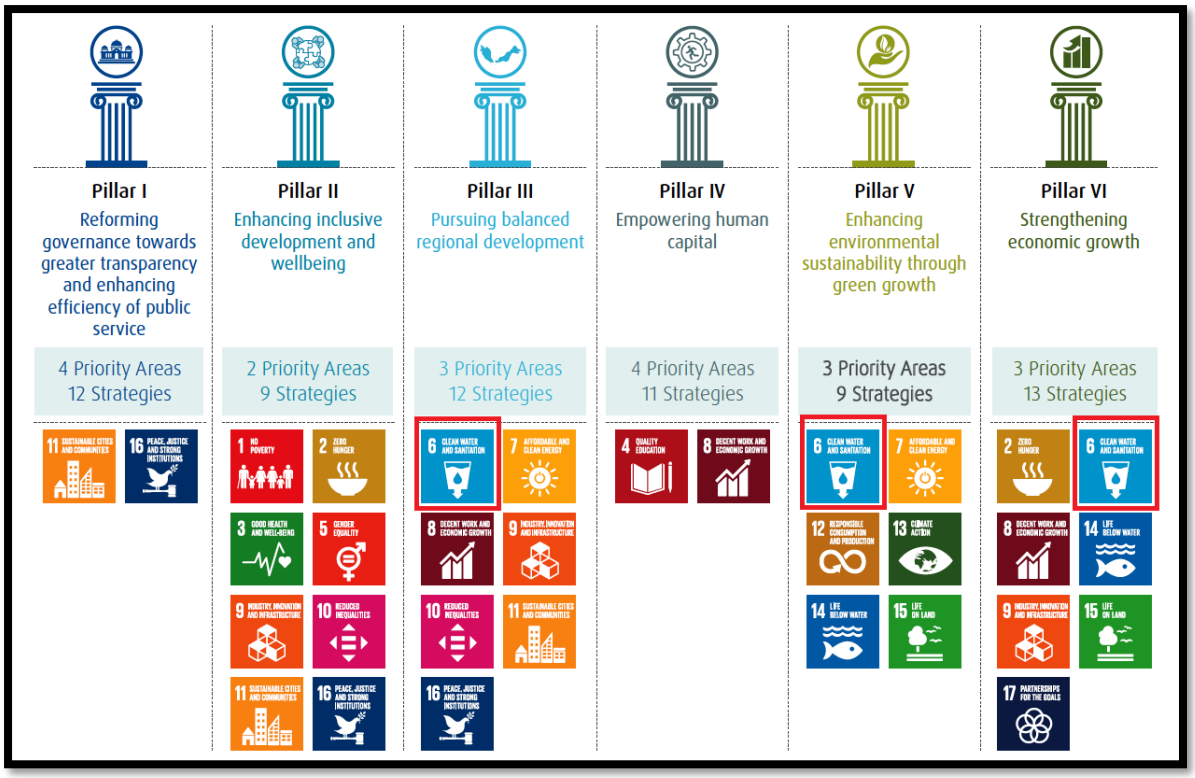

**Rajah 75 Struktur tadbir urus SDG di Malaysia (EPU, 2020)**

**Rancangan Malaysia Ke-11(2016-2020) menghubungkan air merentasi SDG**

Malaysia mengakui bahawa pelaksanaan SDG yang komprehensif akan memerlukan mobilisasi sumber, termasuk tenaga kerja, pembinaan keupayaan dan ruang fizikal serta pendanaan. Memandangkan rancangan pembangunan negara Malaysia sentiasa menjurus ke arah agenda ekonomi, sosial dan alam sekitar, pelaksanaan SDG di Malaysia adalah sejajar dengan rancangan pembangunan lima tahun negara, yang menggunakan belanjawan pembangunan kerajaan. Oleh itu, peruntukan sumber dan pendanaan telah disediakan.

Penjajaran SDG dan pembangunan negara direalisasikan melalui latihan pemetaan yang melibatkan penyepaduan pelan tindakan, inisiatif dan hasil rancangan pembangunan negara dengan matlamat, sasaran dan penunjuk SDG. Latihan pemetaan bermula dengan Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11), 2016-2020, kemudian diteruskan dengan Kajian Separuh Penggal (MTR) RMK-11, 2018-2020, dan seterusnya dengan Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMK-12), 2021-2025 serta Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMK-13), 2026-2030. Pemetaan SDG dengan teras strategik Rancangan Malaysia Ke-11 dan enam tonggak dasar di bawah MTR RMK-11 ditunjukkan dalam Rajah 8 dan 9 (EPU, 2020).

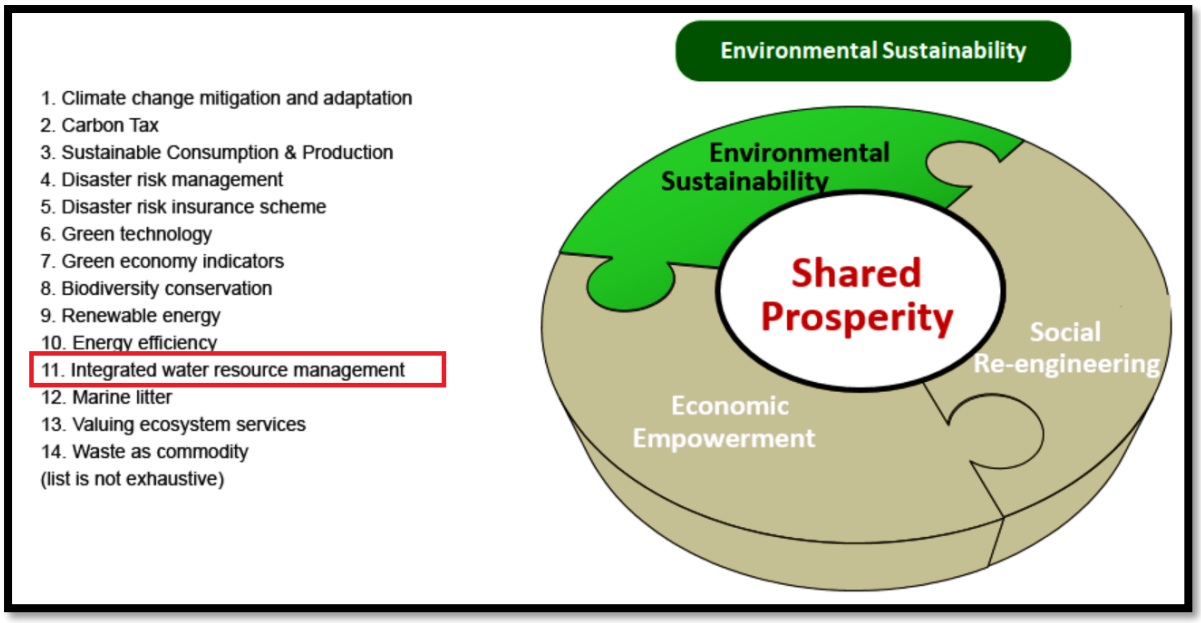
**Rajah 76 Pemetaan Rancangan Malaysia Ke-11 dan SDG (EPU, 2020)**




**Rajah 77 Pemetaan Kajian Separuh Penggal Rancangan Malaysia Ke-11 dan SDG (EPU, 2020)**

### 4.3.4. Rancangan Malaysia Ke-12 dan Rancangan Malaysia Ke- 13, IWRM dan Wawasan Kemakmuran Bersama

Wawasan Kemakmuran Bersama (WKB) 2030 diumumkan pada 2019. RMK-12, meliputi tiga dimensi pembangunan – pemerkasaan ekonomi, kemampanan alam sekitar dan kejuruteraan semula sosial akan memperjelas pelaksanaan WKB 2030. Prinsip yang mendasari WKB 2030 ialah pertumbuhan ekonomi melalui "kesamaan hasil" dan menggariskan lapan pemboleh daya, tujuh teras strategik dengan 15 panduan.

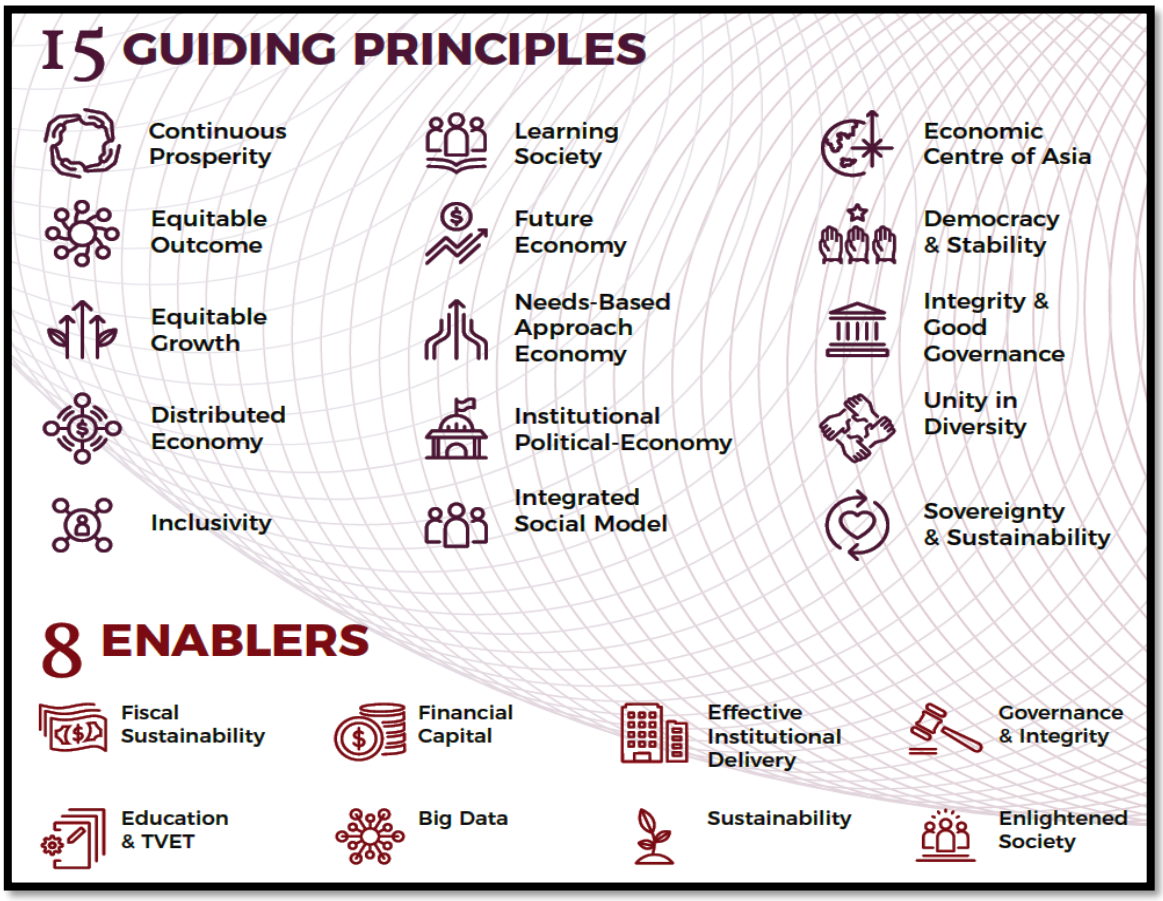


**Rajah 78 Kemampanan Alam Sekitar dalam WKB (EPU, 2019)**

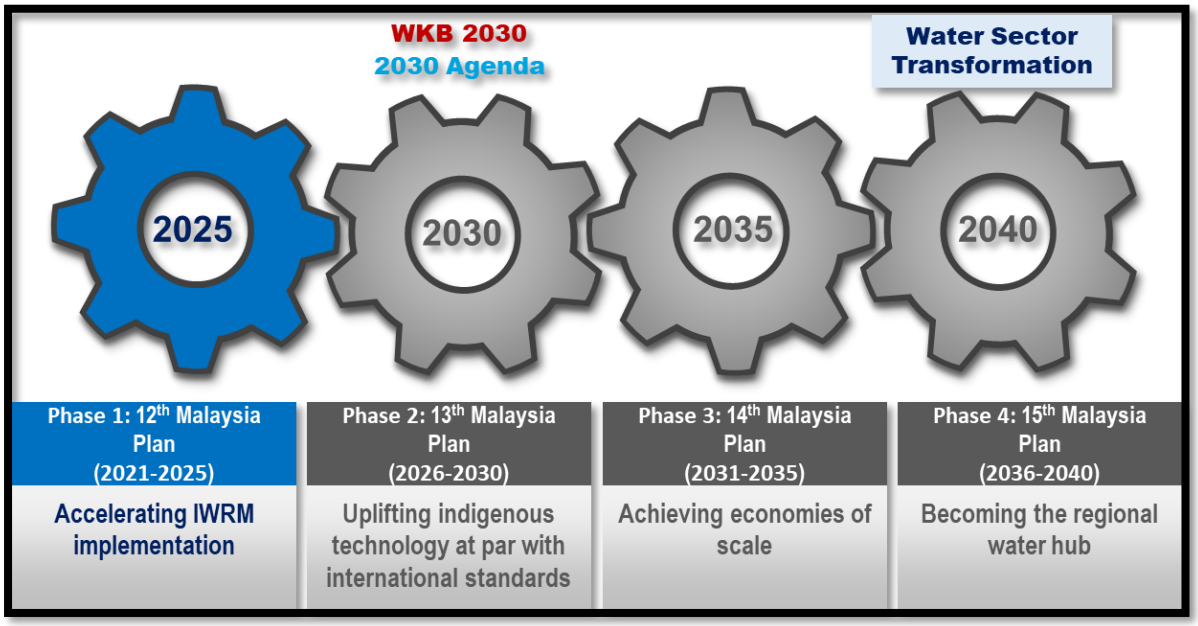
Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 ialah komitmen untuk menjadikan Malaysia sebuah negara yang mencapai pertumbuhan mampan berserta pengagihan yang adil dan saksama, merentasi kumpulan pendapatan, etnik, wilayah dan rantaian bekalan. Komitmen itu bertujuan memperkukuh kestabilan politik, meningkatkan kemakmuran negara dan memastikan rakyat bersatu padu sambil meraikan kepelbagaian etnik dan budaya sebagai asas negara bangsa. Matlamat utama Wawasan Kemakmuran Bersama adalah untuk menyediakan taraf hidup yang baik kepada semua rakyat Malaysia menjelang 2030. (MOEA, 2019).

**Rajah 79 Rangka Kerja Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (MOEA, 2019)**

**Prinsip dan Pemboleh Daya Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (MOEA, 2019)**




### 4.3.5. WST 2040 melalui Rancangan Malaysia Ke-12, Ke-13, Ke-14, dan Ke-15




Sumber: (EPU 2020)

# 5. Tahap Tinggi 2- Pendukung Melatih Pemimpin Air Masa Hadapan

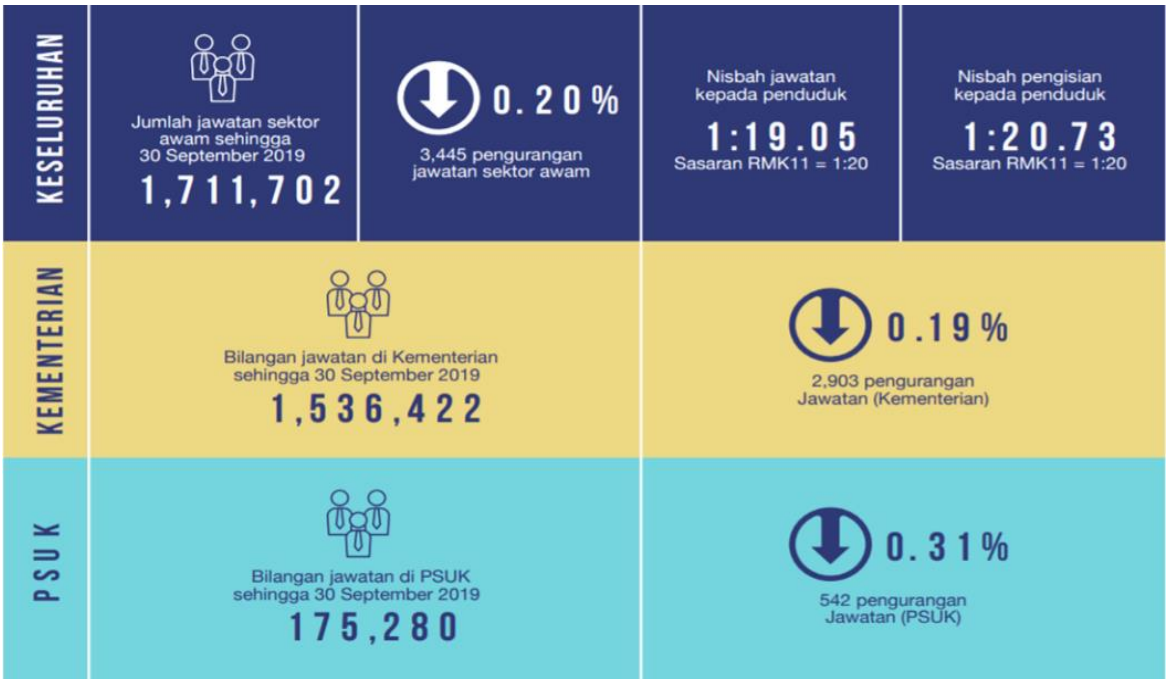
### 5.1. Mempercepat IWRM dan Isu Rentas Sektor

Objektif utama AACB bagi sektor kerajaan dalam pelan hala tuju WST2040 adalah untuk meningkatkan kemahiran kepimpinan kerajaan tempatan bagi mempercepat pelaksanaan IWRM melalui modul latihan perniagaan luar biasa oleh AACB. Oleh itu, skop pelan hala tuju memasukkan semua penjawat awam di Malaysia, iaitu kira-kira 1.71 juta serta semua platform sedia ada yang berkaitan dengan sektor kerajaan untuk pengurusan air. Justeru itu, hasil dijangka ialah latihan untuk pihak berkuasa tempatan (iaitu 154) dan pejabat daerah (iaitu 171) bersama-sama penjawat awam daripada pelbagai kementerian dan agensi IWRM, iaitu pegawai daerah di 94 pejabat daerah Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (Jadual 1) akan menjadi salah seorang pakar rujuk utama untuk melatih penjawat awam yang lain bagi melatih tenaga pengajar (*training of trainers* atau ToT). Oleh itu, hasil dijangka ialah peranan kepimpinan penjawat awam yang proaktif dan berkesan dengan melibatkan diri dalam proses pembuatan keputusan untuk mempercepat pelaksanaan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM).

**Jadual 201 Institusi Utama pada Peringkat Tempatan untuk Mempercepat Pelaksanaan IWRM**

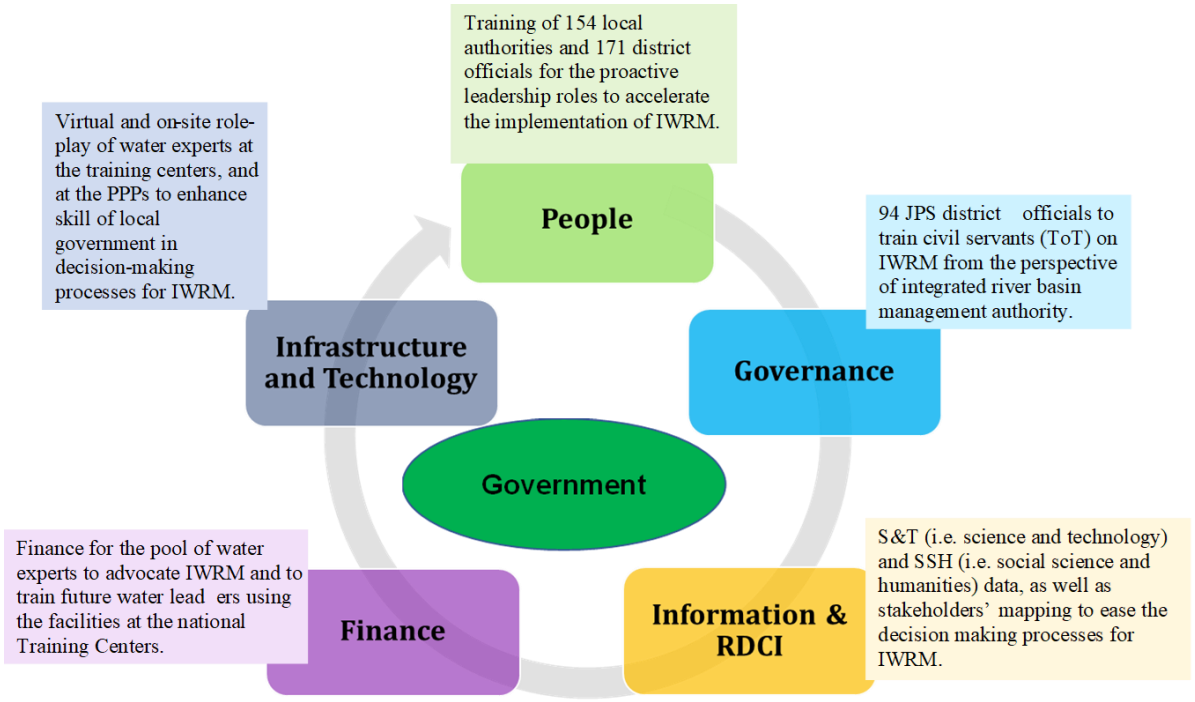
| No. Sl. | Institusi | Jumlah |
|---|---|---|
| **01.** | Pihak Berkuasa Tempatan | 154 |
| **02.** | Pejabat Daerah | 171 |
| **03.** | Pejabat Daerah JPS | 94 |

Jumlah jawatan penjawat awam di Malaysia adalah kira-kira sebanyak 1,711,702 yang terdiri daripada 1,536,422 pada Peringkat Kerajaan Persekutuan dan 175,280 pada peringkat kerajaan negeri (Rajah 80). Nisbah penjawat awam kepada jumlah populasi negara yang direkodkan ialah 1:20.89, melangkaui sasaran yang ditetapkan dalam RMK11 (1:20) (JPA, 2019).




**Rajah 80 Bilangan Pegawai Kerajaan dalam Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri di Malaysia (JPA, 2019)**

Oleh itu, untuk mencapai peranan kepimpinan penjawat awam yang proaktif dan berkesan bagi penyertaan dalam proses pembuatan keputusan untuk Pengurusan Sumber Air Bersepadu di Malaysia, status semasa sektor kerajaan telah diterokai berdasarkan kajian kepustakaan, temu bual, webinar dan sesi perbincangan kumpulan fokus bersama pihak berkepentingan yang berkaitan (Rajah 81). Dapatan yang diperoleh disusun mengikut lima bidang tumpuan, iaitu rakyat, tadbir urus, maklumat dan RDCI, infrastruktur dan teknologi, serta pembiayaan bagi kajian WST2040 agar dapat mencadangkan strategi dan belanjawan yang sesuai. (Jadual 202).




**Rajah 81 Bidang Tumpuan untuk Sektor Kerajaan bagi AACB & PPP WST 2040**

**Jadual 202 Status Sektor Kerajaan dengan Cadangan Sasaran dan Strategi Utama untuk AACB & PPP WST 2040**

| BIDANG TUMPUAN | KEADAAN SEMASA | SASARAN | STRATEGI | AGENSI PELAKSANA |
|---|---|---|---|---|
| **RAKYAT** | • Bilangan PPP sedia ada yang ada kaitannya dengan kerajaan adalah tidak mencukupi dan PPP tidak diinstitusikan. | • Untuk meningkatkan penyertaan penjawat awam dalam PPP bagi memudahkan pembuatan keputusan untuk IWRM melalui program latihan AACB. | • Melatih 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah bersama dengan kementerian dan agensi berkaitan untuk peranan kepimpinan proaktif bagi mempercepat pelaksanaan IWRM. | • Konsortium antara Kementerian yang dipengerusikan oleh KASA akan menjalankan program latihan AACB di seluruh negara bersama-sama ketua setiausaha Wilayah Persekutuan dan Kerajaan Negeri. |
| **TADBIR URUS** | • Dasar negara yang tidak mencukupi untuk menyokong AACB. Sesetengah negeri mempunyai instrumen undang-undang untuk sumber air, namun, beberapa negeri lain masih belum menerima guna mana-mana undang-undang. | • Untuk meningkatkan keupayaan penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB. | • 94 pegawai daerah JPS melatih penjawat awam untuk ToT tentang IWRM dari perspektif penguatkuasaan pengurusan lembangan sungai bersepadu dengan “Arahan Rangka Kerja Air” yang sesuai. | • Konsortium antara Kementerian dipengerusikan oleh KASA serta pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. |

| BIDANG TUMPUAN | KEADAAN SEMASA | SASARAN | STRATEGI | AGENSI PELAKSANA |
|---|---|---|---|---|
| **MAKLUMAT DAN RDCI** | • Perkongsian data masih menjadi satu cabaran walaupun terdapat dasar untuk pengurusan data yang bersepadu dan menyeluruh, contohnya Dasar Pengurusan Sisa Pepejal. | • Untuk memastikan aliran data dan maklumat yang boleh dipercayai daripada agensi berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM. | • Pemetaan pihak berkepentingan untuk Sains dan Teknologi (S&T) serta data dan maklumat Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) di 13 negeri dan 3 Wilayah Persekutuan bagi memudahkan proses pembuatan keputusan untuk IWRM. | • Konsortium antara Kementerian dipengerusikan oleh KASA serta pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. |
| **INFRASTRUKTUR DAN TEKNOLOGI** | • Pusat latihan IWRM seperti Pusat Informasi Sungai dan lain-lain perlu mempunyai kemudahan yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian. | • Untuk mendapatkan sokongan daripada penjawat awam dalam IWRM melalui ToT menggunakan program latihan AACB. | • Main peranan pakar air secara maya dan di lapangan pusat latihan di 13 Negeri dan 3 Wilayah Persekutuan serta di PPP berkaitan di 189 lembangan sungai utama untuk meningkatkan kemahiran kerajaan tempatan dalam proses pembuatan keputusan untuk IWRM. | • Konsortium antara Kementerian dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. |

| BIDANG TUMPUAN | KEADAAN SEMASA | SASARAN | STRATEGI | AGENSI PELAKSANA |
|---|---|---|---|---|
| **PEMBIAYAAN** | • Banyak peruntukan daripada kerajaan untuk bekalan air, pembetungan dan pelesenan, namun, dana tidak mencukupi untuk pembangunan keupayaan tidak berstruktur. | • Untuk melaksanakan program AACB secara menyeluruh di PPP. | • Pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara di 13 Negeri dan 3 Wilayah Persekutuan. | • Konsortium antara Kementerian dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. |

Berdasarkan dapatan daripada kajian kepustakaan, kajian kes perbandingan negara berkenaan IWRM, pandangan pakar bidang, temu bual, webinar dan sesi perbincangan kumpulan fokus dengan pihak berkepentingan yang berkaitan, pelan hala tuju yang berikut telah dihasilkan untuk kumpulan kerajaan AACB WST2040 (Jadual 203) bagi mempercepat pelaksanaan IWRM (Rajah 5.40).

**Jadual 203 Status Latihan IWRM untuk Pegawai Kerajaan (100%) dengan Cadangan Sasaran**

| Jenis | Parameter | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Jumlah (orang) (2022-25) | 2026-30 | 2031-35 | 2036-2040 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Latihan | Pelatih (orang) | 1,530 (0.09%) | 16,290 (0.91%) | 162,810 (9.08%) | 1,611,810 (89.92%) | **1,792,440 (100%)** | 570,567 (33.3%) | 570,567 (33.3%) | 570,567 (33.3%) |
| | Asas (orang) | 765 (50%) | 8,145 (50%) | 81,405 (50%) | 805,905 (50%) | **896,220 (50%)** | 5555) | 5555) | 5555) |
| | Pertengahan (orang) | 459 (30%) | 4,887 (30%) | 48,843 (30%) | 483,543 (30%) | **537,732 (30%)** | 9,258 (10%) | 9,258 (10%) | 9,258 (10%) |
| | Tinggi (orang) | 306 (20%) | 3,258 (20%) | 32,562 (20%) | 322,362 (20%) | **358,488 (20%)** | 477,984 (84%) | 477,984 (84%) | 477,984 (84%) |
| | Tenaga Pengajar (orang) | 7 + Kumpulan AACB | 45 | 452 | 4,522 | **5,026** | 40,295 | 63,559 | 77,823 |
| | Program Latihan (bilangan) | 51 (oleh AACB) | 45 x 12 bulan = 540 | 452 x 12 bulan = 5,424 | 4522 x 12 bulan = 54,264 | **5026 x 12 bulan = 60,312** | 1585 x 12 bulan = 19,020 | 1585 x 12 bulan = 19,020 | 1585 x 12 bulan = 19,020 |

**Nota:**

1. Jumlah Pelatih (orang) terdiri daripada Pelatih tahap Asas (50%), Pertengahan (30%), dan Tinggi (20%) untuk setiap tahun dari 2022 hingga 2025.
2. Tujuh orang Tenaga Pengajar pada 2022 berdasarkan sembilan acara latihan oleh Pasukan (iaitu 30 orang/latihan x 9 latihan = 270 orang, 2.5% daripada 270 orang ialah 7 orang)
3. Tujuh orang Tenaga Pengajar akan mengendalikan enam sesi (iaitu 30 orang/latihan x 6 acara x 7 Tenaga Pengajar = 1260 orang (Pelatih) dengan bantuan Pasukan AACB.)
4. Jumlah Pelatih pada 2022 ialah 1,530 orang (iaitu 270 orang oleh AACB + 1260 orang oleh 7 Tenaga Pengajar = 1,530 orang)
5. 2.5% daripada 1,530 Pelatih pada 2022 ialah 38 orang (iaitu 38 Tenaga Pengajar). Oleh itu, pada 2023 bilangan Tenaga Pengajar ialah 45 (iaitu 38 orang + 7 orang pada 2022 = 45 orang)
6. 2.5 % daripada 16,290 orang Jumlah Pelatih pada 2023 ialah 407 orang (iaitu 407 Tenaga Pengajar). Maka, jumlah Tenaga Pengajar pada 2023 ialah 452. Pengiraan yang sama telah dibuat sehingga 2025
7. Jumlah pelatih tahap asas dan pertengahan dalam RMK-12 ialah 1,433,952 orang, dan diagihkan secara sama banyak (iaitu 477,984 orang (84%)) untuk latihan tahap tinggi (iaitu latihan semula) dalam RMK-13, RMK-14 dan RMK-15.
8. Jumlah Pelatih seramai 570,567 orang (33.3% daripada 1.7 juta pegawai kerajaan) masing-masing dalam RMK-13, RMK-14 dan RMK-15, terdiri daripada 6% tahap Asas, 10% Pertengahan dan 84% Tinggi.

9. Sebanyak 6% Pelatih tahap Asas dan 10% Pelatih tahap Pertengahan dalam RMK-13MP hingga RMK-15MP merupakan pegawai kerajaan yang baharu.
10. Bilangan latihan pada 2022 ialah 51 (iaitu 9 acara oleh AACB + 42 acara oleh 7  Tenaga Pengajar (7 orang x  6 bulan))
11. Bilangan latihan pada 2023 ialah 540 (iaitu 45 Tenaga Pengajar x 1 latihan/bulan x 12 bulan = 540). Pengiraan yang sama untuk keseluruhan tahun.
12. Seramai 30 orang (Pelatih) untuk setiap latihan oleh seorang Tenaga Pengajar.

| Focused Area | Sl. No. | Capacity Building | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026-30 | 2031-35 | 2036-40 | Total (pax) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| People | 1 | Training of Officials in each 154 Local Authorities | 3900 | 3900 | 3900 | 3900 | 7700 | 7700 | 7700 | **38,700** |
| | 2 | Training of Officials in each 171 District Offices | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 | 8550 | 8550 | 8550 | **42,850** |
| | 3 | Training of Officials in each 94 JPS District Offices for ToT. | 2400 | 2400 | 2400 | 2400 | 4700 | 4700 | 4700 | **23,700** |
| | 4 | Training of EXCOs in each 14 States | 700 | 700 | 1400 | 1400 | 700 | 700 | 700 | **6300** |
| | 5 | Training of Officials in each 14 SEPU | 700 | 700 | 1400 | 1400 | 700 | 700 | 700 | **6300** |
| | 6 | Training of 27 Ministry Officials at Federal and State Levels | 2700 | 2700 | 2700 | 2700 | 6750 | 6750 | 13500 | **37,800** |
| | 7 | Training of 222 Parliamentarians & Associates | 5600 | 5600 | 5600 | 5600 | 2800 | 2800 | 2800 | **30,800** |
| Governance | 8 | Training of Officials in each 14 State Secretary Offices | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 700 | 700 | 700 | **7700** |
| | 9 | Training for IWRM Expert in each 27 Ministries at Federal level | - | - | - | - | 1350 | 1350 | 1350 | **4050** |
| | 10 | Training for IWRM Expert in each 27 Ministries at State level | - | - | - | - | 6750 | 6750 | 6750 | **20,250** |
| | 11 | Training for IWRM Expert in each 154 Local Authorities | - | - | - | - | 1950 | 1950 | 3900 | **7800** |
| | 12 | Training for IWRM Expert in each 171 District Offices | - | - | - | - | 2150 | 2150 | 4300 | **8600** |
| | 13 | IWRM expert in each 16 National AACB WST Training Centers | - | - | - | - | 800 | 800 | 800 | **2400** |
| Information & RDIC | 14 | Digitalization of AACB WST 2040 Training Module (i.e. 5 components of WST2040 Training Module) | 100% Digitalization | | | | 100% Review & Upadte | 100% Review & Upadte | 100% Review & Upadte | |
| | 15 | GIS Based Pollution Source Mapping of 189 Major River Basins | 50% Mapping | | | | 100% Mapping | 100% Review & Upadte | 100% Review & Upadte | |
| Finance | 16 | Training of SMEs for Licensing at 154 Local Authorities | - | 25000 | 26000 | 103000 | 26,000 | 26,000 | 26,000 | **232,000** |
| Infrastructure & Technology | 17 | Developing A Portal & Digital AACB Content for 189 River Basins | 100% | | | | 100% Review & Upadte | 100% Review & Upadte | 100% Review & Upadte | |
| | 18 | Establishment of 16 AACB WST 2040 Water Hub Nationwide & Linking other facilities such as Pusat Sg. Informasi | 25% | | | | 50% | 75% | 100% | |
| | 19 | Four Training Events/year ( 1 event = 4 days, total 400 events/year; 25 events/state (i.e. 16 states)) | 100% | | | | 100% | 100% | 100% | |
| | 20 | IWRM Training Coordinator with an FASc based at LESTARI, UKM (i.e. Conducting 400 training events/year) | 100% | | | | 100% | 100% | 100% | |
| | 21 | 5 Assistants to facilitate IWRM Training based at LESTARI, UKM (i.e. Facililating 400 training events/year) | 100% | | | | 100% | 100% | 100% | |
| | 22 | Honorarirum for 27 Resource Persons (RP) to Faciliate IWRM Training (i.e. 400 events) | 27 | 10 RP in each State | | | 20 RP in each State | 30 RP in each State | 50 RP in each State | **1,760** |

**Rajah 82 Strategi & Pelan Hala Tuju Sektor Kerajaan AACB 2022 – 2040 (Contoh dengan bilangan)**

**Jadual 204 Belanjawan Latihan Sektor Kerajaan AACB pada Peringkat Tempatan, Negeri dan Persekutuan (2022 – 2040) (Contoh)**

| Peringkat Kerajaan | Latihan Penjawat Awam | RMK-12 | RMK-13 | RMK-14 | RMK-15 | Total Officials (pax) & Budget (RM) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kerajaan Tempatan** | Pegawai JPS | 9600<br>RM 24,000,000 | 4700<br>RM 11,750,000 | 4700<br>RM 11,750,000 | 4700<br>RM 11,750,000 | 23700<br>RM 59,250,000 |
| | Pihak Berkuasa Tempatan | 15600<br>RM 39,000,000 | 7700<br>RM 19,250,000 | 7700<br>RM 19,250,000 | 7700<br>RM 19,250,000 | 38700<br>RM 96,750,000 |
| | Pegawai Daerah | 17200<br>RM 43,000,000 | 8550<br>RM 21,375,000 | 8550<br>RM 21,375,000 | 8550<br>RM 21,375,000 | 42850<br>RM 107,125,000 |
| | SME | 154000<br>RM 382,500,000 | 26000<br>RM 65,000,000 | 26000<br>RM 65,000,000 | 26000<br>RM 65,000,000 | 232000<br>RM 577,500,000 |
| | Pakar IWRM pada peringkat Pihak Berkuasa Tempatan | | 1950<br>RM 4,875,000 | 1950<br>RM 4,875,000 | 3900<br>RM 9,750,000 | 7800<br>RM 19,500,000 |
| | Pakar IWRM pada peringkat Pejabat Daerah | | 2150<br>RM 5,375,000 | 2150<br>RM 5,375,000 | 4300<br>RM 10,750,000 | 8600<br>RM 21,500,000 |
| **Kerajaan Negeri** | Pegawai Setiausaha Negeri | 5600<br>RM 14,000,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 7700<br>RM 19,250,000 |
| | EXCO | 4200<br>RM 12,600,000 | 700<br>RM 2,100,000 | 700<br>RM 2,100,000 | 700<br>RM 2,100,000 | 6300<br>RM 18,900,000 |
| | Pegawai EPU | 4200<br>RM 10,500,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 700<br>RM 1,750,000 | 6300<br>RM 15,750,000 |
| | Pakar IWRM untuk pusat Latihan AACB di 16 Negeri | | 800<br>RM 8,000,000 | 800<br>RM 8,000,000 | 800<br>RM 8,000,000 | 2400<br>RM 24,000,000 |
| | Pakar IWRM pada peringkat Negeri | | 6750<br>RM 16,875,000 | 6750<br>RM 16,875,000 | 6750<br>RM 16,875,000 | 20250<br>RM 50,625,000 |
| **Kerajaan Persekutuan** | Ahli Parlimen & Sekutu | 22400<br>RM 8,400,000 | 2800<br>RM 8,400,000 | 2800<br>RM 8,400,000 | 2800<br>RM 8,400,000 | 30800<br>RM 92,400,000 |
| | Pegawai Kementerian pada peringkat Persekutuan & Negeri | 10800<br>RM 16,875,000 | 6750<br>RM 16,875,000 | 6750<br>RM 16,875,000 | 135000<br>RM 33,750,000 | 37800<br>RM 94,500,000 |
| | Pakar IWRM pada peringkat Persekutuan | | 1350<br>RM 3,375,000 | 1350<br>RM 3,375,000 | 1350<br>RM 3,375,000 | 4050<br>RM 10,125,000 |
| **Jumlah (RM)** | | **243,600**<br>**RM 619,800,000** | **71,600**<br>**RM 186,750,000** | **71,600**<br>**RM 186,750,000** | **82,450**<br>**RM 213,875,000** | **496,250**<br>**RM 1,207,175,000** |
| | 400 Program Latihan/Tahun (Sekali gus) | RM 545,200,000 | RM 681,500,000 | RM 681,500,000 | RM 681,500,000 | RM 2,589,700,000 |
| **Jumlah Besar (RM)** | | **243,600**<br>**RM1,165,000,000** | **71,600**<br>**RM 868,250,000** | **71,600**<br>**RM 868,250,000** | **8245**<br>**RM 895,375,000** | **25001**<br>**RM 3,796,875,000** |

**Nota:** PBT = Pihak Berkuasa Tempatan, DO = Pejabat Daerah, JPS = Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, SME = Perusahaan Kecil dan Sederhana

**Jadual 205 Belanjawan untuk Latihan IWRM (100% Pegawai Kerajaan, kira-kira 1.7 juta)**

| Jenis | Parameter | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Jumlah (orang) (2022-25) | 2026-30 | 2031-35 | 2036-2040 | Jumlah (orang) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Belanjawan** | Pelatih (RM) | RM3,825,000 | RM40,725,000 | RM407,025,000 | RM4,029,525,000 | **RM4,481,100,000** | RM1,426,418,333 | RM1,426,418,333 | RM1,426,418,333 | **RM8,760,355,000** |
| | Tenaga Pengajar (RM) | RM1,020,000 | RM5,400,000 | RM54,240,000 | RM542,640,000 | **RM603,300,000** | RM190,189,111 | RM190,189,111 | RM190,189,111 | **RM1,173,867,333** |
| | Acara/Logistik (RM) | RM6,941,100 | RM73,494,000 | RM738,206,400 | RM7,385,330,400 | **RM8,203,971,900** | RM2,588,473,802 | RM2,588,473,802 | RM2,588,473,802 | **RM15,969,393,307** |
| | Masa tambahan di 13 Negeri & 3 Wilayah Persekutuan jika diperlukan oleh AACB (RM30,000/latihan x 2 orang x 16 negeri) | | RM960,000 | RM960,000 | RM960,000 | **RM2,880,000** | RM4,800,000 | RM4,800,000 | RM4,800,000 | **RM17,280,000** |
| | **Jumlah** | **RM11,786,100** | **RM120,579,000** | **RM1,200,431,400** | **RM11,958,455,400** | **RM13,291,251,900** | **RM4,209,881,247** | **RM4,209,881,247** | **RM4,209,881,247** | **RM25,920,895,640** |

**Nota:** 1. Pelatih (RM 2,500/ Latihan);

2. Tenaga Pengajar pada 2022 (RM20,000/ Latihan) dengan bantuan Pasukan AACB. Tenaga Pengajar pada 2023 dan seterusnya (RM10,000/ Latihan);

3. Logistik, RM 136,100/ Latihan

***Pakej Honorarium untuk Latihan IWRM* (Contoh)**

| **Pegawai/Pakar** | **Jumlah Belanjawan/ Latihan (4 hari)** | **Honorarium** | **Lawatan Lapangan untuk Main Peranan IWRM** | **Elaun Pengangkutan** | **Penginapan** |
|---|---|---|---|---|---|
| Pegawai Kementerian, Agensi, & Kerajaan Tempatan | RM 2,500 | - | RM 500 | 500 | (RM 500/malam x 3 malam) = RM 1,500 |
| Ahli Parlimen & EXCO Negeri | RM 3,000 | - | RM 1,000 | 500 | (RM 500/malam x 3 malam) = RM 1,500 |
| Pensyarah/Fasilitator Latihan | RM 10,000 | RM 7,500 | RM500 | 500 | (RM 500/malam x 3 malam) = RM 1,500 |

**Jadual 206 Belanjawan Sektor Kerajaan AACB 2022 – 2040 berdasarkan 5 Bidang Tumpuan (Contoh)**

**Draf Keperluan Belanjawan WST2040**

| Bidang Tumpuan | Strategi NIWRMP | | | Strategi RMK-11 | | | | | | Strategi WST2040 | | | | | | Bidang Tumpuan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Air sebagai Sumber/Keselamatan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Strategi | Inisiatif | Program/Aktiviti | Kementerian/ Organisasi Peneraju | Belanjawan (RM '000,000) | | | | | | | | | Sasaran Penyempurnaan | Catatan | |
| | | | | | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Jumlah RMK-12 | RMK-13 | RMK-14 | RMK-15 | | | |
| Rakyat | **Penginstitusian platform penyertaan awam (PPP) bagi proses pembuatan keputusan yang berkesan berhubung dengan IWRM** | Untuk meningkatkan penyertaan penjawat awam dalam PPP supaya dapat memudahkan pembuatan keputusan untuk IWRM melalui program latihan AACB | Melatih seorang Pegawai Tumpuan bagi setiap 94 Pejabat Daerah JPS untuk ToT. (RM 2,500/orang/ latihan x 2400 unit) | KASA.KPKT/KKM | | RM6,000,000 | RM6,000,000 | RM6,000,000 | RM6,000,000 | RM24,000,000 | RM11,750,000 | RM11,750,000 | RM11,750,000 | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini untuk mengambil langkah yang sesuai bagi penyertaan penjawat awam dalam PPP | Rakyat |
| | | | Melatih 222 Ahli Parlimen & Sekutu (RM 3,000 sekali gus/orang/latihan x 5600 unit) | | | RM16,800,000 | RM16,800,000 | RM16,800,000 | RM16,800,000 | RM67,200,000 | RM8,400,000 | RM8,400,000 | RM8,400,000 | | | |
| | | | Melatih 14 EXCO negeri (RM 3,000/orang/ latihan x 700 unit) | | | RM2,100,000 | RM2,100,000 | RM4,200,000 | RM4,200,000 | RM12,600,000 | RM2,100,000 | RM2,100,000 | RM2,100,000 | | | |
| | | | Melatih seorang pegawai | | | RM1,750,000 | RM1,750,000 | RM3,500,000 | RM3,500,000 | RM10,500,000 | RM1,750,000 | RM1,750,000 | RM1,750,000 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | bagi setiap 14 SEPU pada peringkat Persekutuan & Negeri. (RM 2,500/orang/ latihan x 700 unit) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Melatih seorang pegawai bagi setiap 154 Pihak Berkuasa Tempatan (RM 2,500/orang/ latihan x 3900 unit) | | | RM9,750,000 | RM9,750,000 | RM9,750,000 | RM9,750,000 | RM39,000,000 | RM19,250,000 | RM19,250,000 | RM19,250,000 | | | |
| | | | Melatih seorang pegawai bagi setiap 171 Pejabat Daerah. (RM 2,500/orang/ latihan x 4300 unit) | | | RM10,750,000 | RM10,750,000 | RM10,750,000 | RM10,750,000 | RM43,000,000 | RM21,375,000 | RM21,375,000 | RM21,375,000 | | | |
| | | | Melatih 27 Pegawai Kementerian pada peringkat Persekutuan dan Negeri (RM 2,500/orang/ latihan x 2700 unit) | | | RM6,750,000 | RM6,750,000 | RM6,750,000 | RM6,750,000 | RM27,000,000 | RM16,875,000 | RM16,875,000 | RM33,750,000 | | | |
| Tadbir | **Modul latihan untuk** | Meningkatkan keupayaa | Melatih seorang pegawai | KASA/KPKT/KKM | | RM3,500,000 | RM3,500,000 | RM3,500,000 | RM3,500,000 | RM14,000,000 | RM1,750,000 | RM1,750,000 | RM1,750,000 | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementer | Tadbir |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam bagi memudahkan penguatkuasaan dasar dan undang-undang untuk tadbir urus air yang lebih baik.** | n penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB. | bagi setiap 14 pejabat Ketua Setiausaha (266 orang) pada pada peringkat Negeri dan Persekutuan. (RM 2,500/orang/ latihan x 1400 unit) | | | | | | | | | | | | | ian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. | |
| | | | Pakar IWRM dalam setiap 27 kementerian pada peringkat Persekutuan (1350 orang) di bawah bidang kuasa masing-masing untuk liputan, pemantauan dan pembuatan keputusan yang lebih baik. (RM 2,500 sekali gus/orang/latihan x 1350 unit) | | | | | | | | RM3,375,000 | RM3,375,000 | RM3,375,000 | | |
| | | | Pakar IWRM dalam setiap 27 kementerian pada | | | | | | | | RM16,875,000 | RM16,875,000 | RM16,875,000 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | peringkat Negeri (6750 orang) di bawah bidang kuasa masing-masing untuk liputan, pemantauan dan pembuatan keputusan yang lebih baik. (RM 2,500 sekali gus/orang/latihan x 6750 unit) | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Pakar IWRM dalam setiap 154 Pihak Berkuasa Tempatan (1950 orang) di bawah bidang kuasa masing-masing untuk liputan, pemantauan dan pembuatan keputusan yang lebih baik. (RM 2,500 sekali gus/orang/latihan x 1950 unit) | | | | | | | | RM4,875,000 | RM4,875,000 | RM9,750,000 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pakar IWRM dalam setiap 171 Pegawai Daerah (2150 orang) di bawah bidang kuasa masing-masing untuk liputan, pemantauan dan pembuatan keputusan yang lebih baik. (RM 2,500 sekali gus/orang/latihan x 2150 unit) | | | | | | | | RM5,375,000 | RM5,375,000 | RM10,750,000 | | | |
| | | | Pakar IWRM untuk menyelaras setiap 16 Pusat Latihan AACB WST Negara (800 orang). (RM 10,000 sekali gus/orang/latihan x 800 unit) | | | | | | | | RM8,000,000 | RM8,000,000 | RM8,000,000 | | | |
| **Maklumat &** | **Perkongsian dan pengurusan data secara bersepadu** | Memastikan penyaluran data dan maklumat yang | Pendigitalan modul latihan WST2040 AACB (Sekali gus) | KASA/KPKT/KKM | | | | | | | RM50,000 | RM50,000 | RM50,000 | RMK-13 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan | **Maklumat &** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **dan menyeluruh** | boleh dipercayai daripada agensi kerajaan yang berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM. | Pemetaan sumber pencemaran berasaskan GIS bagi 154 pihak berkuasa tempatan beserta maklumat sungai yang ada (RM50,000 Sekali gus /Pihak Berkuasa Tempatan) | | | RM7,700,000 | RM3,080,000 | RM3,080,000 | RM3,080,000 | RM16,940,000 | RM15,400,000 | RM15,400,000 | RM15,400,000 | RMK-12 dan seterusnya | oleh KASA serta pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. | |
| **Pembiayaan** | **Dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan tak berstruktur bagi IWRM.** | Melaksanakan program AACB secara menyeluruh di PPP. | Latihan PKS (iaitu, perusahaan kecil dan sederhana, (154,000 orang)) untuk pelesenan dan pelesenan semula dari 154 Pihak Berkuasa Tempatan (2023 dan seterusnya) (RM 2,500 sekali gus/orang/latihan x 154,000 unit) | KASA/KPKT/KKM | | | RM62,500,000 | RM62,500,000 | RM257,500,000 | RM382,500,000 | RM65,000,000 | RM65,000,000 | RM65,000,000 | 12MP and Beyond | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. | **Finance** |
| **Infrastructure** | **Pusat latihan IWRM seperti Pusat** | Menyokong IWRM dalam kalangan penjawat | Membangunkan portal dan kandungan digital | KASA/KPKT/KKM | | RM750,000 | RM750,000 | RM750,000 | RM750,000 | RM3,000,000 | RM750,000 | RM750,000 | RM750,000 | 12MP and Beyond | Konsortium antara kementerian yang dipenger | **Infrastructure** |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Informasi Sungai dan lain-lain perlu mempunyai kemudahan dalam talian/di lapangan yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian.** | awam melalui ToT menggunakan program latihan AACB. | AACB seperti klip video, poster, infografik dan audio siar untuk 154 Pihak Berkuasa Tempatan (RM750,000 sekali gus) | | | | | | | | | | | | usikan oleh KASA serta SEPU, pejabat daerah JPS, MSANg, JAS, PBT, & DO. |
| | | | Pewujudan Hab Air AACB WST 2040 di 13 Negeri dan 3 Wilah Persekutuan untuk penyertaan awam dan proses pembuatan keputusan yang berkesan berhubung dengan IWRM. (RM 15,000 sekali gus x 16 unit) | | RM60,000 | RM60,000 | RM60,000 | RM60,000 | RM240,000 | RM60,000 | RM60,000 | RM60,000 | | |
| | | | 400 Program Latihan setiap tahun (1 latihan = 4 hari) (Sekali gus) (25 latihan/tahun/negeri (iaitu 16 negeri)) | | RM136,300,000 | RM136,300,000 | RM136,300,000 | RM136,300,000 | RM545,200,000 | RM681,500,000 | RM681,500,000 | RM681,500,000 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 Penyelaras dengan FASc untuk Latihan IWRM ditempatkan di LESTARI, UKM (RM15,000/ bulan) | | | RM180,000 | RM180,000 | RM180,000 | RM180,000 | RM720,000 | RM900,000 | RM900,000 | RM900,000 | | | |
| | | | 5 Pembantu untuk memudahkan Latihan IWRM ditempatkan di LESTARI, UKM (RM 5,000/bulan) | | | RM300,000 | RM300,000 | RM300,000 | RM300,000 | RM1,200,000 | RM1,500,000 | RM1,500,000 | RM1,500,000 | | | |
| | | | Honorarium untuk Pakar Rujuk (*Resource Person* atau RP) bagi memudahkan Latihan IWRM (RM10,000 Sekali gus/orang/latihan x 1,567 orang) | | | RM270,000 | RM380,000 | RM380,000 | RM370,000 | RM1,400,000 | RM2,800,000 | RM4,200,000 | RM7,000,000 | | | |

### 5.1.1. Rakyat- Rangkaian dan Kerjasama

**Jadual 207 Program Sokongan, Kesedaran dan Pembinaan Keupayaan untuk Pengurusan Sumber Air oleh Agensi**

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| **KPKT** | Program menukarkan sampah kepada tunai | Pengumpulan barangan kitar semula di pusat pengumpulan terpilih | Komuniti<br>Kerajaan |
| | Kerjasama Strategik (Antarabangsa) | Pengurusan sisa pepejal<br>Memorandum Perjanjian dengan Kementerian Alam Sekitar Jepun<br>Bandar Pintar<br>Memorandum Persefahaman antara Kementerian Tanah, Infrastruktur dan Pengangkutan (MOLIT) dengan Republik Korea | Komuniti<br>Kerajaan |
| | Bandar raya Pintar | Projek perintis pengurusan air Pintar di Kota Kinabalu dan Johor Bahru<br>Projek perintis pengurusan banjir dan respons bencana | Komuniti<br>Kerajaan |
| | Kempen | Let's Do It Right | Komuniti<br>Kerajaan |
| | Platform Komuniti | Pembinaan 15 Pusat Komuniti Lestari di Kedah | Komuniti<br>Kerajaan |
| | Program 3R | Melibatkan Prasekolah, sekolah, pejabat Kerajaan, komuniti dan Industri<br>Pertandingan Kitar Semula Sekolah-Sekolah (PerKISS)<br>Program Larian Ria 3R | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Pertandingan Bahan Buangan menjadi Bahan Seni | Melibatkan penyertaan orang ramai | Komuniti<br>Industri<br>Akademia |
| | Inisiatif Komuniti Sifar Sisa (ZeComm) | ZeComm merupakan inisiatif SWCorp untuk menggalakkan komuniti menjalankan pengasingan sisa di rumah dengan sistem ganjaran melalui penukaran sampah kepada tunai. | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Pembangunan Teknologi | Sistem Pengurusan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH) | Komuniti<br>Kerajaan<br>Akademia |
| **MESTECC** | Forum Iklim Kebangsaan Monsun Timur Laut 2018/2019 | Forum 2018/2019 | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| **KPKT** | Pelancaran Hala Tuju/Forum Sifar Plastik Sekali Guna (IGEM 2018) | Forum (IGEM 2018) | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| **JAS/ MEWA** | Kempen tahunan | Pertandingan – penyertaan Awam/Khusus | Komuniti |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | Hari Alam Sekitar Kebangsaan<br>Hari Bumi<br>Hari Alam Sekitar Sedunia<br>Kem Kesedaran Alam Sekitar | Program radio<br>Kempen penanaman pokok<br>Webinar<br>Gotong-Royong | Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Program Kerjasama Strategik | *Memorandum Persefahaman Kerjasama antara Jabatan Alam Sekitar ini melibatkan dua (2) skop utama yang difokuskan iaitu:-*<br>*Memorandum Persefahaman Kerjasama Dalam Pelaksanaan Program Kesedaran Alam Sekitar antara Jabatan Alam Sekitar dengan Syarikat Berkaitan Kerajaan (GLC), Syarikat Multinasional (MNC), Syarikat Swasta dan Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO); dan*<br>*Memorandum Persefahaman Kerjasama Dalam Pelaksanaan Program Rakan Alam Sekitar antara Jabatan Alam Sekitar dengan Institusi Pengajian Tinggi dan Institusi Pendidikan / latihan*<br>*Jabatan Alam Sekitar telah menjalinkan hubungan kerjasama pintar (smart and strategic partnership) dengan agensi kerajaan, Institut Pengajian Tinggi (IPT), pihak industri (Swasta/ GLC) dan pertubuhan bukan kerajaan (NGO) menerusi Memorandum Persefahaman (MOU) dalam pelaksanaan program kesedaran alam sekitar dan program Rakan Alam Sekitar sebagai salah satu langkah proaktif bagi menangani isu-isu alam sekitar.* | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Program penanaman pokok | Program Penanaman Pokok Majlis Perbandaran Subang Jaya & MALAKOFF<br>Program Pembersihan Pantai di Pantai Remis, Jeram, Selangor | Kerajaan<br>Komuniti<br>Industri<br>Akademia |
| | Anugerah Langkawi – Kelestarian Alam Sekitar | *ANUGERAH LANGKAWI – KELESTARIAN ALAM SEKITAR 2017/2018 dan menerima sijil, plak perhargaan serta wang tunai RM10,000. Anugerah Langkawi-Kelestarian Alam Sekitar merupakan anugerah paling berprestij bagi menghargai warganegara Malaysia dan organisasi yang telah memberikan sumbangan yang signifikan dalam kelestarian alam sekitar. Penganugerahan ini adalah salah satu dan pada pengisian sempena Sambutan Hari Alam Sekitar Malaysia (HASN) pada setiap tahun yang bermula pada 1991, selaras dengan Deklarasi Langkawi yang telah ditandatangani oleh Ketua-ketua Negara Komanwel pada 1989.*<br>*Tiga kriteria utama dalam penilaian anugerah ini ialah:-*<br>*calon dinilai melalui tahap kecemerlangan dan sumbangan mereka dalam bidang yang spesifik atau gabungan bidang-bidang yang berkaitan alam sekitar.*<br>*calon dinilai dan segi sumbangan berbentuk penulisan pendapat, keahlian jawatankuasa dalam pertubuhan, sumber kewangan, harta benda, tenaga dan masa yang disumbangkan.*<br>*penilaian adalah berdasarkan kegiatan calon ke arah meningkatkan penyertaan orang awam dalam perlindungan alam sekitar.* | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Bengkel Program Tajaan Penanaman Pokok 2018 | FTS On-the-Go ialah program jangkauan kesedaran awam bergerak yang dilancarkan pada Februari 2019. Ia mengabungkan program pendidikan alam sekitar | Komuniti<br>Kerajaan |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | bertaraf dunia berdasarkan matlamat pemulihan, pelibatan komuniti dan perkongsian ilmu pengetahuan yang menyasarkan sekolah, dan kawasan persekitaran berkaitan sekolah yang menjadi perhatian. Dalam jangka masa panjang, peserta projek akan akan mempengaruhi perubahan dalam nilai dan sikap masyarakat terhadap penjagaan alam sekitar.<br>Program pendidikan kami yang dirangka khas menggabungkan pengetahuan, sumber, dan model pembelajaran amali yang dikhususkan untuk pelajar dari kumpulan umur yang berbeza. Bengkel dan ceramah istimewa yang penuh keseronokan di sekolah akan membuatkan pelajar dan guru menyayangi alam sekitar dan menyebabkan wujudnya sekolah dan komuniti yang lebih hijau!<br>Pendidikan bagi masyarakat kita dan peralihan kepada pemikiran alam sekitar di samping penanaman pokok merupakan elemen utama dalam menangani krisis iklim. Free Tree Society percaya bahawa impak sosial daripada pelaburan jenis ini sangat tinggi nilainya demi planet kita. | Industri<br>Akademia |
| | Rakan Alam Sekitar | Aktiviti Rakan Alam Sekitar<br>Program Jelajah Jejak Mesra Rakan Alam Sekitar (JJMRAS)<br>Program `Projek Wira Alam'<br>Program Sambutan Hari Bumi (Bersempena Hari Bumi pada 22 April setiap tahun)<br>Program Sambutan Hari Alam Sekitar Sedunia (Bersempena Hari Alam Sekitar Sedunia pada 5 Jun setiap tahun)<br>Program Sambutan Hari Alam Sekitar Negara (Bersempena Hari Alam Sekitar Negara yang jatuh pada 21 Oktober setiap tahun)<br>Program Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar (SLAAS)<br>Program Anugerah Langkawi<br>Program Debat Alam Sekitar Antara Institusi Pengajian Tinggi<br>Program Prasekolah Lestari<br>Program Promosi dan Kesedaran Alam Sekitar kepada Orang Awam dan Industri (Seminar, Ceramah dan lain-lain)<br>Pameran Alam Sekitar<br>Program Kesedaran Alam Sekitar (Penanaman pokok, pemeliharaan alam dan lain-lain)<br>Sukarelawan Rakan Alam Sekitar dalam Penganjuran Program Pendidikan dan Kesedaran Alam Sekitar | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Program Akademia | Pertandingan Bahas Alam Sekitar antara Institusi Pengajian Tinggi<br>Sekolah Mampan - Program Sekolah Lestari Anugerah Alam Sekitar (SLAAS)<br>Pertandingan Pidato Umum tentang Alam Sekitar<br>Prasekolah Mampan<br>Program Wira Alam | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | Sungai Nadi Kehidupan (*River of Life* atau RoL)<br>Mentransformasi Sungai Klang menjadi sebuah sungai ikonik bagi bandar raya Kuala Lumpur | River of Life (RoL), satu daripada Projek Permulaan (*Entry Point Projects* atau EPP) yang dikenal pasti oleh kerajaan di bawah *Greater Kuala Lumpur/Klang Valley* (KL/KV), seperti yang dinyatakan dalam Bidang Ekonomi Utama Negara (*National* | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | *Key Economic Areas* atau NKEA), Pelan Transformasi Ekonomi (*Economic Transformation Program* atau ETP). Matlamat projek ini adalah untuk mentransformasikan Sungai Klang menjadi sungai ikonik bagi bandar raya Kuala Lumpur yang berdaya maju dan pesat membangun, serta kawasan tebingan sungainya yang memberikan nilai ekonomi yang tinggi kepada Negara. Bagi mencapai sasaran ini, tiga komponen program transformasi telah disediakan untuk Sungai Klang dan anak-anak sungai utama dalam kawasan RoL, iaitu pembersihan sungai, pengindahan sungai, dan pembangunan hartanah.<br>Komponen pembersihan sungai diketuai oleh Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia. Objektifnya adalah untuk meningkatkan kualiti air sungai di sepanjang 110 km Sungai Klang dan anak-anak sungai utama dalam kawasan RoL, daripada Kelas III hingga V kepada Kelas IIB (sesuai untuk kegunaan rekreasi dengan sentuhan badan) menjelang 2020<br>12 inisiatif<br><br>Jabatan Perkhidmatan Pembetungan<br>Menaik taraf kemudahan pembetungan sedia ada kerana ia merupakan inisiatif yang paling berkesan dan penting untuk mengurangkan pencemaran di Sungai Klang<br>Memperbesar loji rawatan kumbahan serantau yang sedia ada bagi menampung pertambahan pada masa hadapan<br><br>Dewan Bandaraya Kuala Lumpur<br>Memasang loji rawatan air sisa di lima (5) pasar basah bagi mengurangkan sampah dan pencemaran<br><br>Jabatan Pengairan dan Saliran Selangor dan & Dewan Bandaraya Kuala Lumpur<br>Memasang perangkap pencemar kasar tambahan untuk menambah baik estetika sungai dan kualiti air<br><br>Jabatan Pengairan dan Saliran Kuala Lumpur<br>Menggunakan kolam takungan untuk menyingkirkan pencemar daripada kumbahan dan endapan keladak<br><br>Pejabat Menteri Besar Selangor/Majlis Perbandaran Ampang Jaya (MPAJ)<br>Penempatan semula setinggan bagi mengurangkan kemasukan kumbahan, endapan keladak dan sampah ke dalam Sungai Klang<br><br>Jabatan Pengairan dan Saliran<br>Melaksanakan Pelan Induk Pengurusan Saliran dan Air Ribut bagi menaik taraf sistem saliran<br><br>Jabatan Pengairan dan Saliran | Akademia |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | Menjalankan kajian hidrologi dan pemulihan sungai bagi mengawal aliran sungai<br><br>Jabatan Pengairan dan Saliran<br>Menggalakkan, menguatkuasakan, dan menguruskan kebersihan sungai dan kesihatan – hakisan akibat pembangunan bandar<br><br>Jabatan Perumahan dan Kerajaan Tempatan<br>Menggalakkan, menguatkuasakan, dan menguruskan kebersihan sungai dan kesihatan – restoran, bengkel kenderan, dan lain-lain premis komersial<br><br>Jabatan Alam Sekitar<br>Menggalakkan, menguatkuasakan, dan menguruskan kebersihan sungai dan kesihatan – industri yang menghasilkan air sisa/ efluen<br>Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara<br>Menggalakkan, menguatkuasakan, dan menguruskan kebersihan sungai – pembuangan sampah am | |
| | Penerbitan | Bahan Penerbitan yang berkaitan dengan kesedaran alam sekitar adalah seperti yang berikut:<br>Brosur<br>Larangan Pencemaran Sungai<br>Poster Lindungi Lautan Kita | |
| **MESTECC** | Anugerah Tenaga Nasional 2020 (NEA 2020) | Anugerah yang menghargai pencapaian luar biasa dan amalan baik dalam memacu sektor tenaga negara yang mampan.<br>Anugerah ini akan dibahagikan kepada dua kategori pengurusan tenaga dan bangunan cekap tenaga serta inisiatif tenaga boleh diperbaharui dalam negara | Kerajaan<br>Industri |
| | Satu Negeri Satu Sungai<br>JPS Negeri Selangor | Penchala GIS<br>Pemasangan struktur perangkap sampah seperti GPT (*Gross Pollutant Trap*) dan Log-Boom<br>Aktivit Program Kesedaran ini termasuklah aktiviti Bioindikator, Renjer Sungai, gotong-royong, pameran dan taklimat.<br>Permulaan: Peringkat sekolah<br>Kemudian: Diperluaskan kepada guru-guru sekolah, ahli persatuan/badan beruniform, JKKK, komuniti setempat, para peniaga dan juga agensi kerajaan. Aktiviti yang dijalankan adalah BioIndikator dan Renjer Sungai, gotong-royong, pameran dan taklimat. | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |
| | | Seminar tentang Industri Hijau untuk Menggalakkan Pengeluaran yang Lebih Bersih untuk Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) di bawah inisiatif ke-11 program “River of Life” (RoL). | Komuniti<br>Kerajaan<br>Industri<br>Akademia |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| **Malaysian Water Partnership** | Projek Air, Iklim dan Program Pembangunan (*Water, Climate and Development Programme* atau WACDEP) | WACDEP dikendalikan oleh Global Water Partnership (GWP) dan merupakan sebahagian daripada pelan kerja AMCOW. Ia berlangsung selama lima tahun dari Mei 2011 – April 2016 dengan anggaran belanjawan sebanyak 12.7 juta.<br>1. Projek 1 – Forum Pihak Berkepentingan Strategik untuk Menggabungkan Ketahanan Iklim dalam Pelan Tindakan Dasar Sumber Air Negara<br>2. Projek 2 – Komuniti penahan banjir untuk ketahanan iklim<br>3. Projek 3 – Komuniti penuaian air hujan bagi meningkatkkan ketahanan terhadap banjir dan kemarau | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | Seminar dan Bengkel | Seminar Kesedaran dan Pendekatan Komuniti dalam Menghadapi Senario Banjir' akan dianjurkan oleh Global Water Partnership dengan kerjasama Malaysia Water Partnership (MyWP), Majlis Perbandaran Klang (MPK), dan Global Environment Centre (GEC) dengan sokongan Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) dan LESTARI-UKM. | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | | BENGKEL PENILAIAN KEPERLUAN LATIHAN - Universiti Kebangsaan Malaysia | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | | Bengkel tentang Pemuliharaan Sumber Asli dalam Ekosistems Pantai bagi Manfaat Manusia dan Keseimbangan Global<br>Universiti Sains Malaysia (USM) bekerjasama dengan rakan sejawatnya di UK dalam menganjurkan bengkel tentang Pemuliharaan Sumber Asli dalam Ekosistems Pantai bagi Manfaat Manusia dan Keseimbangan Global | |
| | | Program Pengurusan Banjir Bersepadu Kebangsaan, Malaysia<br>Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia dan Malaysian Water Partnership (MyWP) bersama-sama MyCBNet akan menganjurkan Program Pengurusan Banjir Bersepadu pada peringkat nasional denagn tema 'Peranan Komuniti Setempat'<br>Membina kesedaran dlam kalangan peserta tentang tindakan sebelum , semasa dan selepas banjir. | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | | Bengkel Perundingan Pihak Berkepentingan tentang Pencemaran Sungai<br>MyWP memulakan strategi baharu untuk mencapainya dengan mencadangkan perubahan pada peringkat jawatankuasa tertinggi yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri/Timbalan Perdana Menteri dan dihadiri oleh Menteri Besar/Ketua Menteri, iaitu Majlis Sumber Air Negara (MSAN) atau Majlis Negara Kerajaan Tempatan (MNKT). | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | Program Komuniti IFM | 1.Program Kebangsaan tentang IFM – Peranan Komuniti<br>2.Pengurusan Bencana di Malaysia, MKN<br>3.Perisapan Menghadapi Banjir – JPS Muar<br>4.Program RedR | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | | Forum Pengurusan Sumber Air Malaysia (MyWRM) 2012<br>Forum Dua Tahun dianjurkan oleh MyWP melalui kerjasama erat dengan agensi persekutuan utama yang bertanggungjawab menguruskan sumber air di Malaysia – Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia. | |
| | | Pendidikan dan Kesedaran tentang Air, UTM | |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | Bengkel | |
| | | Bahan Sumber untuk Seminar Selepas Forum Air Dunia Ke-7<br>1. Sains,Teknologi dan Inovasi dalam Perlindungan Ekosistem Sungai<br>2. Kejayaan Pengurusan Peralihan untuk Keselamatan Makanan<br>3. Pengurusan Permintaan Air untuk Masa Hadapan yang Mampan<br>4. Air untuk Bandar Raya Masa Hadapan<br>5. Air untuk Keselamatan Tenaga<br>6. Air untuk Masa Hadapan Kita<br>7. Pengurusan Bencana Berkaitan Air<br>8. Keselamatan Air dan Pertumbuhan Mampan<br>9. Wanita dan Air – Agen Perubahan untuk Budaya Baharu<br>10. WWF7 – Hasil | |
| **Persatuan Air Malaysia (*Malaysian anWater Association* atau (MWA)** | Persatuan Air Malaysia (MWA) menandatangani Memorandum Persefahaman dengan Universiti Teknologi Malaysia sebagai tanda Kerjasama Air yang Unggul | 1.Kajian Kolaboratif dan pemindahan ilmu pengetahuan untuk menyokong pertumbuhan mampan industri air di Malaysia.<br>2. Pembangunan sumber manusia<br>3. Pekerjaan dan latihan,<br>4. Promosi sains dan teknologi, | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | Latihan/Bengkel tentang Keselamatan Air dan Perancangan Keselamatan – 8 hingga 9 Disember 2015, Akademi Sains Malaysia. | Rangkaian Pembangunan Keupayaan Malaysia untuk Pengurusan Air Mampan (*Malaysian Capacity Development Network for Sustainable Water Management* atau MyCDNet) secara usaha sama dengan Akademi Sains Malaysia (ASM), Malaysian Water Association (MWA), Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) dan Sime Darby, dengan sokongan padu daripada CapNet UNDP, sedang menganjurkan Latihan Tenaga Pengajar (*Training of Trainers* atau ToT) merangkap Bengkel tentang Keselamatan Air dan Perancangan Keselamatan.<br>Mewujudkan peserta kesedaran dan pembinaan keupayan untuk melindungi akses mampan kepada kuantiti air yang mencukupi dengan kualiti yang boleh diterima untuk kehidupan mampan, kesejahteraan manusia dan pembangunan sosioekonomi, bagi memastikan perlindungan terhadap pencemaran bawaan air, penyakit berkaitan air dan memelihara ekosistem dalam suasana yang aman dan politik yang stabil. | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | Latihan Tenaga Pengajar Training tentang Pelan Keselamatan Air, Akademi Sains Malaysia. | Modul 1, Prof. Victor Hoe Abdullah bercakap tentang Pencemaran Air dan Risiko Kesihatan.<br>Modul 2: Mengenal pasti Bahaya dan Menilai Risiko<br>Modul 3: Menentu dan Mengesahkan Kaedah Kawalan bagi Menilai semula dan Menentukan Tahap Risiko<br>Modul 4: Membangun, Melaksana dan Menyelenggara Prosedur Pengurusan dan Pelan Penambahbaikan<br>Modul 5: Menentukan dan Memantau Kaedah Kawalan.<br>Modul 6: Pendokumenan dan Penyimpanan Rekod | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | Bengkel Pertama Keterlibatan Pihak Berkepentingan untuk Sains Terbuka | Topik 1: Penggubalan Dasar Kebangsaan dan Garis Panduan untuk Sains Terbuka di Malaysia | Pelbagai pihak berkepentingan |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | Topik 2: Memupuk tanggungjawab, sokongan dan dasar bagi pembangunan kemahiran yang sesuai untuk pengawas data dan kurator data<br>Topik 3: Isu keselamatan dan kepercayaan: Ke arah pembinaan platfom perkongsian data yang boleh dipercayai<br>Topik 4: Pemilikan dan penggunaan semula dalam amalan perkongsian data<br><br>Topik 5: Apabila penyelidik bertanya, apakah ganjaran yang akan mereka peroleh apabila berkongsi data penyelidikan, apakah respons yang sepatutnya diberikan oleh penggubal dasar?<br>Topik 6: Membayangkan rupa seni bina Platform Sains Terbuka Malaysia dan merumuskan pendekatan untuk membangunkan rangka kerja yang mampan | |
| | Program Pembangunan Keupayaan tentang Pengurusan Air Bandar Bersepadu (IUWM) | Rangkaian Pembangunan Keupayaan Malaysia untuk Pengurusan Air Mampan (*Malaysian Capacity Development Network for Sustainable Water Management* atau MyCDNet) dan Akademi Sains Malaysia (ASM) menjadi hos bersama Program 1 Hari Pembangunan Keupayaan Pengurusan Air Bandar Bersepadu ( *Integrated Urban Water Management* atau IUWM) | Pelbagai pihak berkepentingan |
| | | Kesan Sisa Pepejal terhadap Alam Sekitar dan Pengurusannya di Malaysia<br>Pengurusan Sisa yang Berkesan<br>Pengurusan Sisa Mesra Alam – Kemampanan dan Keberuntungan<br>Keutamaan Pengurusan Sisa<br>Analisis Kemungkinan Ketakpatuhan dalam Sistem Rawatan Efluen dan Langkah untuk Mengimbanginya<br>Pendekatan Mampan kepada Pengurusan Sisa - Menggunakan 4r dan Teknologi Bersih<br>Teknologi Hijau untuk Pengurusan Sisa dan Latihan Kawalan<br>Latihan Pengurusan Sisa Mampan dan Pengurangan | Kerajaan<br>Industri |
| | | Pentauliahan Solid Waste Training College sebagai Pusat Sistem Latihan Dual Nasional. | Kerajaan<br>Industri |
| | | i) Bengkel Pengukuhan bagi Kursus Profesional yang diiktiraf dalam Kawalan Pencemaran Air<br>ii) Kursus Profesional dalam Pemeriksaan Loji Rawatan Kumbahan (*Certified Environmental Professional In Sewage Treatment Plant Inspection* atau CePSTPI) yang diiktiraf<br>iii) Kursus Profesional dalam Pemeriksaan IETS (*Certified Environmental Professional In IETS Inspection* atau CePIETSI) yang diiktiraf, Bahagian I<br>iv) Kursus Profesional dalam Pemeriksaan IETS (*Certified Environmental Professional In IETS Inspection* atau CePIETSI) yang diiktiraf, Bahagian II – Sesi Makmal<br>v) Kursus Kompetensi Protokol Persampelan, Pengawetan dan Pengendalian Sampel Efluen Bagi Tujuan Penguatkuasaan | Kerajaan<br>Industri |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | vi) Kursus Profesional dalam Kajian Semula Reka bentuk Sistem Rawatan Efluen Industri yang diiktiraf<br>vii) Kursus Pengurusan Kawalan Pencemaran Air | |
| | | Program Kerjasama Teknikal Malaysia (*Malaysian Technical Cooperation Programme* atau MTCP) diperkenalkan buat kali pertama pada Mesyuarat Serantau Pertama Ketua-Ketua Kerajaan Komanwel (*First Commonwealth Heads of Government Regional Meeting* atau CHOGRM) untuk Wilayah Asia Pasifik di Sydney pada Februari 1978. Ia dilancarkan secara rasmi pada 7 September 1980 dalam CHOGRM ke-2 di New Delhi, India, untuk menandakan komitmen Malaysia terhadap kerjasama Selatan-Selatan, khususnya Kerjasama Teknikal dalam kalangan Negara-Negara Membangun (*Technical Cooperation among Developing Countries* atau TCDC).<br>Sejajar dengan semangat kerjasama Selatan-Selatan, Malaysia melalui MTCP, berkongsi pengalaman dan kepakaran pembangunannya dengan negara-negara membangun yang lain.<br>Sejak penubuhannya pada 1980,lebih daripada 33,000 peserta dari 144 negara penerima telah mendapat manfaat daripada pelbagai program yang ditawarkan di bawah MTCP | Kerajaan Industri |
| | | Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Pengendalian Sistem Rawatan Efluen Industri (Proses Bahan Kimia Fizikal) yang diiktiraf<br>Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Pengendalian Sistem Rawatan Efluen Industri (Proses Biologi – Proses Enap Cemar Diaktifkan) yang diiktiraf<br>Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Pengendalian Loji Rawatan Kumbahan (*Certified Environmental Professional in Sewage Treatment Plant Operation* atau CePSTPO) yang diiktiraf<br>Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Pengendalian Loji Rawatan Bahan Larut Lesap (*Certified Environmental Professionals in The Leachate Treatment Plant Operation* atau CePLTPO) yang diiktiraf<br>Kursus Profesional Alam Sekitar dalam Rawatan Efluen Kilang Kelapa Sawit (Proses Kolam) (*Certified Environmental Professional in the Treatment of Palm Oil Mill Effluent* atau CePPOME) yang diiktiraf | Kerajaan Industri |
| | | Kawalan Teknikal Keseluruhan Sistem Rawatan Efluen Industri (*Total Technical Control of Industrial Effluent Treatment System* atau IETS)<br>Pengurusan Sisa yang Berkesan<br>Pengoptimuman dan Penambahbaikan dalam Pengurusan Teknologi Kawalan Pencemaran Alam Sekitar<br>Mencegah Pencemaran dan Mengawal Sisa Melalui Perspektif Kitaran Hayat<br>Kawalan Pencemaran Udara dan Air yang Berkesan<br>Pengawasan Prestasi Air Sisa<br>Pengenalpastian dan Penilaian Aspek, Kesan Alam Sekitar (Kitaran Hayat Produk) | Kerajaan Industri |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | Pengenalpastian dan Penilaian Risiko Alam Sekitar dan Peluang termasuk Aspek dan Kesan<br>Rawatan Kumbahan dan Latihan Efluen Industri yang Mampan<br>Rawatan dan Pengurusan Air Sisa Industri Tahunan Ke-6<br>Bagaimanakah untuk Merangka Pelan Luar Jangka dalam Kemudahan Persekitaran bagi Mencegah Pencemaran Alam Sekitar<br>Semakan Semula Teknikal, Perbincangan tentang isu semasa berkaitan Rawatan Air dan Air Sisa serta Penambahbaikan Prestasi<br>Pengurusan Data yang Berkesan dalam Operasi IETS<br>Proses Rawatan Kumbahan dan Efluen – Uji kaji Amali tentang Ciri-ciri Air Sisa<br>Teknik Inovatif dalam Latihan Kawalan Pencemaran Alam Sekitar Industri<br>Aspek, Kesan & Penilaian Risiko Alam Sekitar<br>Bengkel Pemahaman Analisis Rawatan Air dan Kualiti Air untuk Efluen Kilang Kelapa Sawit<br>Pendekatan yang baik untuk Penyahenapcemaran Kolam Efluen Kilang Kelapa Sawit (*Palm Oil Mill Effluent* atau POME)<br>Industry Effluent Engineering Chemistry (IEEC)<br>Masalah Biasa dan Penyelesaian Masalah Sistem Rawatan Efluen Industri (*Industrial Effluent Treatment System* atau IETS) - Tahap 2 (Pendekatan Proses)<br>Kaedah Anaerob Berkesan untuk Sistem Rawatan Efluen Kelapa Sawit<br>Kaedah Anaerob Berkesan untuk Sistem Rawatan Efluen Kelapa Sawit | |
| | | Pemantauan air marin<br>Alami alamku<br>Kursus Kesedaran Kawalan Tumpahan Minyak Dan Pembersihan Pantai Negeri Pulau Pinang<br>Laporan Pelaksanaan Pemodelan Kualiti Air Sungai<br>Menggunakan Model Qual2k di Sungai Tok Pawang, Kedah | Kerajaan<br>Industri<br>Komuniti |
| | Pensijilan dan latihan CPD | Profesional Bertauliah dalam Pengukuran dan Penentusahan (*Certified Professional in Measurement and Verification* atau CPMV)<br>Kursus Latihan Pengurus Tenaga yang diiktiraf (*Certified Energy Manager Training Course* atau EMTC)<br>Pengurus Tenaga Elektrik Berdaftar (REEM)<br>Energy Management Gold Standard (EMGS): Kursus Latihan Jurutaksir Dalaman<br>Kursus Latihan Juruaudit Tenaga (EATC)<br>Latihan Juruaudit Tenaga yang diiktiraf (*Certified Energy Auditor* atau CEA)<br>Kursus Pengurusan Tenaga AEMAS (AEMC)<br>Pemuliharaan Tenaga bagi Sistem Penyaman Udara<br>Garis Panduan Pengurus Tenaga Profesional (PEM)<br>Adakah kita telah melakukan yang terbaik untuk menjimatkan tenaga elektrik?<br>Pengurusan Tenaga & Air | Kakitangan<br>Perniagaan/Industri<br>Akademia |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | Pengarah, Pengarah Urusan, Ketua Jabatan, Pengurus, Penolong Pengurus, Jurutera, Penyelia, Jurujaga (*Chargeman*), Juruteknik, Kontraktor Penyenggaraan dan Usahawan<br><br>Program ini bertujuan membantu organisasi mengurus penggunaan tenaga dan air secara berkesan dengan mewujudkan Jawatankuasa Pengurusan Utiliti (JPU). JPU ini memainkan peranan yang penting dalam menjalankan aktiviti pengurusan tenaga seperti mewujudkan dasar tenaga, jawatankuasa pengurusan tenaga, merangka aktiviti penjimatan tenaga, membangunkan prosedur kerja dan lain lain | |
| **Indah Water Konsortium** | Latihan teknikal | 1. Asas Pengurusan Projek<br>2. Asas Pengurusan Kontrak<br>3. Pengurusan Pembinaan<br>4. Pengenalan Obligasi Alam Sekitar dan Perubahan Iklim<br>5. Pengenalan Modul Penurasan-Pencarian Kegagalan Reka Bentuk dan Penyelesaian Masalah- Asas<br>6. Pencarian Kegagalan dan Penyelesaian Masalah- Pertengahan<br>7. Peralatan dan Kawalan Pengurusan Kerja Mekanikal & Elektrik<br>8. Tenaga Boleh Diperbaharui dan Sistem Perlindungan Lonjakan Kecekapan Tenaga<br>9. Modul Rawatan 1 dan 2: Pengenalan Kumbahan<br>10. Keperluan Pengolahan Operasi & Penyelenggaraan dan Proses Pemantauan dan Kawalan<br>11. Modul Rawatan 3: Reka bentuk Stp<br>12. Modul Rawatan dan Penilaian Audit 4: Teknik Mikroskopik Untuk<br>13. Pengaktifan Diagnosis Enap Cemar dan Proses Rawatan Modul 5: Pengurusan Enap Cemar untuk Loji Kendalian Manusia<br>14. Kesedaran Ergonomik<br>15. Strategi/Teknologi Penyelenggaraan Peralatan<br>16. Stesen Pam Pembetung- Operasi & Penyelenggaraan | Kakitangan Perniagaan/Industri |
| | | 1. Garis Panduan Pembetungan Industri di Malaysia - Perancangan, Reka Bentuk dan Operasi<br>2. Kaedah Pengukuran Standard Kejuruteraan Awam Malaysia (*Malaysia Civil Engineering Standard Method of Measurement* atau MyCESMM) PENSIJILAN CIDB<br>3. Rangka Kerja Pengurusan Risiko<br>4. HAZOPS untuk sistem pembetungan<br>5. Penilaian Kesan Alam Sekitar (*Environmental Impact Assessment* atau EIA) UNTUK Sistem Pembetungan<br>Pengurus Pembinaan Pembetungan: CIDB (MODUL A: PENGURUSAN) PENSIJILAN CIDB | Kakitangan Perniagaan/Industri |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | 1. Pembinaan Loji Rawatan Kumbahan<br>2. Pembinaan Pembetung<br>3. Pemulihan Pembetung Sambungan Hartanah<br>4. Reka Bentuk Pam Permbetung<br>5. Tenaga Hidraulik dan Rintangan Aliran dalam Reka bentuk Pam Pembetung dam Sistem Pengepaman<br>6. Penyahairan dan Pelupusan Enap Cemar<br>7. Pengenalan Reka Bentuk Mekanikal dan Elektrik untuk Sistem Pembetungan<br>8. Pengujian dan Pentauliahan Sistem Pembetungan<br>Pengurus Pembinaan Pembetungan : CIDB (Modul D : Awam & Struktur) Pensijilan CIDB | Kakitangan Perniagaan/Industri |
| | | 1. Kerja Penyahenapcemaran dan Kenali Tangki Anda<br>2. Pengendalian dan Penyelenggaraan Kenderaan Pembersih Pembetung dan Jet Air<br>3. Pengendalian dan Penyelenggaraan Sistem Filem Tetap Unit Penyahairan Berjentera<br>4. Pengenalan Operasi Loji Rawatan-Kemasukan Baharu<br>5. Pengenalan Pengendalian dan Penyelenggaraan Sistem Pembetungan<br>6. Orang yang Dibenarkan Masuk/Orang yang Menjaga (Authorised Entry/Stand-By Person atau AE/SP) oleh NIOSH (Diiktiraf)<br>7. Orang yang Dibenarkan Masuk/Orang yang Menjaga (AE/SP) oleh NIOSH (Latihan Semula) (Diiktiraf)<br>8. Penguji Gas Diberi kuasa (*Authorized Gas Tester* atau AGTES)<br>9. Peringatan Penguji Gas Diberi kuasa (*Authorized Gas Tester Refresher* atau AGTESR)<br>10. Pengenalpastian Bahaya, Penilaian Risiko & Pengawalan Risiko dan Pemeriksaan Tempat Kerja (*Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control & Workplace Inspection* atau Hirarc-Wi)<br>11. Pelaporan Kemalangan dan Penyiasatan<br>12. Sistem Pembetung Hampagas<br>13. Pengenalan Peralatan/ Paip dan Injap STP<br>14. Hidraulik Asas Loji Rawatan Kumbahan<br>15. Sistem dan Aplikasi Pengukuran Aliran (Tahap 3)<br>16. Sistem Pengudaraan Lengkap<br>17. Pengukuran Di Tapak dan Pengujian Parameter Kawalan Proses<br>18. Penyelesaian Masalah dan Kawalan Proses untuk Rawatan Kumbahan<br>19. Pengenalan Reka Bentuk Pengurusan Enap Cemar<br>20. Tenaga Boleh Diperbaharui dan Kecekapan Tenaga/ Pengoptimuman Proses dan Penjimatan Tenaga<br>21. Teknik Pensampelan Kumbahan dan Rekod (Tahap 2)<br>22. Pensampelan untuk Tapak Pelupusan Enap Cemar<br>23. Penyelenggaraan Rangkaian Pembetung | Kakitangan Perniagaan/Industri |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | | 24. Pengendalian Penjujukan Reaktor Kelompok (*Sequencing Batch Reactor* atau Sbr), Jam CPD (Eimas)<br>25. Sistem Nutrien Biologi, Jam CPD (Eimas)<br>26. Pengelasan Keadaan Televisyen Litar Tertutup Kumbahan<br>27. Latihan Pemuliharaan Saluran Paip<br>28. Pengurus Pembinaan Pembetungan : Cidb (Modul B : Konsep Proses Rawatan) Pensijilan CIDB<br>Pengurus Pembinaan Pembetungan : CIDB (Modul C : Mekanikal & Elektrik) Pensijilan Cidb | |
| **Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS)** | | 1. Pelan Kawalan Hakisan Dan Kelodak (ESCP)<br>2. Pengujian Sistem Pam<br>3. Asas Cerapan Data Menggunakan Kenderaan Tanpa Pemandu (UAV/USV)<br>4. Pengenalan Permohonan Projek Pembangunan RMK-12 Dan Pemantauan Kemajuan Kewangan Projek<br>5. Keselamatan Empangan<br>6. Reka Bentuk Sistem Pintu Air<br>7. Pembangunan Koridor Sungai<br>8. Pendaftaran Komponen Aset Tak Alih<br>9. Penilaian Tender Kerja<br>10. Pengurusan Sistem Pengairan<br>11. Penghasilan Slaid Pembentangan menggunakan Microsoft Power Point<br>12. Pemahaman Reka bentuk Sistem Kuasa Hidraulik untuk Pam Selam JPS<br>13. MyMesyuarat<br>14. Penyiasatan Tanah Dan Interpretasi Data<br>15. Warga Sihat Aset Jabatan<br>16. Pengurusan Kenderaan Kerajaan<br>17. Pengurusan Garis Pantai Bersepadu ISMP Dan Akta Pelantar Benua<br>18. Hakisan Pantai dan Pemuliharaan Muara Sungai<br>19. Pemantapan Integriti Dalam Perkhidmatan Awam | Kakitangan |
| | JPS dalam komuniti | | Kerajaan<br>Komuniti<br>Industri |
| **Pusat Alam Sekitar Global (*Global Environmental Centre* atau GEC)** | GEC - MODUL PENJAGAAN SUNGAI 2019<br>GEC - Kad Laporan Sungai<br>Buku Kecil GEC - Program Renjer SUNGAI<br>GEC - MODUL PEMULIHARAAN AIR RENJER SUNGAI (SEKOLAH) 2016<br>Poster GEC - Apa yang telah anda BUANG hari ini?<br>Brosur GEC - Pemantauan dan Pengelasan Kualiti Air Sungai – dipermudahkan-<br>Poster GEC - Pengauditan Air | | Kerajaan<br>Komuniti<br>Industri<br>Akademia |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | GEC- Kad Laporan Sungai<br>Poster GEC – Renjer sungai, Sungai Klang<br>Buku Kecil GEC – Pengauditan Sungai 'mari kita kenali sungai kita!'<br>*River of Life* (Sungai Nadi Kehidupan)<br>Sekretariat ASEAN dan GEC - Tanah gambut dan Perubahan Iklim di Asia Tenggara<br>GEC - Gambut seumur hidup? Tanah gambut & penyesuaian perubahan iklim<br>GEC – Kad laporan tasik<br>GEC – Hutan Bakau, Kuala Gula, Perak<br>GEC - Kad Laporan Sungai<br>Sekretariat ASEAN dan GEC – Usaha Serantau ASEAN Menangani Kemerosotan Tanah Gambut di Asia Tenggara<br>Poster GEC –Asia Tenggara yang berapi-api - Sumber, kehidupan, masa depan kita di bawah ancaman -<br>GEC – Pemantauan biologi -pernahkah anda terfikir apa yang hidup di dalam sungai?<br>GEC – Buku Akaun Bank Kitar Semula SMART RANGER<br>GEC – Tsunami dan Tanah Bencah Pantai – Syor untuk Tindakan<br>GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, kepelbagaian biologi dan perubahan iklim –laporan utama-<br>GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, kepelbagaian biologi dan perubahan iklim -dapatan interim utama berkaitan dengan perubahan iklim -<br>GEC – Penilaian ke atas tanah gambut, kepelbagaian biologi dan perubahan iklim - ringkasan eksekutif<br>ASEAN dan GEC – Strategi Pengurusan Tanah Gambut ASEAN<br>ASEAN dan GEC – Inisiatif Pengurusan Tanah Gambut ASEAN<br>Projek Hutan Tanah Gambut ASEAN (APFP) – Pemulihan dan Penggunaan Mampan Hutan Tanah Gambut Asia Tenggara<br>GEC - Modul Renjer Hutan Tanah Gambut<br>GEC – Hutan Paya Laut Manjung Selatan – Pokok Bakau Manjung Selatan, Kampung Nelayan | | |

| Agensi | Program | Perincian | Pelibatan |
|---|---|---|---|
| | GEC – Sungai Nadi Kehidupan "Asingkan Sisa Pepejal"<br>GEC – Sungai Nadi Kehidupan - Program Jangkauan Awam Fasa 5<br>GEC – Sungai Nadi Kehidupan - Program Jangkauan Awam<br>GEC – Gegantung 2017 tentang Komuniti Seempat<br>GEC – Gegantung 2017 tentang Institusi Pendidikan<br>GEC – Gegantung 2017 tentang Sisa pepejal<br>GEC – Sisa Pepejal Industri 2017<br>GEC – Gegantung tentang Amalan Pengurusan Alam Sekitar Terbaik: Apakah yang boleh kita lakukan<br>GEC – Gegantung Sungai Nadi Kehidupan "Aktiviti Komuniti"<br>Risalah GEC – Sahabat Hutan Bakau Kuala Gula<br>GEC – Program Jangkauan Awam Sungai Nadi Kehidupan<br>GEC – Sahabat Hutan Gambut Selangor<br>Risalah GEC– Pokok Bakau Manjung Selatan<br>Poster GEC - Petua Penjimatan Air<br>Poster GEC - Sungai Nadi Kehidupan –Program Jangkauan Awam (POP)<br>Poster GEC - Cara hidup 4R, 2C | | |
| **WWF- Malaysia** | Kejayaan Acara WWF- Malaysia<br>Waktu Bumi<br>WWF- Reka Bentuk Poster Waktu Bumi<br><br>WWF-Pendidikan untuk Pembangunan Mampan<br>Program Marin<br>Skim Kerjasama Pemuliharaan- Universiti Putra Malaysia (UPM): Penuaian air hujan dengan sekolah di Melaka.<br>Pemuliharaan Daratan Semenanjung Malaysia<br>WWF – Program Pasaran Mampan | Celcom, Samsonite, Salesworks dan SG Global Support Services, serta Waktu Bumi di Pulau Pinang kolaborator Yes Media dan Santa Fe, beserta Waktu Bumi di Kedah kolaborator Alor Setar LM Bikers Club, Aman Central dan Happy Star Entertainment Production Sdn Bhd.<br><br>One Planet City Challenge: Maju ke arah masa hadapan yang mesra iklim.<br>Melibatkan pemimpin muda dalam kemampanan alam sekitar.<br>Pendidikan untuk pembangunan mampan platform e-pembelajaran<br><br>Pasukan petugas hidupan liar Sabah untuk perdagangan haram mengurangkan perdagangan telur dan pemburuan haram penyu<br><br>Program Pemuliharaan Daratan Semenanjung Malaysia (*Malaysia Terrestrial Conservation* atau PMTC) merangkumi tiga landskap dan berusaha untuk memastikan bahawa hutan, hidupan liar dan ekosistem air tawar Semenanjung Malaysia dihargai, dipelihara dan diurus dengan mampan untuk manfaat jangka panjang bagi manusia dan alam semula jadi. | |

### 5.1.2. Tadbir Urus – Arahan Rangka Kerja Air dan Program Pembinaan Keupayaan

**Arahan Rangka Kerja Air daripada Perspektif Tadbir Urus (EU, 2019)**

***Laporan Suruhanjaya Eropah***

- Undang-undang EU mempunyai kesan positif: Rawatan Air Sisa Bandar, Nitrat, dan Arahan Pelepasan Industri, Arahan Air Minum (DWD) dan Nitrat, dan undang-undang EU berkenaan dengan bahan kimia

- Tadbir urus yang sesuai pada peringkat lembangan sungai; rundingan pihak berkepentingan, analisis ciri Daerah Lembangan Sungai (*River Basin District* atau RBD) (semakan impak aktiviti manusia dan analisis ekonomi tentang penggunaan air).

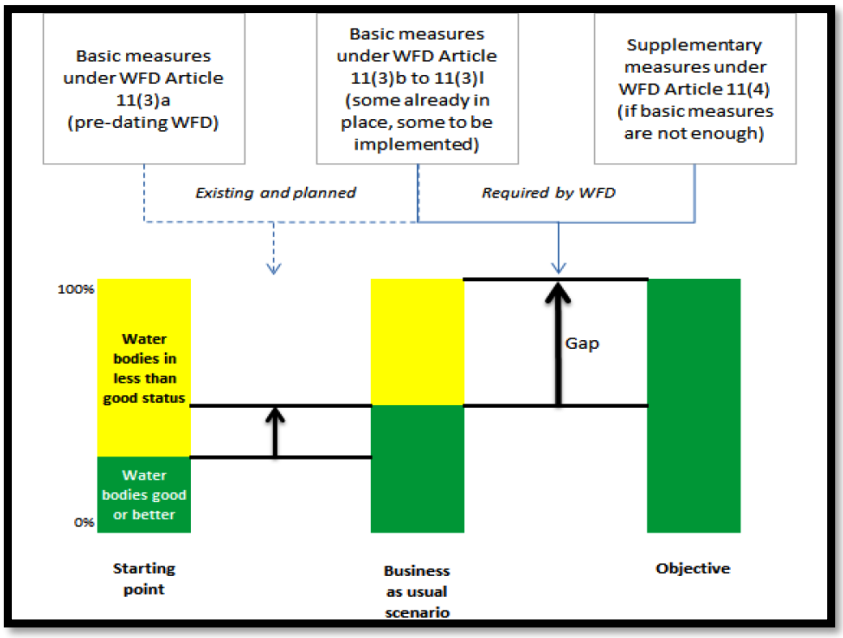
- Arahan Air Bawah Tanah melengkapkan WFD, mengenal pasti jurang untuk status tekanan individu dan badan air yang lebih baik.

- Dasar Pertanian Bersama (*Common Agriculture Policy* atau CAP) bagi mengawal impak daripada pertanian, keperluan wajib untuk petani.

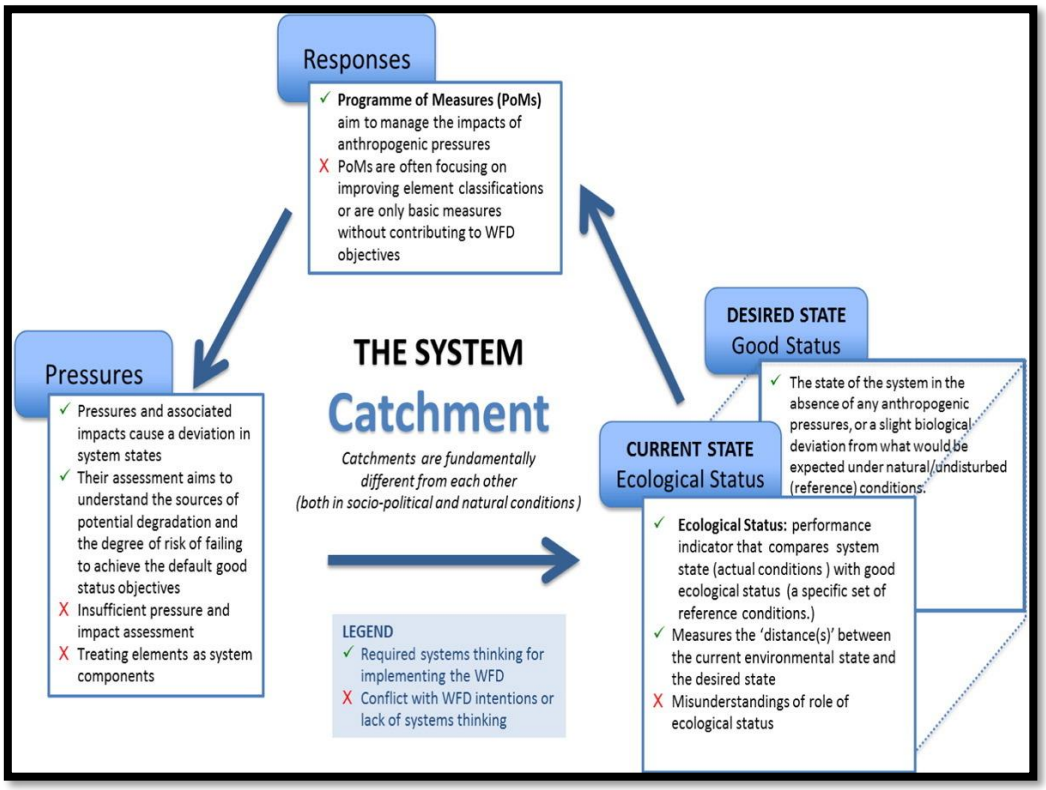
- Menaik taraf dasar harga air; langkah-langkah seperti menakrifkan perkhidmatan air, mengira kos kewangan, pemeteran, menjalankan analisis ekonomi serta menilai kos alam sekitar dan sumber apabila mengira jumlah kos pemulihan untuk perkhidmatan air.

- Kawasan dilindungi untuk air minum dan kawasan alam semula jadi yang dilindungi; memastikan prinsip pencemar yang membayar dan langkah berjaga-jaga.

- Rancangan pengurusan risiko banjir (*Flood risk management plans* atau FRMP); memasukkan banjir sebagai risiko utama dalam penilaian risiko negara, negeri ahli menggunakan analisis kos-faedah (*cost-benefit analysis* atau CBA).




**Rajah 83 Ilustrasi ringkas bagi proses mengenal pasti dan memenuhi jurang antara perniagaan seperti biasa dan objektif status baik bagi air 2015 (EC, 2015)**




**Rajah 84 Arahan Rangka Kerja Air EU: Daripada jangkaan terbaik kepada masalah pelaksanaan (Voulvoulis *et. al.*, 2017)**

***Gambaran Keseluruhan Eropah – Rancangan Pengurusan Lembangan Sungai***

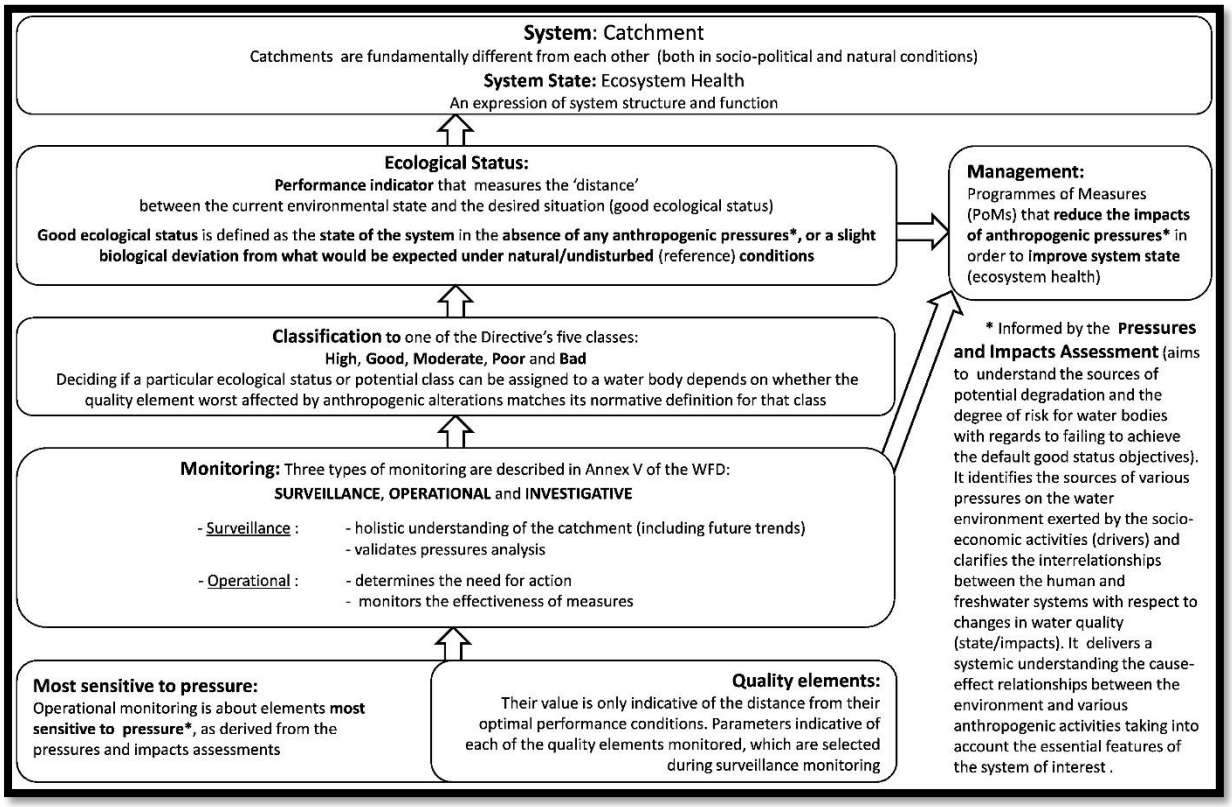
- Republik Czech, Finland, Croatia, Itali, Luxembourg, Latvia, Malta serta Poland dan secara besar-besaran, Sepanyol menggunakan Standard Kualiti Alam Sekitar

(*Environmental Quality Standards* atau EQS) yang dibangunkan di bawah Pelaksanaan Bersama.

- ***Strategi***
    - Status kimia air permukaan yang baik; kepekatan pencemar tidak boleh melebihi standard kualiti alam sekitar yang dinyatakan dalam Arahan Standard Kualiti Alam Sekitar.
    - Teknik pengumpulan dan penilaian pakar; untuk pengelasan jasad air.
    - Sebahagian besar Negeri Ahli memantau semua Bahan Utama yang dikenal pasti sebagai buangan yang dilepaskan ke dalam RBD mereka.

- ***Pemantauan dan Penilaian Status Kimia Air Bawah Tanah***
    - Tapak pemantauan yang mencukupi hendaklah dipilih untuk jasad yang dikenal pasti sebagai berisiko dan jasad yang merentasi sempadan Negeri Ahli.

- ***Program Pencegahan (Programmes of Measures atau PoMs)***
    - Relevant actions for extending metering, water abstraction controls, reviewing licences and improved water abstraction datasets. Tindakan berkaitan untuk meluaskan pemeteran, mengawal pengabstrakan air, menyemak lesen dan menambah baik set data pengabstrakan air.
    - Penilaian jurang ke atas tekanan pertanian untuk mencapai sasaran WFD.
    - Menguatkuasakan pengawalan titik sumber pelepasan air sisa, operasi pelepasan air sisa, larangan pelepasan terus ke air bawah tanah, pelupusan pencemaran bahan utama.
    - Jenis Operasi Utama untuk menangani tekanan hidromorfologi yang ketara (tangga ikan, pembuangan struktur).
    - Harga insentif, pemulihan kos dan penggunaan prinsip pencemar yang membayar.
    - Metodologi untuk mengira kos aktiviti penggunaan air seperti penjanaan hidrokuasa, navigasi dan perlindungan banjir atau pengabstrakan kendiri untuk tujuan saliran dan industri.
    - Penilaian kualiti air minum melalui Arahan Air Minum oleh WFD.




**Rajah 85 Arahan Rangka Kerja Air dari segi pemikiran sistem (Voulvoulis *et. al*., 2017)**

**Jadual 208 Program dan Aktiviti Peningkatan Kesedaran, Sokongan dan Pembinaan Keupayaan berkaitan dengan IWRM di Malaysia**

| No. Sl. | Tema | Contoh Program/Aktiviti |
|---|---|---|
| 1. | **Peningkatan Kesedaran** | • Kempen "Cintailah Sungai Kita" (JPS sejak 1993)<br>• Program "Wira Alam" (JAS 1998)<br>• Rundingan negara tentang pemetaan dan visi sektor air (MyWP 1999)<br>• Rundingan negara "Daripada Visi kepada Tindakan" (MyWP 2000)<br>• Rundingan negara tentang analisis jantina dalam sektor air (MyWP 2000)<br>• Rundingan negara ke arah merealisasikan Visi Air Negara (MyWP, ESCAP dan FAO 2000)<br>• Persidangan Kebangsaan bagi Pengurusan Lembangan Sungai Mampan (MyWP 2000)<br>• Program Air untuk Kehidupan (WWF 2002)<br>• Bengkel Perancangan dan Pengurusan Strategik Sumber Air (MyWP 2003)<br>• Dialog Kebangsaan tentang Tadbir Urus Air Berkesan (MyWP 2003)<br>• Dialog Kebangsaan tentang Air untuk Makanan dan Alam Sekitar (MyWP 2004)<br>• Dialog Kebangsaan tentang Pembiayaan Air (MyWP 2005)<br>• Dialog tentang Jantina dan IWRM (MyWP 2007)<br>• Dialog tentang Agenda IWRM dalam Rancangan Malaysia Ke-9: Pelaksanaan Rancangan (MyWP 2007)<br>• Dialog IWRM bersama NGO Malaysia (MyWP 2007)<br>• Ceramah Teknikal tentang Isu Berkaitan Air (UNESCO-IHP Malaysia, DID dan MHS sejak 2009 - kini)<br>• Sambutan Hari Air Sedunia (UNESCO-IHP Malaysia, DID, NRE sejak 2009 - kini)<br>• Dialog Meja Bulat tentang Hala Tuju Penyelidikan IWRM Ke Arah Pembangunan dan Pengurusan Lembangan Sungai Mampan di Malaysia (UKM 2009)<br>• Simposium tentang Mengharmonikan Pertimbangan Alam Sekitar dengan Potensi Pembangunan Lembangan Sungai Mampan (LESTARI-UKM dan UNESCO 2010)<br>• Dialog Pihak Berkepentingan tentang Sistem Sokongan Keputusan IRBM Langat (UKM 2010)<br>• Kempen, Pameran dan Pertandingan Penjimatan Air (LESTARI-UKM 2010)<br>• Sambutan Hari Sungai Sedunia (UNESCO-IHP Malaysia dan DID 2011)<br>• Mempromosikan Gaya Hidup Hijau kepada Komuniti yang Lebih Luas (UKM 2011-2012)<br>• Program Penjagaan Sungai (GEC sejak 2012)<br>• Forum Sungai Kebangsaan (NRE, DID, GEC dan GAB Foundation 2012)<br>• Program Jangkauan Awam bagi Sungai untuk Kehidupan (DID dan GEC 2012 hingga kini)<br>• Dialog Meja Bulat bersama Komuniti Kampus tentang Pengurusan Sumber Air (UKM 2012)<br>• Pengurusan Sumber Air dan Lembangan Sungai Bersepadu: Perkongsian Pengalaman di Peringkat Dunia (LESTARI-UKM dan UNESCO 2012)<br>• Program Alam Sekitar, Ekosistem dan Pendidikan (3EP) & Komuniti Sihat Ekosistem Sihat (HCHE) (PPj dan LESTARI-UKM 2013 – kini)<br>• Kempen Pembersihan Sungai (LESTARI-UKM, Canon, UNESCO-IHP Malaysia 2013)<br>• Forum Pengurusan Sumber Air Malaysia (MyWRM) (MyWP, DID, NRE ASM, NAHRIM, LESTARI-UKM, MyCWP dan LUAS 2013-2015)<br>• Program Kesedaran Sungai, Air dan Alam Sekitar (WWP 2013)<br>• Perbincangan Kumpulan Tertumpu dengan Komuniti untuk Akses Maklumat Air (UKM 2013) |

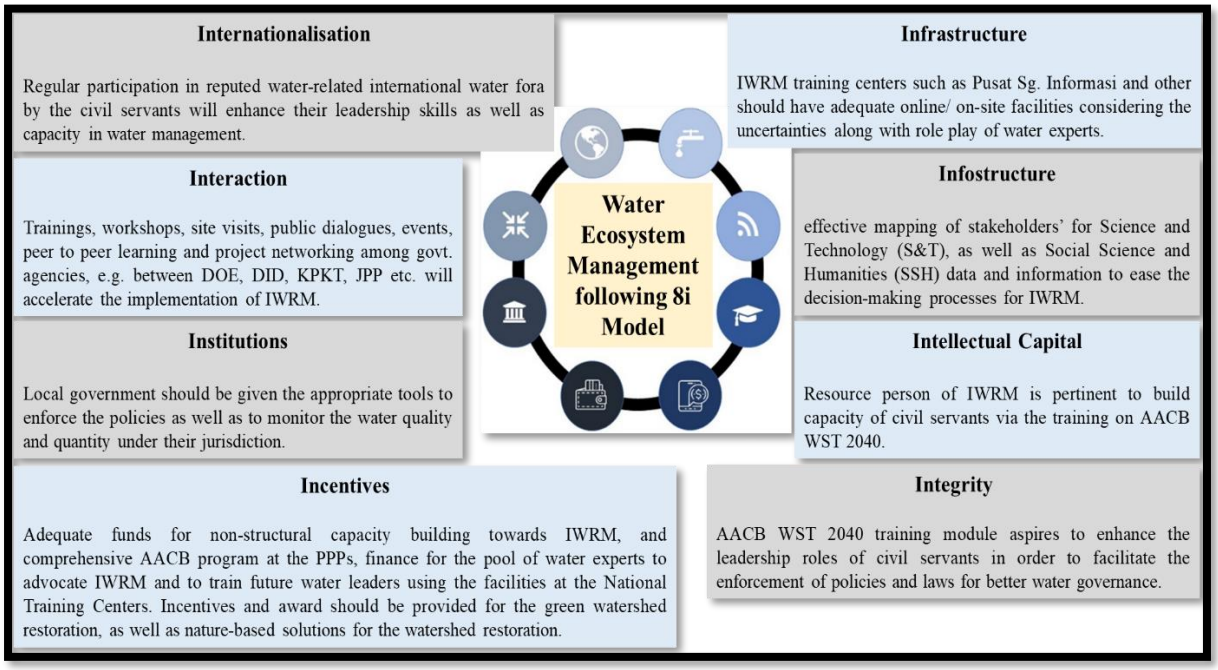
| No. Sl. | Tema | Contoh Program/Aktiviti |
|---|---|---|
| | | • Bengkel Rundingan Pihak Berkepentingan dengan Komuniti Langat (UKM 2014)<br>• Program Kesedaran dan Pendidikan Sungai (WWP dan Salcon Berhad 2014–2015)<br>• Karnival Akses Maklumat Air "Air: Kenal untuk Cinta" (UKM dan MPKj 2014)<br>• Program Pemuliharaan Air dan Alam Sekitar untuk Sekolah di Malaysia (HSBC dan GEC 2014 –2017)<br>• Forum Kebangsaan tentang Sains Kemampanan dalam Pengurusan Lembangan Air (UKM 2014)<br>• Bengkel tentang Lapangan Demonstrasi Sains Kemampanan: Rangka Kerja Tindakan "Kemampanan Air dan Alam Sekitar di Langkawi" (LESTARI-UKM dan Pejabat UNESCO Jakarta 2015)<br>• Dialog Hari Air Negara Sedunia tentang Air dan Pekerjaan (LESTARI-UKM, UNESCO-IHP Malaysia dan DID 2016) |
| **2.** | **Sokongan** | • Penubuhan Majlis Sumber Air Negara (NWRC 1998)<br>• Visi Air Negara dan penubuhan organisasi pengurusan sumber air tahap tertinggi di Selangor dan Sabah (LUAS dan SWRE 1999/2000)<br>• Menjalankan pelbagai Projek Penyelidikan dan Pembangunan (P&P) berkaitan IWRM & tumpuan khas kepada Kesihatan Ekosistem di Lembangan Sungai Langat (LESTARI-UKM sejak 1999 – kini)<br>• Manual Pengurusan Air Hujan Bandar untuk Malaysia (MSMA) Edisi 1 (DID 2001)<br>• Penubuhan MyToolbox (MyWP 2001)<br>• Projek pembetungan negara dan pelan strategik negara untuk pengurusan sisa pepejal (2002)<br>• Kajian Kebangsaan tentang Pelaksanaan Berkesan IWRM di Malaysia (2005)<br>• Akta Industri Perkhidmatan Air dan penubuhan Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (2007)<br>• Penubuhan Kumpulan Penyelidikan Pengurusan Sumber Air Bersepadu di UKM (UKM 2007)<br>• Pelaksanaan projek perintis IWRM BMP (2009)<br>• Menyemak semula dan mengemas kini Kajian Sumber Air Negara 1982 (2009/2010)<br>• Dasar Sumber Air Negara (NRE 2012)<br>• Manual Pengurusan Air Hujan Bandar di Malaysia (MSMA) Edisi Ke-2 (DID 2012) |
| **3.** | **Pembinaan keupayaan** | • Kursus Pendidikan Tak Formal: Kajian berkaitan Pengurusan Air dan Lembangan Sungai ditawarkan di pelbagai fakulti dan institut di UKM serta dalam subjek kokurikulum (UKM 2000 – kini)<br>• Bengkel latihan kebangsaan untuk memperkenalkan *GWP ToolBox* dan melatih rakyat Malaysia dalam membangunkan kajian kes IWRM (MyWP 2002–2009)<br>• Kursus Pendidikan Formal: Sarjana Sains Alam Sekitar (IWRM) di Open University of Malaysia (OUM 2005–2010)<br>• Kursus Latihan IWRM untuk eksekutif kanan di sektor awam (MyWP dan MyCapNet 2005)<br>• Kursus latihan tentang pengurusan dan penilaian sungai berasaskan komuniti (GEC 2005)<br>• Program latihan untuk agensi kerajaan dan pemimpin komuniti tentang pengurusan dan penilaian sungai berasaskan komuniti (GEC 2006–2008)<br>• Latihan Renjer SMART (*Start Managing All Resources Today*- Mula Uruskan Semua Sumber Hari Ini) (GEC sejak 2008-kini)<br>• Apakah yang boleh saya lakukan, MyIWRM? Membangunkan Keupayaan untuk Pelaksanaan Praktikal Pengurusan Sumber Air Bersepadu di Malaysia (LESTARI-UKM dan CapNet 2007–2010) |

| No. Sl. | Tema | Contoh Program/Aktiviti |
|---|---|---|
| | | • Membangunkan Keupayaan NGO untuk Pelaksanaan Praktikal Pengurusan Sumber Air Bersepadu di Malaysia (LESTARI-UKM, MyCapNet, CapNet, MyWP, WWF dan MENGOs 2008)<br>• Membangunkan Keupayaan Akademia untuk Pelaksanaan Praktikal Pengurusan Sumber Air Bersepadu di Malaysia (LESTARI-UKM, MyCapNet, CapNet, MyWP, WWF dan MENGOs 2009)<br>• Bengkel Latihan tentang IWRM di Lembangan Sungai (MyWP 2009)<br>• Siri Program Pemantauan Air untuk Pemimpin Muda (UNESCO-IHP Malaysia dan rakan kongsi sejak 2009 – kini)<br>• Latihan Renjer SUNGAI (GEC dan DID sejak 2009 – kini)<br>• Melatih Tenaga Pengajar untuk pelibatan Komuniti dalam Pengurusan Sungai di bawah Program DID 1 Negeri 1 Sungai (GEC dan DID sejak 2009 – kini)<br>• Bengkel audit sungai (GEC sejak 2009 – kini)<br>• Bengkel audit air (GEC sejak 2010 – kini)<br>• Membangunkan Keupayaan Pegawai Kerajaan untuk Pelaksanaan Praktikal Pengurusan Sumber Air Bersepadu di Malaysia (LESTARI-UKM dan UNESCO-IHP Malaysia 2010)<br>• Bengkel Air dan Media: Bangkit Menyahut Cabaran (LESTARI-UKM dan UNESCO-IHP Malaysia 2011)<br>• Kursus Melatih Tenaga Pengajar: Menguruskan Pencemaran Air (LESTARI-UKM, MyWP dan GEC 2012)<br>• Kursus Melatih Tenaga Pengajar: Perkhidmatan Ekosistem dan Pengurusan Sumber Air Bersepadu (GEC, MyWP dan LESTARI-UKM 2012)<br>• Bengkel Pembelajaran untuk Perubahan: Pendidikan untuk Pembangunan Mampan di Malaysia (LESTARI-UKM, Gotland University, GAP, UNESCO-IHP Malaysia 2012)<br>• Kursus Pendek tentang Rancangan Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (PPj, MWA dan NAHRIM 2013–2015)<br>• Bengkel Penilaian Keperluan Latihan untuk Pendidikan Air (LESTARI-UKM, GWP, MyWP, UPM dan EcoKnights 2014)<br>• Kursus Latihan *Water Footprint* Asia Tenggara (SEA) (UNESCO-IHP Malaysia, UNESCO Jakarta, WFN, MyCDNet, LESTARI 2015)<br>• Melatih Tenaga Pengajar tentang Keselamatan Air dan Perancangan Keselamatan (MyCDNet, ASM dan DID 2015)<br>• Melatih Tenaga Pengajar tentang Sanitasi dan Air Mampan (MyCDNet dan IWK 2015)<br>• Bengkel tentang Kejayaan dan Iktibar Pengurusan Sumber Air Bersepadu: Kajian Kes di Malaysia (LESTARI-UKM, GWP, MyWP dan HTCKL 2015) |

### 5.1.3. Maklumat- Sistem Maklumat Lembangan dan Pemantauan

**Pengurusan Ekosistem Air mengikut Model 8i**

Pengurusan air dari perspektif AACB dan PPP telah mengalami tekanan yang ketara daripada pelbagai dimensi, mengambil kira aspek alam sekitar, ekonomi dan sosiobudaya. Oleh itu, pengurusan air, iaitu air sebagai sumber semula jadi dan air sebagai punca pendapatan harus diketengahkan daripada keseluruhan perspektif pengurusan ekosistem air bagi sektor ekonomi dinamik untuk menyumbang dalam pembangunan mampan dengan ketara (Rajah 4). Justeru itu, isu AACB dan PPP boleh disusun di bawah setiap komponen model 8i untuk mempercepat pelaksanaan IWRM. Jadual 5 menerangkan strategi pelan hala tuju AACB WST 2040 oleh sektor kerajaan mengikut model 8i pengurusan ekosistem keseluruhan.




**Rajah 86 Model 8i untuk pengurusan ekosistem air**

#### i. Infrastruktur

Pusat latihan IWRM seperti Pusat Informasi Sungai dan lain-lain perlu mempunyai kemudahan dalam talian/di lapangan yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian. Oleh itu, sokongan yang mencukupi diperlukan untuk IWRM oleh penjawat awam melalui ToT menggunakan program latihan AACB. Memandangkan ketakpastian seperti bencana buatan manusia dan semula jadi termasuklah pandemik Covid-19, seharusnya terdapat kedua-dua main peranan pakar air secara dalam talian dan di lapangan pusat latihan, dan di PPP untuk meningkatkan kemahiran kerajaan tempatan dalam proses membuat keputusan bagi IWRM.

#### ii. Infostruktur

IWRM perlu mempunyai rangka kerja perkongsian data bersepadu dan menyeluruh untuk mempercepat pelaksanaannya di Malaysia. Oleh itu, untuk memastikan aliran data dan

maklumat yang boleh dipercayai daripada agensi berkaitan kepada kerajaan tempatan bagi IWRM, seharusnya terdapat pemetaan berkesan untuk data dan maklumat pihak berkepentingan bagi Sains & Teknologi (S&T), serta Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) untuk memudahkan proses membuat keputusan bagi IWRM. Selain itu, menubuhkan dan mempromosikan platform bersama untuk pegawai kerajaan hendaklah memasukkan semua pihak berkepentingan yang berkaitan bagi IWRM. Pembangunan laman web/audio siar bersama, menubuhkan atau mempromosikan Pusat Penjagaan Sungai berasaskan komuniti, jerayawara di seluruh negara, pusat komuniti tempatan sedia ada, mengenal pasti kejayaan NGO/CBO sebagai juara tempatan IRBM dan pelatih serta sebagainya akan menjadi berguna untuk berkongsi maklumat berkaitan IWRM IRBM & WST2040.

RDCI berterusan (iaitu penyelidikan, pembangunan, pengkomersilan dan inovasi) untuk Bank Data Bersepadu Negara akan menjadi pemacu utama bagi mempercepat pelaksanaan IWRM. RDCI akan memudahkan proses membuat keputusan masa nyata oleh penjawat awam dengan berkesan terutamanya pada peringkat tempatan untuk menggalakkan proses membuat keputusan dengan pantas. Dalam hal ini, pemetaan pihak berkepentingan, siri dialog dan rundingan dalam kalangan pihak berkepentingan pada peringkat persekutuan, negeri dan tempatan juga akan mewajarkan penggunaan data dan maklumat masa nyata yang diperoleh daripada RDCI bagi IWRM.

### iii. Input Intelek

Pakar rujuk IWRM adalah sangat penting untuk membangunkan keupayaan penjawat awam melalui latihan AACB WST. Pakar rujuk ini akan melatih penjawat awam menggunakan modul latihan AACB dan akan menjadi ToT. Oleh itu, penjawat awam akan menyokong IWRM dengan berkesan melalui program latihan serta akan menginstitusikan platform pelibatan awam (PPP) bagi proses membuat keputusan yang berkesan dalam IWRM. Latihan IWRM melalui program latihan AACB akan meningkatkan pelibatan penjawat awam dalam PPP untuk memudahkan proses membuat keputusan bagi IWRM. Oleh itu, melatih 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah yang akan mempunyai peranan kepimpinan proaktif akan mempercepat pelaksanaan IWRM.

Pembinaan keupayaan dan penambahbaikan berterusan penjawat awam boleh diperkukuh melalui peningkatan kemahiran komunikasi, pengetahuan penjagaan sungai, subjek alam sekitar seperti ekologi, kemahiran organisasi dan pengurusan umum serta subjek lain yang berkaitan. Latihan kemahiran insaniah untuk program jangkauan awam seperti siri bengkel, lawatan lapangan akan meningkatkan kesedaran dan keupayaan semua pihak berkepentingan: ahli politik; kakitangan kerajaan, sektor swasta serta komuniti awam/tempatan. Selain itu, meningkatkan pemahaman lembangan sungai kepada pegawai kerajaan akan berkesan melalui penghasilan bahan kesedaran untuk mendidik pegawai kerajaan tentang konsep lembangan sungai sejajar dengan IWRM, IRBM, ICZM dan sebagainya. Penambahbaikan dan promosi alamat sungai, membuat risalah ringkas, video dan lain-lain juga akan meningkatkan kesedaran penjawat awam terhadap IWRM.

### iv. Integriti

Modul latihan AACB WST 2040 berhasrat untuk meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam bagi memudahkan penguatkuasaan dasar dan undang-undang untuk mentadbir urus air dengan lebih baik. Bagi meningkatkan keupayaan penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB, Dato' Ir Nor Hisham bin Mohd. Ghazali, Ketua Pengarah- Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia telah menawarkan 164 pegawai daerah JPS untuk melatih penjawat awam bagi ToT dalam IWRM daripada perspektif pihak berkuasa pengurusan lembangan sungai bersepadu.

Modul latihan AACB juga akan mendorong penjawat awam dalam menguruskan sumber air daripada perspektif pengurangan risiko bencana untuk meminimumkan bencana akan datang berpunca daripada buatan manusia dan semula jadi. Oleh itu, bahan promosi telah dihasilkan untuk menyedarkan penjawat awam tentang bilangan kawasan tadahan air yang diwartakan bagi perlindungan, bilangan Kajian Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) yang dijalankan, % Sistem Pengurusan Imbangan Air Negara (NAWABS) untuk lembangan sungai, bilangan Rancangan Pengurusan Pantai Bersepadu yang dibangunkan, bilangan Kajian Hakisan Pantai Negara yang telah dilengkapkan, bilangan negeri yang mempunyai Program Amaran Ramalan Banjir Negara yang telah dibangunkan, bilangan Rancangan Induk Pengairan untuk bandar utama yang telah dibangunkan, bilangan kolam simpanan banjir yang dibina, dan sebagainya.

### v. Insentif

Perlu ada dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan tidak struktur terhadap IWRM, program AACB yang komprehensif di PPP, pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara. Insentif dan ganjaran hendaklah diberikan untuk pemulihan semula kawasan tadahan air hijau serta penyelesaian berasaskan alam semula jadi untuk pemulihan kawasan tadahan air. Insentif hijau, pensijilan dan ganjaran sepatutnya diberikan oleh kerajaan tempatan kepada PKS (iaitu perusahaan kecil dan sederhana) kerana menghadiri program Latihan AACB WST sebelum mendapatkan lesen dan pembaharuan lesen perkhidmatan air.
Dana yang berterusan daripada Persekutuan juga sangat penting untuk pemulihan dan pemulihan semula pengurusan lembangan sungai. Program latihan AACB akan meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam untuk pemulihan dan pemulihan semula pengurusan lembangan sungai. Dana daripada Persekutuan ialah kekuatan utama untuk mengguna pakai pendekatan ekonomi hijau bagi IWRM di Malaysia. Oleh itu, pendanaan hijau yang mencukupi bersama latihan akan mendorong penjawat awam untuk pengurusan sumber air yang mampan sambil menggunakan pendekatan ekonomi hijau seperti 'pembayaran untuk perkhidmatan ekosistem', penggunaan prinsip 'pencemar yang membayar', dan model penetapan harga yang seragam untuk sumber air dan sebagainya. Selain itu, rekreasi dan aktiviti pelancongan berasaskan air melalui program latihan AACB juga akan mendorong pihak berkuasa tempatan untuk mempromosikan penjanaan pendapatan peringkat tempatan sambil menggabungkan komuniti setempat.

### vi. Institusi

Institusi seperti kerajaan tempatan adalah sangat penting untuk menguatkuasakan kaedah dan peraturan bagi IWRM. Oleh itu, kerajaan tempatan perlu diberikan alat yang sesuai untuk mengukur kualiti dan kuantiti air di bawah bidang kuasa mereka. Kerajaan tempatan juga perlu mempunyai alat/aplikasi dan mahir untuk menggunakan perisian bagi memantau kualiti dan kuantiti air bagi IWRM, sementara rakyat tempatan akan menjadi orang pertama untuk melaporkan isu air.

### vii. Interaksi

Kerjasama antara agensi dan program bersama antara sektor kerajaan ialah kunci kejayaan IWRM. Kerjasama dan perkongsian pintar turut membantu membina kesalinghubungan untuk meningkatkan pengetahuan dan membantu ketersambungan antara agensi untuk mewujudkan rasa pemilikan yang baik. Inisiatif melalui latihan, bengkel praktikal dan lawatan lapangan, dialog awam, dan bengkel serta majlis, pembelajaran bersama rakan, dan rangkaian projek dalam kalangan agensi kerajaan, contohnya antara JAS, DID, KPKT, JPP dan lain-lain juga akan mempercepat pelaksanaan IWRM.

### viii. Internasionalisasi (pengantarabangsaan)

Rangkaian dan kerjasama antarabangsa adalah penting untuk meningkatkan kemahiran kepimpinan pegawai kerajaan dalam IWRM melalui perkongsian ilmu dan perbandingan negara bagi IWRM. Oleh itu, Institut Penyelidikan dan Pembangunan Keupayaan Negara berusaha untuk menjalin pakatan strategik dengan pusat penyelidikan dan latihan air serantau dan antarabangsa yang terkenal untuk manfaat bersama. Selain itu, pelibatan tetap dalam forum air antarabangsa berkaitan air yang terkenal oleh penjawat awam akan meningkatkan kemahiran kepimpinan dan keupayaan mereka dalam pengurusan air.

**Jadual 209 Pengurusan Sumber Air berdasarkan Model 8i oleh Sektor Kerajaan bagi AACB WST2040**

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Infrastruktur** | **Pusat latihan IWRM seperti Pusat Informasi Sungai dan lain-lain harus mempunyai kemudahan dalam talian/di tapak yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian.** | • Menyokong IWRM dalam kalangan penjawat awam melalui ToT menggunakan program latihan AACB. | • Main peranan pakar air secara maya dan di tapak di pusat latihan dan PPP untuk meningkatkan kemahiran kerajaan tempatan dalam proses pembuatan keputusan berhubung dengan IWRM. | Lembangan Sungai | KASA | Kerajaan Negeri/JPS /JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | **Infrastruktur** |
| **Infostruktur** | **Rangka kerja perkongsian data bersepadu dan menyeluruh untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM.** | • Memastikan penyaluran data dan maklumat yang boleh dipercayai daripada agensi yang berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM. | • Pemetaan pihak berkepentingan untuk Sains dan Teknologi (S&T) serta data dan maklumat Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) bagi memudahkan proses pembuatan keputusan untuk IWRM. | Peringkat Lembangan Sungai/Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Infostruktur** |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Membangunkan dan mengetengahkan platform yang sama untuk pegawai kerajaan termasuk semua pihak berkepentingan** | • Membangunkan laman web/audio siar yang sama untuk berkongsi maklumat berkaitan dengan IWRM, IRBM & WST2040<br>• Mewujudkan atau mempromosikan Pusat Penjagaan Sungai berasaskan komuniti | • Menganjurkan jerayawara di seluruh negara<br>• Mengenal pasti pusat/tapak komuniti setempat yang sedia ada<br>• Mengenal pasti dan melantik NGO/CBO yang berjaya sebagai pejuang dan tenaga pengajar tempatan. | Peringkat Kebangsaan serta Lembangan Sungai | KASA/KETSA/ KPKT/KKM | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | |
| | **RDCI yang berterusan untuk Bank Data Bersepadu Negara untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM** | • Memudahkan pembuatan keputusan masa nyata penjawat awam terutamanya pada peringkat tempatan. | • Pemetaan pihak berkepentingan.<br>• Siri dialog dan perundingan dalam kalangan pihak berkepentingan peringkat persekutuan, negeri dan tempatan. | Peringkat Lembangan Sungai/Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |
| Input Intelek | **Orang sumber rujukan IWRM untuk membina keupayaan penjawat awam melalui latihan** | • Menyokong IWRM melalui program latihan | • Melaksanakan program AACB melalui ToT berdasarkan modul latihan | Kebangsaan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Dibantu oleh pejabat JPS daerah serta MSANg | Modal |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Penginstitusian platform penyertaan awam (PPP) bagi proses pembuatan keputusan yang berkesan berhubung dengan IWRM** | • Meningkatkan penyertaan penjawat awam dalam PPP untuk memudahkan pembuatan keputusan berhubung dengan IWRM melalui program latihan AACB. | • Melatih 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah untuk peranan kepimpinan yang proaktif untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pembinaan keupayaan dan penambahbaikan berterusan dalam kalangan penjawat awam untuk meningkatkan kemahiran komunikasi mereka, pengetahuan tentang penjagaan sungai, subjek alam sekitar seperti ekologi, kemahiran organisasi dan pengurusan am serta bidang lain dalam subjek yang berkaitan.** | • Mengendalikan siri latihan dan bengkel untuk semua pihak berkepentingan: Ahli politik; kakitangan kerajaan, sektor swasta serta komuniti awam/setempat<br>• Penyumbang dan pemudah cara melalui bantuan kepada kumpulan sasaran berhubung dengan pelbagai inisiatif setempat seperti IRBM/IWRM, penjagaan sungai, pemantauan sungai, pengurusan pencemaran dan program jangkauan di sepanjang beberapa jajaran sungai. | • Pasukan projek dalaman<br>• Latihan kemahiran insaniah tentang jangkauan awam<br>• Penyertaan<br>• Menganjurkan lawatan tapak dan lawatan sambil belajar | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Meningkatkan pemahaman tentang lembangan sungai dalam kalangan pegawai kerajaan dan orang awam** | • Menyediakan bahan kesedaran untuk mendidik pegawai kerajaan dan orang awam tentang konsep lembangan sungai; IWRM & IRBM. | • Meningkatkan dan menggalakkan PERHATIAN TERHADAP SUNGAI.<br>• Menyediakan brosur serta video ringkas dan sebagainya. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |
| | **Meningkatkan kesedaran terhadap IWRM** | • Membangunkan modul latihan tentang program kesedaran IWRM<br>• Latihan Tenaga Pengajar<br>• Latihan khusus tentang penggunaan model dan alat berkaitan dengan IWRM dan IRBM | • Latihan kepada pentadbir dan pengurus air berkaitan dengan pengurusan sumber semula jadi (tanah, air, hutan dan sebagainya)<br>• Latihan kepada kakitangan teknikal<br>• Program kesedaran untuk kakitangan kerajaan/orang awam yang lain<br>• Latihan tentang penggunaan dan pengurusan alat dan model berkaitan dengan IWRM dan IRBM kepada kakitangan teknikal | Kebangsaan | KASA/KPKT/ KKM | Kerajaan Negeri/JPS /JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA untuk menjalankan program latihan AACB di seluruh negara. | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| Integriti | **Modul latihan untuk meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam bagi memudahkan penguatkuasaan dasar dan undang-undang untuk tadbir urus air yang lebih baik.** | • Meningkatkan keupayaan penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB. | • Dato' Ir. Nor Hisham bin Mohd. Ghazali, Ketua Pengarah Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia telah menawarkan 164 pegawai JPS daerah yang akan memberikan latihan kepada penjawat awam tentang IWRM dari perspektif pihak berkuasa pengurusan lembangan sungai bersepadu. | Peringkat Lembangan Sungai/Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | Integriti |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Penambahbaikan dan hebahan perundangan dan peraturan utama berkaitan dengan IWRM/IRBM.** | • Pihak berkuasa tempatan: Perundangan dan undang-undang kecil;<br>• Alam sekitar: Perundangan dan peraturan berkaitan dengan perlindungan alam sekitar di Malaysia.<br>• Air dan kumbahan: Perundangan, khususnya Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (Akta 655)<br>• Sisa pepejal: Perundangan, khususnya Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Akta 672) | • Semakan semula untuk menentukan keberkesanannya dalam mencegah pencemaran sungai dan mengenal pasti apa-apa jurang dan kelemahan yang ketara untuk perhatian agensi yang berkaitan seperti DBKL, JAS, KASA dan MFT (KWP) bagi meningkatkan keberkesanan dan kecekapan serta mengelakkan apa-apa pertindanan.<br>• Menyediakan bahan promosi tentang perkara ini dan mengedarkannya kepada kumpulan sasaran khususnya pihak berkuasa tempatan dan komuniti setempat. | Kebangsaan | KASA/KPKT/ KKM | Kerajaan Negeri/JPS /JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pengurusan risiko bencana berkaitan air** | Memotivasikan penjawat awam dalam menguruskan sumber air dari perspektif pengurangan risiko bencana untuk mengurangkan bencana pada masa depan daripada sumber buatan manusia dan semula jadi. | • Bilangan kawasan tadahan air yang diwartakan untuk perlindungan<br>• Bilangan Kajian Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) yang dijalankan<br>• Peratusan Sistem Pengurusan Imbangan Air Negara (NAWABS) bagi lembangan sungai | Kebangsaan | KASA/Sabah/ Sarawak | KASA/ Sabah/ Sarawak | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Bermula RMK-11 | |
| | | | • Bilangan Pelan Pengurusan Pesisir Pantai Bersepadu yang dibangunkan<br>• Bilangan Kajian Hakisan Pantai Negara yang diselesaikan<br>• Bilangan negeri dengan Program Ramalan dan Amaran Banjir Negara yang dibangunkan<br>• Bilangan Pelan Induk Saliran bagi bandar utama yang dibangunkan<br>• Bilangan kolam tadahan banjir yang dibina | Kebangsaan | KASA/ Sabah/ Sarawak | KASA/ JPS Sabah/ JPS Sarawak | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Bermula RMK-11 | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| Insentif | **Dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan bukan struktur terhadap IWRM.** | • Melaksanakan program AACB secara menyeluruh di PPP. | • Pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara. | Kebangsaan | KASA | Kerajaan Negeri/JPS /JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | Insentif |
| | **Pemulihan kawasan tadahan hijau** | • Menerima pakai penyelesaian berasaskan alam semula jadi untuk pemulihan kawasan tadahan. | • Latihan sebelum Mendapatkan Lesen Perkhidmatan Air.<br>• Insentif Hijau serta Pensijilan dan penganugerahan. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pendanaan Persekutuan yang berterusan untuk pemulihan dan pembaikan pengurusan lembangan sungai** | • Meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam untuk pemulihan dan pembaikan pengurusan lembangan sungai. | • Penilaian sumber air;<br>• Pengurusan maklumat;<br>• Perancangan pengurusan lembangan sungai dan zon pesisiran pantai;<br>• Penyelidikan dan Pembangunan Air Bersepadu;<br>• Peningkatan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaan;<br>• Pengurangan bahaya berkaitan air (seperti banjir, kemarau, tsunami, hakisan pantai dan tanah runtuh); dan<br>• Pemulihan dan pembaikan ekosistem | Kebangsaan | KASA/ KeTSA | Semua Kerajaan Negeri | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Pendanaan daripada OPEX tahunan dan peruntukan daripada RMK-11 dan seterusnya | |
| | **Penggunaan pendekatan ekonomi hijau untuk IWRM** | • Memberi galakan kepada penjawat awam melalui penyediaan latihan untuk pengurusan sumber air yang mampan, pada masa yang sama menggunakan pendekatan ekonomi hijau. | • Bayaran untuk perkhidmatan ekosistem | Kebangsaan | KASA | MSANg atau yang Setara | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan Model PES dan perundangan yang sesuai untuk negeri masing-masing | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | • Penggunaan prinsip "pencemar yang membayar". | Kebangsaan | KASA | MSANg atau yang Setara | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan perundangan yang sesuai untuk negeri masing-masing | |
| | | | • Model Harga Seragam untuk Sumber Air | Kebangsaan | MAN dan KASA | MSANg atau yang Setara | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan Model Harga Seragam dan perundangan yang sesuai untuk negeri masing-masing | |
| | **Rekreasi dan Pelancongan Berasaskan Air** | • Memberi galakan kepada pihak berkuasa tempatan melalui penyediaan latihan untuk mempromosikan aktiviti rekreasi dan pelancongan berasaskan air bagi menjana pendapatan pada peringkat setempat. | • Produk pelancongan air<br>• Pemuliharaan kawasan pelancongan bernilai tinggi<br>• Menjadi tuan rumah bagi acara, pertandingan dan festival berkaitan air | Kebangsaan | KASA dan KPKT | MOTAC, KWP dan Pihak Berkuasa Tempatan | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA dan KPKT serta agensi lini | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pengurusan lembangan sungai untuk aktiviti rekreasi dan pelancongan.** | Memupuk kesedaran tentang nilai air. | • Memperkukuh platform sedia ada yang telah mantap seperti:<br>- Peningkatan Kesedaran tentang Pengurusan Sisa Plastik di Kuala Lumpur oleh Urbanice<br>- Jawatankuasa Pelaksana Pemuliharaan Sungai-Sungai Negeri Selangor yang dipengerusikan oleh EXCO Infra<br>- Denai Sungai Kebangsaan oleh KASA<br>- Program Sungai dan Pantai Angkat Negeri Selangor, Program Qua-Qua oleh LUAS<br>- Program Satu Daerah Satu Sungai Majlis Sumber Air Negeri (MSANg) | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Institusi** | **Kerajaan tempatan dibekalkan dengan alat yang sesuai untuk mengukur kualiti dan kuantiti air di bawah bidang kuasa mereka** | • Menggunakan alat yang sesuai untuk mengukur kualiti dan kuantiti air di bawah bidang kuasa mereka | • Memantau kualiti dan kuantiti air melalui penggunaan perisian.<br>• Penduduk tempatan harus menjadi orang pertama yang melaporkan isu air. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | **Institusi** |
| **Interaksi** | **Perkongsian antara agensi dan Program Bersama antara sektor kerajaan** | • Kerjasama dan perkongsian pintar untuk membina hubungan bagi meningkatkan pengetahuan dan membantu memupuk hubungan antara agensi untuk membina rasa pemilikan yang sama. | • Inisiatif melalui latihan, bengkel amali dan lawatan tapak, dialog awam dan bengkel serta<br>• Acara, pembelajaran rakan setara dan perangkaian projek dalam kalangan agensi kerajaan, contohnya antara JAS, JPS, KPKT, JPP dan lain-lain. | Kebangsaan | KASA/KPKT/ KKM | Kerajaan Negeri/JPS /JAS/PBT/ DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | **Interaksi** |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** |
| | **Hubungan dengan program/inisiatif lain yang sedang dilaksanakan untuk menambah baik aktiviti penjanaan pendapatan mampan peringkat tempatan.** | • Dana Penjagaan Sungai Kebangsaan (NRCF)<br>• Hubungan dengan usaha persatuan sedia ada dan NGO/CBO<br>• Kerjasama melibatkan inisiatif kerajaan berkaitan yang sedang dilaksanakan | • GEC menyediakan geran untuk inisiatif komuniti melalui NRCF. Mengintai peluang untuk meningkatkan geran dengan sokongan kerajaan dan sektor swasta<br>• Rangkaian Sahabat Sungai untuk pembelajaran & rangkaian rakan setara<br>• Inisiatif LA21, taman komuniti, Anugerah Air Sedunia oleh JPS, Sekolah Lestari oleh JAS | Peringkat Lembangan Sungai/ Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/ JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP |
| | | | **Sambutan Hari Air Sedunia**<br>Dianjurkan dengan kerjasama setiap majlis tempatan dan pejabat daerah yang turut serta | Negeri | LUAS | Pelbagai agensi kerajaan dan pihak berkepentingan | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun |
| | | | **Program Qua-Qua**<br>Mendidik peserta tentang cara paling mudah untuk mengukur kualiti air sungai | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | **Program Pembersihan Sungai** Dikendalikan bersama-sama dengan Program Qua-Qua | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Penanaman Semula Pokok Bakau** Mendidik peserta tentang kepentingan paya bakau sebagai penampan bagi kawasan pantai | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Pembersihan Pantai** Dikendalikan bersama-sama dengan program Penanaman Semula Pokok Bakau | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Sungai Angkat** Memupuk rasa pemilikan terhadap pemeliharaan sungai dalam kalangan komuniti berhampiran | Negeri | LUAS | Majlis tempatan, pejabat daerah, komuniti setempat | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun | |
| | | | **Program Pantai Angkat** Memupuk rasa pemilikan terhadap pemeliharaan pantai dalam kalangan komuniti berhampiran | Negeri | LUAS | Majlis tempatan, pejabat daerah, komuniti setempat | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** |
| | | | **Pelan Strategik Sumber Manusia 2013-2016** Dasar Latihan Sumber Manusia untuk Sektor Awam (Surat Pekeliling Bil. 6 tahun 2005) tujuh hari setahun. (Latihan dalaman atau luar) | Negeri | LUAS | JPA, SUK Selangor (BPSM), kerjasama antarabangsa | Sedang dilaksanakan | (Selesai) | 1 program setahun |
| | | | **Melakukan semakan semula struktur organisasi setiap dua tahun.** Pembangunan kerjaya dan kepimpinan untuk kakitangan LUAS selaras dengan Peraturan-Peraturan Pegawai Awam (Pelantikan, Kenaikan Pangkat dan Penamatan Perkhidmatan) 2012 / P.U. (A) 1/2012 | Negeri | LUAS | BPO JPA, SUK Selangor (BPSM) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | |
| | | | **Pelan Strategik untuk Pencegahan Rasuah** Mendidik dan meningkatkan kesedaran tentang integriti | Negeri | LUAS | SPRM, SUK Selangor (Unit Integriti) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | |

| Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan AACB WST2040 berdasarkan Model 8i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Pengurusan Sumber Air dalam Model 8i | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| Internasionalisasi | **Rangkaian dan Kerjasama Antarabangsa** | Meningkatkan kemahiran kepimpinan dalam IWRM melalui perkongsian pengetahuan dan perbandingan IWRM antara negara. | **Pelan Integriti Organisasi** Mendidik dan meningkatkan kesedaran tentang integriti | Negeri | LUAS | SPRM, SUK Selangor (Unit Integriti) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | | Internasionalisasi |
| | | | • Institut Penyelidikan dan Pembinaan Keupayaan Negara harus berusaha untuk menjalin pakatan strategik dengan pusat penyelidikan dan latihan air serantau dan antarabangsa yang terkenal untuk manfaat bersama | Kebangsaan | KASA dan Kerajaan Negeri | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA dan Kerajaan Negeri perlu meningkatkan rangkaian dan hubungan antarabangsa | |
| | | | • Penyertaan tetap dalam forum air antarabangsa berkaitan air yang terkenal berhubung dengan pengurusan sumber | Kebangsaan | KASA dan Kerajaan Negeri | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA dan Kerajaan Negeri perlu meningkatkan rangkaian dan hubungan antarabangsa | |

### 5.1.4. Infrastruktur- Pusat Latihan

**Jadual 210 Kemudahan latihan air sedia ada yang sesuai di Malaysia**

| No. | Agensi | Peranan, Fungsi dan Tanggungjawab | Lokasi |
|---|---|---|---|
| **1.** | Pusat Latihan Indah Water, Indah Water Konsortium (IWK) | Indah Water mengwujudkan pusat Latihan pada Februari 2006 The training centre is a dedicated location for technical training on the sewerage system that focuses on theory and practice for the staff and the wider public. | Pusat Latihan Indah Water<br>Sg. Besi Regional Sewage Treatment Works<br>Lebuhraya KL-Seremban, 57000 Bukit Jalil, Kuala Lumpur. |
| **2.** | Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI), Jabatan Pengairan dan Saliran(JPS) | Kemudahan latihan untuk Jabatan Pengairan dan Saliran | 1. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Utara JPS, Jalan Sri Kinta 1, 31650 Ipoh, Perak<br>2. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Timur, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Taman Desa Kujid, Pauh Panji, 15200 Kota Bharu, Kelantan<br>3. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Tengah, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, Cawangan Ampang, Kompleks JPS Ampang, KM 7, Jalan Air Bukit Off Jalan Ampang, 68000 Ampang, Kuala Lumpur |
| **3.** | Institut Alam Sekitar Malaysia (*Environment Institute of Malaysia* atau EiMAS) | Penubuhan EiMAS merupakan satu peristiwa penting untuk Jabatan Alam Sekitar (JAS) memandangkan terdapat keperluan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran kakitangan sektor awam dan sektor swasta dalam menangani pengurusan alam sekitar. | Institut Alam Sekitar Malaysia (*Environment Institute of Malaysia* atau EiMAS)<br>Jabatan Alam Sekitar<br>Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia<br>Beg Berkunci No 24<br>43600 Bangi<br>Selangor Darul Ehsan. |
| **4.** | Akademi Air Malaysia (Persatuan Air Malaysia) (https://www.mwa.org.my/malaysian-water-academy/) | Pertubuhan kebangsaan berhubung dengan rangkaian dan kemajuan teknologi untuk profesional air terlibat dalam kitaran air yang lengkap. Keahlian terdiri daripada profesional dari penggubal dasar, pengendali air, perunding, kontraktor dan pembekal. | 24-2, Tingkat Dua, Jalan Sri Hartamas 8, Taman Sri Hartamas, Kuala Lumpur, 50480, Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, |
| **5.** | Perbadanan Bekalan Air Pulau Pinang (Penang Water Services Academy atau PWSA) (http://www.pwsa.com.my/) | PWSA diasaskan bersama oleh PBA Resources Sdn Bhd (PBAR) dan Penang Skills Development Centre (PSDC) pada Disember 2007. Pada 1 November 2013, akademi ini telah diperakui secara rasmi sebagai 'Penyedia Latihan Berdaftar' oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN). Dengan perakuan ini, PWSA kini diberi kuasa untuk menawarkan Kursus Kecekapan Pengagihan Air (*Water Distribution Competency Course* atau WDCC) Tahap 1 dan 2, serta Kursus Kecekapan Rawatan Air (*Water Treatment Competency Course* atau WTCC) Tahap 1 dan 2. Pada masa yang sama, PWSA juga mengendalikan Pensijilan Kemahiran Malaysia. | Perbadanan Bekalan Air Pulau Pinang(PWSA)<br>Tingkat 2, Kompleks PBAPP Padang Tembak,<br>No. 36, Jalan Padang Tembak,<br>11400 Air Itam, Pulau Pinang. |
| **6.** | Akademi Air, Rahnill SAJ | Kemudahan latihan untuk Ranhill SAJ Holdings | Ranhill Utilities Berhad (201401014973) 1091059-K<br>(sebelum ini dikenali sebagai Ranhill Holdings Berhad)<br>Bangunan Ranhill SAJRanhill SAJ<br>Jalan Garuda, Larkin<br>80350 Johor Bahru, Johor |

**Jadual 211 Cadangan 16 pusat latihan AACB WST 2040**

| No. | Negeri | Pusat Latihan |
|---|---|---|
| 1. | Perak | Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Utara JPS |
| 2. | Kedah | INTAN Kampus Wilayah Utara (INTURA) |
| 3. | Perlis | Institut Latihan Perindustrian Kangar |
| 4. | Pulau Pinang | MPC Wilayah Utara |
| 5. | Kelantan | Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI ) JPS Zon Timur |
| 6. | Terengganu | INTAN Kampus Wilayah Timur (INTIM) |
| 7. | Melaka | Perbadanan Kemajuan Negeri Melaka (MITC) |
| 8. | Johor | UTM TTC (Pusat Latihan UTM) |
| 9. | Negeri Sembilan | Institut Latihan FAMA (ILFPD) |
| 10. | Selangor | Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM) |
| 11. | Kuala Lumpur | Institut Tadbiran Awam Negara (INTAN) |
| 12. | Pahang | Pusat Pembangunan Kemahiran Pahang |
| 13. | Sabah | Universiti Malaysia Sarawak |
| 14. | Labuan | Institut Latihan Perindustrian, Labuan |
| 15. | Sarawak | Universiti Malaysia Sarawak |
| 16. | Sarawak | Institut Tadbiran Awam Negara (INTAN) Kampus INTAN SARAWAK |

**Jadual 212 Cadangan pusat latihan AACB WST 2040 tambahan untuk penjawat awam**

1. INTAN Kampus Wilayah Utara (INTURA)
2. Institut Latihan Perindustrian Kangar
3. MPC Wilayah Utara
4. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI ) JPS Zon Timur
5. INTAN Kampus Wilayah Timur (INTIM)
6. Pusat Pembangunan Kemahiran Pahang
7. Perbadanan Kemajuan Negeri Melaka (MITC)
8. Institut Latihan FAMA (ILFPD)
9. INTAN Kampus Wilayah Selatan (IKWAS)
10. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Utara JPS
11. Kampus INTAN Sabah
12. Kampus INTAN SARAWAK
13. Kampus Satelit INTAN PUTRAJAYA
14. Institut Tadbiran Awam Negara (INTAN)
15. Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM)
16. INTAN Kampus Wilayah Utara (INTURA)
17. Institut Latihan Perindustrian Kangar
18. MPC Wilayah Utara
19. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI ) JPS Zon Timur
20. INTAN Kampus Wilayah Timur (INTIM)
21. Pusat Pembangunan Kemahiran Pahang
22. Perbadanan Kemajuan Negeri Melaka (MITC)
23. Institut Latihan FAMA (ILFPD)
24. INTAN Kampus Wilayah Selatan (IKWAS)
25. Institut Pembangunan Modal Insan (IPMI) Zon Utara JPS
26. Kampus INTAN Sabah
27. Kampus INTAN SARAWAK
28. Kampus Satelit INTAN PUTRAJAYA
29. Institut Tadbiran Awam Negara (INTAN) Kuala Lumpur
30. Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM)
31. Akademi Pembangunan Belia Malaysia (Kepimpinan) Port Dickson
32. Institut Kemahiran Belia Negara (Ikbn)
33. Agensi Anti Dadah Kebangsaan
34. Akademi Perikanan Malaysia
35. Akademi Koreksional Malaysia Langkawi
36. Pusat Latihan Aadk
37. Pusat Latihan Rela
38. Institusi Latihan Kementerian Kesihatan Malaysia
39. Akademi Kastam Diraja Malaysia
40. Institut Penilaian Negara (Inspen)
41. Institut Perakaunan Negara
42. Institut Penyiaran Dan Penerangan Tun Abdul Razak (Ipptar)
43. Institut Kemahiran Mara
44. Institut Kemajuan Desa (Infra)
45. Akademi Pembangunan Belia Malaysia (Kepimpinan) Port Dickson
46. Institut Kemahiran Belia Negara (Ikbn)
47. Agensi Anti Dadah Kebangsaan
48. Akademi Imigresen Malaysia
49. Akademi Koreksional Malaysia Langkawi
50. Pusat Latihan Aadk
51. Pusat Latihan Rela
52. Institusi Latihan Kementerian Kesihatan Malaysia
53. Akademi Kastam Diraja Malaysia
54. Institut Penilaian Negara (Inspen)
55. Institut Perakaunan Negara
56. Institut Penyiaran Dan Penerangan Tun Abdul Razak (Ipptar)
57. Institut Kemahiran Mara
58. Institut Kemajuan Desa (Infra)

### 5.1.5. Pembiayaan – Air sebagai Sumber dan Punca Pendapatan

#### 5.1.5.1. Air sebagai Sumber

IWRM merangkumi keseluruhan kitaran pengurusan air yang mengandungi perancangan, pembangunan, pengedaran dan pengurusan penggunaan sumber air yang optimum. Oleh itu, dalam IWRM, rakyat ialah kunci untuk memacu pengurusan sumber air. Justeru itu, advokasi, kesedaran, pembangunan keupayaan (AACB) dan platform penyertaan awam (PPP) memainkan peranan penting dalam pengurusan air daripada perspektif pembinaan keupayaan tidak berstruktur. Jadual 4 menerangkan strategi air sebagai sumber untuk sektor kerajaan dalam pelan hala tuju AACB WST 2040.

1) **Rakyat**

Penginstitusian platform penyertaan awam (PPP) berkesan untuk proses membuat keputusan IWRM oleh penjawat awam. Oleh itu, program latihan AACB akan mendorong penjawat awam serta menggalakkan mereka untuk meningkatkan pelibatan mereka dalam PPP bagi memudahkan proses membuat keputusan untuk IWRM. • Melatih 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah untuk peranan kepimpinan yang proaktif bagi mempercepat pelaksanaan IWRM. Pembinaan keupayaan dan peningkatan kemahiran kepimpinan yang berterusan oleh penjawat awam termasuklah 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah akan ditingkatkan melalui program latihan AACB. Oleh itu, kemahiran komunikasi, pengetahuan penjagaan sungai, subjek alam sekitar seperti ekologi, kemahiran organisasi dan pengurusan umum serta subjek lain yang berkaitan juga akan ditingkatkan untuk IWRM.

**2) Tadbir Urus**

Modul latihan AACB akan meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam bagi memudahkan penguatkuasaan dasar dan undang-undang untuk mentadbir urus air dengan lebih baik. Bagi meningkatkan keupayaan penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB, Dato’ Ir Nor Hisham bin Mohd. Ghazali, Ketua Pengarah- Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia telah menawarkan 164 pegawai daerah JPS untuk melatih penjawat awam bagi ToT dalam IWRM daripada perspektif pihak berkuasa pengurusan lembangan sungai bersepadu.

**3) Maklumat dan RDCI**

Modul latihan AACB akan membimbing penjawat awam untuk rangka kerja perkongsian data bersepadu dan menyeluruh bagi mempercepat pelaksanaan IWRM. Oleh itu, bagi memastikan aliran data dan maklumat yang boleh dipercayai daripada agensi berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM, pemetaan data dan maklumat Sains & Teknologi (S&T) serta Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) oleh pihak berkepentingan adalah sangat penting untuk memudahkan proses membuat keputusan bagi IWRM.

**4) Infrastruktur dan Teknologi**

Pusat latihan IWRM seperti Pusat Informasi Sungai dan lain-lain perlu mempunyai kemudahan dalam talian/di lapangan yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian. Oleh itu, bagi menyokong IWRM oleh penjawat awam menggunakan program latihan AACB, main peranan

pakar air secara dalam talian dan di lapangan pusat latihan, dan di PPP adalah penting untuk meningkatkan kemahiran kepimpinan kerajaan tempatan dalam proses membuat keputusan bagi IWRM. Selain itu, menubuhkan dan mempromosikan platform bersama untuk pegawai kerajaan perlu memasukkan semua pihak berkepentingan yang berkaitan bagi IWRM. Pembangunan laman web/audio siar bersama, menubuhkan atau mempromosikan Pusat Penjagaan Sungai berasaskan komuniti, jerayawara di seluruh negara, pusat komuniti tempatan sedia ada, mengenal pasti kejayaan NGO/CBO sebagai juara tempatan IRBM dan pelatih serta sebagainya akan menjadi berguna untuk berkongsi maklumat berkaitan IWRM IRBM dan WST2040.

**5) Pembiayaan**

Dana yang berterusan daripada Persekutuan adalah sangat penting untuk pemulihan dan pemulihan semula pengurusan lembangan sungai. Program latihan AACB juga akan meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam untuk pemulihan dan pemulihan semula pengurusan lembangan sungai secara serentak. Dana daripada Persekutuan ialah kekuatan utama untuk mengguna pakai pendekatan ekonomi hijau bagi IWRM di Malaysia. Oleh itu, pendanaan hijau yang mencukupi bersama latihan akan mendorong penjawat awam untuk pengurusan sumber air yang mampan sambil menggunakan pendekatan ekonomi hijau seperti ‘pembayaran untuk perkhidmatan ekosistem’, penggunaan prinsip ‘pencemar yang membayar’, dan model penetapan harga yang seragam untuk sumber air dan sebagainya. Selain itu, rekreasi dan aktiviti pelancongan berasaskan air melalui program latihan AACB juga akan mendorong pihak berkuasa tempatan untuk mempromosikan penjanaan pendapatan peringkat tempatan sambil menggabungkan komuniti setempat.

**Jadual 213 Strategi Sektor Kerajaan untuk Air sebagai Sumber bagi Pelan Hala Tuju AACB WST2040**

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bidang Tumpuan** | **Strategi AACB** | | | **Strategi RMK-12** | | | **Strategi WST2040** | | | **Bidang Tumpuan** |
| | **Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air** | | | | | | | | | |
| | **RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15** | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Rakyat** | **Penginstitusian platform penyertaan awam (PPP) bagi proses pembuatan keputusan yang berkesan berhubung dengan IWRM** | • Meningkatkan penyertaan penjawat awam dalam PPP untuk memudahkan pembuatan keputusan berhubung dengan IWRM melalui program latihan AACB. | • Melatih 154 pihak berkuasa tempatan dan 171 pegawai daerah untuk peranan kepimpinan yang proaktif untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Rakyat** |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pembinaan keupayaan dan penambahbaikan berterusan dalam kalangan penjawat awam untuk meningkatkan kemahiran komunikasi mereka, pengetahuan penjagaan sungai, subjek alam sekitar seperti ekologi, kemahiran organisasi dan pengurusan am serta bidang lain dalam subjek yang berkaitan.** | • Mengendalikan siri latihan dan bengkel untuk semua pihak berkepentingan: Ahli politik; kakitangan kerajaan, sektor swasta serta komuniti awam/setempat<br>• Penyumbang dan pemudah cara melalui bantuan kepada kumpulan sasaran berhubung dengan pelbagai inisiatif setempat seperti IRBM/IWRM, penjagaan sungai, pemantauan sungai, pengurusan pencemaran dan program jangkauan di sepanjang beberapa jajaran sungai. | • Pasukan projek dalaman<br>• Latihan kemahiran insaniah tentang jangkauan awam<br>• Penyertaan<br>• Menganjurkan lawatan tapak dan lawatan sambil belajar | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Meningkatkan pemahaman tentang lembangan sungai dalam kalangan pegawai kerajaan dan orang awam** | • Menyediakan bahan kesedaran untuk mendidik pegawai kerajaan dan orang awam tentang konsep lembangan sungai; IWRM & IRBM. | • Meningkatkan dan menggalakkan PERHATIAN TERHADAP SUNGAI.<br>• Menyediakan brosur serta video ringkas dan sebagainya. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Meningkatkan kesedaran terhadap IWRM** | • Membangunkan modul latihan tentang program kesedaran IWRM<br>• Latihan Tenaga Pengajar<br>• Latihan khusus tentang penggunaan model dan alat berkaitan dengan IWRM dan IRBM | • Latihan kepada pentadbir dan pengurus air berkaitan dengan pengurusan sumber semula jadi (tanah, air, hutan dan sebagainya)<br>• Latihan kepada kakitangan teknikal<br>• Program kesedaran untuk kakitangan kerajaan/orang awam yang lain<br>• Latihan tentang penggunaan dan pengurusan alat dan model berkaitan dengan IWRM dan IRBM kepada kakitangan teknikal | Kebangsaan | KASA/KPKT/KKM | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA perlu menjalankan program latihan AACB di seluruh negara. | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Tadbir Urus** | **Modul latihan untuk meningkatkan peranan kepimpinan penjawat awam bagi memudahkan penguatkuasaan dasar dan undang-undang untuk tadbir urus air yang lebih baik.** | • Meningkatkan keupayaan penguatkuasaan penjawat awam melalui program latihan AACB. | • Dato' Ir. Nor Hisham bin Mohd. Ghazali, Ketua Pengarah Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia telah menawarkan 164 pegawai JPS daerah yang akan memberikan latihan kepada penjawat awam tentang IWRM dari perspektif pihak berkuasa pengurusan lembangan sungai bersepadu. | Peringkat Lembangan Sungai/ Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Tadbir Urus** |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Penambahbaikan dan hebahan perundangan dan peraturan utama berkaitan dengan IWRM/IRBM.** | • Pihak berkuasa tempatan: Perundangan dan undang-undang kecil;<br>• Alam sekitar: Perundangan dan peraturan berkaitan dengan perlindungan alam sekitar di Malaysia.<br>• Air dan kumbahan: Perundangan, khususnya Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (Akta 655)<br>• Sisa pepejal: Perundangan, khususnya Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Akta 672) | • Semakan semula untuk menentukan keberkesanannya dalam mencegah pencemaran sungai dan mengenal pasti apa-apa jurang dan kelemahan yang ketara untuk perhatian agensi yang berkaitan seperti DBKL, JAS, KASA dan MFT (KWP) bagi meningkatkan keberkesanan dan kecekapan serta mengelakkan apa-apa pertindanan.<br>• Menyediakan bahan promosi tentang perkara ini dan mengedarkannya kepada kumpulan sasaran khususnya pihak berkuasa tempatan dan komuniti setempat. | Kebangsaan | KASA/KPKT/KKM | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | |
| | **Perkongsian antara agensi dan Program Bersama antara sektor kerajaan** | • Kerjasama dan perkongsian pintar untuk membina hubungan bagi meningkatkan pengetahuan dan membantu memupuk hubungan antara agensi untuk membina rasa | • Inisiatif melalui latihan, bengkel amali dan lawatan tapak, dialog awam dan bengkel serta<br>• Acara, pembelajaran rakan setara dan perangkaian projek dalam kalangan agensi | Kebangsaan | KASA/KPKT/KKM | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | pemilikan yang sama. | kerajaan, contohnya antara JAS, JPS, KPKT, JPP dan lain-lain. | | | | | | | |
| | **Pengurusan risiko bencana berkaitan air** | • Memotivasikan penjawat awam dalam menguruskan sumber air dari perspektif pengurangan risiko bencana untuk mengurangkan bencana pada masa depan daripada sumber buatan manusia dan semula jadi. | • Bilangan kawasan tadahan air yang diwartakan untuk perlindungan<br>• Bilangan Kajian Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) yang dijalankan<br>• Peratusan Sistem Pengurusan Imbangan Air Negara (NAWABS) bagi lembangan sungai | Kebangsaan | KASA/Sabah/ Sarawak | KASA/Sabah/ Sarawak | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Bermula RMK-11 | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | Strategi | Inisiatif | Program/ Aktiviti | Peringkat Hierarki | Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama | Pihak Berkuasa Pelaksana | Status Semasa | Sasaran Penyempurnaan | Catatan | |
| | | | • Bilangan Pelan Pengurusan Pesisir Pantai Bersepadu yang dibangunkan<br>• Bilangan Kajian Hakisan Pantai Negara yang diselesaikan<br>• Bilangan negeri dengan Program Ramalan dan Amaran Banjir Negara yang dibangunkan<br>• Bilangan Pelan Induk Saliran bagi bandar utama yang dibangunkan<br>• Bilangan kolam tadahan banjir yang dibina | Kebangsaan | KASA/ Sabah/ Sarawak | KASA/ JPS Sabah/ JPS Sarawak | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Bermula RMK-11 | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Pendekatan holistik dan bersepadu untuk IWRM** | • Menggalakkan ekosistem berasaskan tadbir urus air yang mampan. | **Peraturan untuk pengurusan tujuan khusus:**<br>• Kawasan Tadahan<br>• Sungai dan Tasik<br>• Air bawah Tanah<br>• Zon Pesisiran Pantai<br>• Muara<br>• Pandu arah | Negeri | MSANg atau yang Setara | Agensi Lini Negeri | Sedang dilaksanakan | RMK-12 | Agensi bertanggungjawab perlu merangka peraturan yang sesuai untuk mentadbir/mengurus kawasan ini | |
| | | | **Penguatkuasaan undang-undang dan peraturan berkaitan air:**<br>• mewartakan kawasan rizab dan lindungan;<br>• isu lesen untuk pelbagai kegunaan; dan<br>• mengenakan penalti bagi pelanggaran dan kesalahan yang dilakukan | Negeri | MSANg atau yang Setara | Cabang Pelaksanaan MSANg atau yang Setara | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/ Pihak Berkuasa Negeri Semenanjung/ Sabah/ Sarawak perlu memastikan penguatkuasaan yang ketat di seluruh negara | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | • Kajian pandangan jauh tentang IWRM dan subsetnya | Kebangsaan | KASA | Agensi Lini | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | KASA perlu menerajui kajian tersebut di seluruh negara | |
| | | | • Pembangunan garis panduan pengurusan | Kebangsaan | KASA | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/ JPS perlu menyediakan garis panduan pengurusan melalui rundingan dengan pihak berkepentingan | |
| | | | • Kajian Lembangan Sungai dan Rancangan Pengurusan | Kebangsaan | KASA | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/ JPS perlu menjalankan kajian tersebut dan menyediakan rancangan pengurusan lembangan sungai di seluruh negara | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Rangkaian dan Kerjasama Antarabangsa** | • Meningkatkan kemahiran kepimpinan penjawat awam dalam IWRM melalui perkongsian pengetahuan dan perbandingan IWRM antara negara. | • Rangkaian dan hubungan dengan institusi serantau dan antarabangsa berdasarkan isi dan bidang tumpuan yang sama | Kebangsaan | KASA dan Kerajaan Negeri | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA dan Kerajaan Negeri perlu meningkatkan rangkaian dan hubungan antarabangsa | |
| | | | • Institut Penyelidikan dan Pembinaan Keupayaan Negara harus berusaha untuk menjalin pakatan strategik dengan pusat penyelidikan dan latihan air serantau dan antarabangsa yang terkenal untuk manfaat bersama | Kebangsaan | KASA dan Kerajaan Negeri | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA dan Kerajaan Negeri perlu meningkatkan rangkaian dan hubungan antarabangsa | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | • Penyertaan tetap dalam forum air antarabangsa berkaitan air yang terkenal berhubung dengan pengurusan sumber | Kebangsaan | KASA dan Kerajaan Negeri | Agensi Lini | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA dan Kerajaan Negeri perlu meningkatkan rangkaian dan hubungan antarabangsa | |
| Maklumat dan RDCI | **Rangka kerja perkongsian data bersepadu dan menyeluruh untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM.** | • Memastikan penyaluran data dan maklumat yang boleh dipercayai daripada agensi yang berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM. | • Pemetaan pihak berkepentingan untuk Sains dan Teknologi (S&T) serta data dan maklumat Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) bagi memudahkan proses pembuatan keputusan untuk IWRM. | Peringkat Lembangan Sungai/ Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | Maklumat dan RDCI |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Membangunkan dan mengetengahkan platform yang sama untuk pegawai kerajaan termasuk semua pihak berkepentingan** | • Membangunkan laman web/audio siar yang sama untuk berkongsi maklumat berkaitan dengan IWRM, IRBM & WST2040<br>• Mewujudkan atau mempromosikan Pusat Penjagaan Sungai berasaskan komuniti | • Menganjurkan jerayawara di seluruh negara<br>• Mengenal pasti pusat/tapak komuniti setempat yang sedia ada<br>• Mengenal pasti dan melantik NGO/CBO yang berjaya sebagai pejuang dan tenaga pengajar tempatan. | Peringkat Kebangsaan serta Lembangan Sungai | KASA/KETSA//KPKT/KKM | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | |
| **Infrastruktur dan Teknologi** | **Pusat latihan IWRM seperti Pusat Informasi Sungai dan lain-lain perlu mempunyai kemudahan dalam talian/di tapak yang mencukupi dengan mengambil kira ketakpastian.** | • Menyokong IWRM dalam kalangan penjawat awam melalui ToT menggunakan program latihan AACB. | • Main peranan pakar air secara maya dan di tapak di pusat latihan dan PPP untuk meningkatkan kemahiran kerajaan tempatan dalam proses pembuatan keputusan berhubung dengan IWRM. | Lembangan Sungai | KASA | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | **Infrastruktur dan Teknologi** |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Orang sumber rujukan IWRM perlu membina keupayaan penjawat awam melalui latihan** | • Menyokong IWRM melalui program latihan | • Melaksanakan program AACB melalui ToT berdasarkan modul latihan | Kebangsaan | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Dibantu oleh pejabat JPS daerah serta MSANg | |
| | **Platform penyertaan awam (PPP) bagi proses pembuatan keputusan yang berkesan berhubung dengan IWRM** | • Memperkukuh PPP sedia ada untuk keberkesanan IWRM | • Memastikan penyertaan penjawat awam melalui program AACB menggunakan IoT dan yang seumpamanya. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |
| | **Kerajaan tempatan dibekalkan dengan alat yang sesuai untuk mengukur kualiti dan kuantiti air di bawah bidang kuasa mereka** | • Menggunakan alat yang sesuai untuk mengukur kualiti dan kuantiti air di bawah bidang kuasa mereka | • Memantau kualiti dan kuantiti air melalui penggunaan perisian.<br>• Penduduk tempatan harus menjadi orang pertama yang melaporkan isu air. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Sains Sosial dan Kemanusiaan (SSH) untuk proses pembuatan keputusan yang berkesan** | • Memastikan penyaluran SSH daripada agensi yang berkaitan kepada kerajaan tempatan untuk IWRM. | • Memantau kualiti air menggunakan platform seperti:<br>- MURNINets (Jaringan Penunjuk Pembangunan Mampan Bandar-Luar bandar Malaysia)<br>- Pemantauan ruang dan alat pelaporan (SMART) | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | |
| | **Kerajaan tempatan perlu memantau kualiti dan kuantiti air untuk IWRM ke arah pembangunan mampan** | • Memastikan kualiti dan kuantiti air melalui pemeriksaan bersama oleh agensi pada peringkat setempat. | • Menubuhkan unit pemantauan untuk lawatan tapak tentang kualiti dan kuantiti air, contohnya KASA dan SPAN menubuhkan Unit Cegah Jenayah Alam Sekitar. | Kebangsaan | KASA/KPKT/KKM/ MAFI | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air sebagai Sumber/Jaminan Bekalan dan Kemampanan Air | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/ Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Kerajaan tempatan perlu memantau kualiti dan kuantiti air bawah tanah untuk IWRM** | • Air bawah tanah sebagai potensi sumber alternatif bagi air minum | • Membangunkan teknologi sumber air bawah tanah, iaitu sistem Penurasan Bank Sungai dengan pencemaran sifar di punca (kerjasama dengan NAHRIM) | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | |
| **Pembiayaan** | **Dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan bukan struktur terhadap IWRM.** | • Melaksanakan program AACB secara menyeluruh di PPP. | • Pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara.<br>• Pembiayaan daripada kerajaan dan universiti tempatan untuk RDCI yang terkini. | Kebangsaan | KASA | Kerajaan Negeri/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA serta SEPU, pejabat JPS daerah, MSANg, JAS, PBT & DO. | **Kewangan** |

#### 5.1.5.2. Air sebagai Punca Pendapatan

IWRM bukan sahaja melihat air sebagai sumber semula jadi tetapi juga sebagai potensi utiliti untuk penjanaan pendapatan dan punca pendapatan. Oleh itu, Jadual 5 menerangkan strategi air sebagai punca pendapatan bagi sektor kerajaan dalam pelan hala tuju AACB WST 2040.

**1) Rakyat**

Modul latihan AACB akan meningkatkan kesedaran penjawat awam tentang nilai air. Oleh itu, penjawat awam akan lebih rela untuk menjaga sumber air serta mempromosikan dan menguruskan lembangan sungai berdasarkan aktiviti rekreasi dan pelancongan. Oleh itu, fungsi platform sedia ada yang tersedia seperti menutup pengurusan kitaran sisa plastik di Kuala Lumpur oleh Urbanice; Jawatankuasa Pelaksana Pemuliharaan Sungai-Sungai Negeri Selangor yang dipengerusikan oleh EXCO Infra, Denai Sungai Kebangsaan oleh KASA, Program Sungai dan Pantai Angkat Negeri Selangor, Qua-Qua Program oleh LUAS, Program Satu Daerah Satu Sungai, Majlis Sumber Air Negeri (MSANg) dan sebagainya perlu diperkukuh oleh IWRM.

**2) Tadbir Urus**

Kerjasama antara agensi dan program bersama antara sektor kerajaan ialah kunci kejayaan IWRM. Kerjasama dan perkongsian pintar turut membantu membina kesalinghubungan untuk meningkatkan pengetahuan dan membantu ketersambungan antara agensi untuk mewujudkan rasa pemilikan yang baik. Inisiatif melalui latihan, bengkel praktikal dan lawatan lapangan, dialog awam, dan bengkel serta majlis, pembelajaran bersama rakan, dan rangkaian projek dalam kalangan agensi kerajaan, contohnya antara JAS, DID, KPKT, JPP dan lain-lain juga akan mempercepat pelaksanaan IWRM.

**3) Maklumat dan RDCI**

RDCI yang berterusan (iaitu penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi) untuk Bank Data Bersepadu Negara akan menjadi pemacu utama untuk mempercepat pelaksanaan IWRM. RDCI ini akan memudahkan pembuatan keputusan masa nyata yang berkesan bagi penjawat awam terutamanya pada peringkat tempatan untuk menggalakkan proses pembuatan keputusan dengan cepat. Dalam hal ini, pemetaan pihak berkepentingan, siri dialog dan perundingan dalam kalangan pihak berkepentingan pada peringkat persekutuan, negeri dan tempatan juga akan mewajarkan penggunaan data dan maklumat masa nyata hasil daripada RDCI untuk IWRM.

**4) Infrastruktur dan Teknologi**

Perlu ada dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan tidak berstruktur terhadap IWRM, program AACB yang komprehensif di PPP, pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara. Insentif dan ganjaran hendaklah disediakan untuk pemulihan kawasan tadahan air hijau serta penyelesaian berasaskan alam semula jadi untuk pemulihan kawasan tadahan air. Insentif hijau, pensijilan dan ganjaran sepatutnya diberikan oleh kerajaan tempatan kepada PKS (iaitu perusahaan kecil dan sederhana) kerana menghadiri

program Latihan AACB WST sebelum mendapatkan lesen dan pembaharuan lesen perkhidmatan air. Tanah yang terjejas/berdekatan sungai mati perlu diberikan keutamaan penuh untuk isu pencemaran dan diwartakan jika perlu. Program Satu Daerah Satu Sungai oleh JPS hendaklah mengguna pakai langkah berstruktur dan tidak berstruktur untuk mengurangkan pencemaran air dan mengelakkan penutupan loji rawatan air.

**5) Pembiayaan**

Perlu ada dana yang mencukupi untuk pembinaan keupayaan tidak berstruktur terhadap IWRM, program AACB yang komprehensif di PPP, pembiayaan untuk kumpulan pakar air bagi menyokong IWRM dan melatih pemimpin air masa hadapan dengan menggunakan kemudahan di Pusat Latihan Negara. Insentif dan ganjaran hendaklah disediakan untuk pemulihan kawasan tadahan air hijau serta penyelesaian berasaskan alam semula jadi untuk pemulihan kawasan tadahan air. Insentif hijau, pensijilan dan ganjaran sepatutnya diberikan oleh kerajaan tempatan kepada PKS (iaitu perusahaan kecil dan sederhana) kerana menghadiri program Latihan AACB WST sebelum mendapatkan lesen dan pembaharuan lesen perkhidmatan air.

**Jadual 214 Strategi Sektor Kerajaan tentang Air untuk Kehidupan bagi Pelan Hala Tuju AACB WST2040**

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bidang Tumpuan** | **Strategi AACB** | | | **Strategi RMK-12** | | | **Strategi WST2040** | | | **Bidang Tumpuan** |
| | **Air untuk Kehidupan** | | | | | | | | | |
| | **RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15** | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Rakyat** | **Mempromosi dan menguruskan lembangan sungai berdasarkan aktiviti rekreasi dan pelancongan.** | Memupuk kesedaran tentang nilai air. | • Memperkukuh platform sedia ada yang telah mantap seperti:<br>- Peningkatan Kesedaran tentang Pengurusan Sisa Plastik di Kuala Lumpur oleh Urbanice<br>- Jawatankuasa Pelaksana Pemuliharaan Sungai-Sungai Negeri Selangor yang dipengerusikan oleh EXCO Infra<br>- Denai Sungai Kebangsaan oleh KASA<br>- Program Sungai dan Pantai Angkat Negeri Selangor, Program Qua-Qua oleh LUAS<br>- Program Satu Daerah Satu Sungai Majlis Sumber Air Negeri (MSANg) | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Rakyat** |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bidang Tumpuan** | **Strategi AACB** | | | **Strategi RMK-12** | | | **Strategi WST2040** | | | **Bidang Tumpuan** |
| | **Air untuk Kehidupan** | | | | | | | | | |
| | **RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15** | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Tadbir Urus** | **Hubungan dengan program/inisiatif lain yang sedang dilaksanakan untuk menambah baik aktiviti penjanaan pendapatan mampan peringkat tempatan.** | • Dana Penjagaan Sungai Kebangsaan (NRCF)<br>• Hubungan dengan usaha persatuan sedia ada dan NGO/CBO<br>• Kerjasama melibatkan inisiatif kerajaan berkaitan yang sedang dilaksanakan | • GEC menyediakan geran untuk inisiatif komuniti melalui NRCF. Mengintai peluang untuk meningkatkan geran dengan sokongan kerajaan dan sektor swasta<br>• Rangkaian Sahabat Sungai untuk pembelajaran & rangkaian rakan setara<br>• Inisiatif LA21, taman komuniti, Anugerah Air Sedunia oleh JPS, Sekolah Lestari oleh JAS | Peringkat Lembangan Sungai/ Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Tadbir Urus** |
| | | | **Sambutan Hari Air Sedunia**<br>Dianjurkan dengan kerjasama setiap majlis tempatan dan pejabat daerah yang turut serta | Negeri | LUAS | Pelbagai kerajaan agensi dan pihak berkepentingan | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air untuk Kehidupan | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | **Program Qua-Qua** Mendidik peserta tentang cara paling mudah untuk mengukur kualiti air sungai | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Pembersihan Sungai** Dikendalikan bersama-sama dengan Program Qua-Qua | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Penanaman Semula Pokok Bakau** Mendidik peserta tentang kepentingan paya bakau sebagai penampan bagi kawasan pantai | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air untuk Kehidupan | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | **Program Pembersihan Pantai** Dikendalikan bersama-sama dengan program Penanaman Semula Pokok Bakau | Negeri | LUAS | NGO, IHL, Sekolah, Orang awam | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 3 program setahun | |
| | | | **Program Sungai Angkat** Memupuk rasa pemilikan terhadap pemeliharaan sungai dalam kalangan komuniti berhampiran | Negeri | LUAS | Majlis tempatan, pejabat daerah, komuniti setempat | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun | |
| | | | **Program Pantai Angkat** Memupuk rasa pemilikan terhadap pemeliharaan pantai dalam kalangan komuniti berhampiran | Negeri | LUAS | Majlis tempatan, pejabat daerah, komuniti setempat | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | 1 program setahun | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air untuk Kehidupan | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | **Pelan Strategik Sumber Manusia 2013-2016** Dasar Latihan Sumber manusia untuk Sektor Awam (Surat Pekeliling Bil. 6 tahun 2005) tujuh hari setahun. (Latihan dalaman atau luar) | Negeri | LUAS | JPA, SUK Selangor (BPSM), kerjasama antarabangsa | Sedang dilaksanakan | (Selesai) | 1 program setahun | |
| | | | **Melakukan semakan semula struktur organisasi setiap dua tahun.** Pembangunan kerjaya dan kepimpinan untuk kakitangan LUAS selaras dengan Peraturan-Peraturan Pegawai Awam (Pelantikan, Kenaikan Pangkat dan Penamatan Perkhidmatan) 2012 / P.U. (A) 1/2012 | Negeri | LUAS | BPO JPA, SUK Selangor (BPSM) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | | |

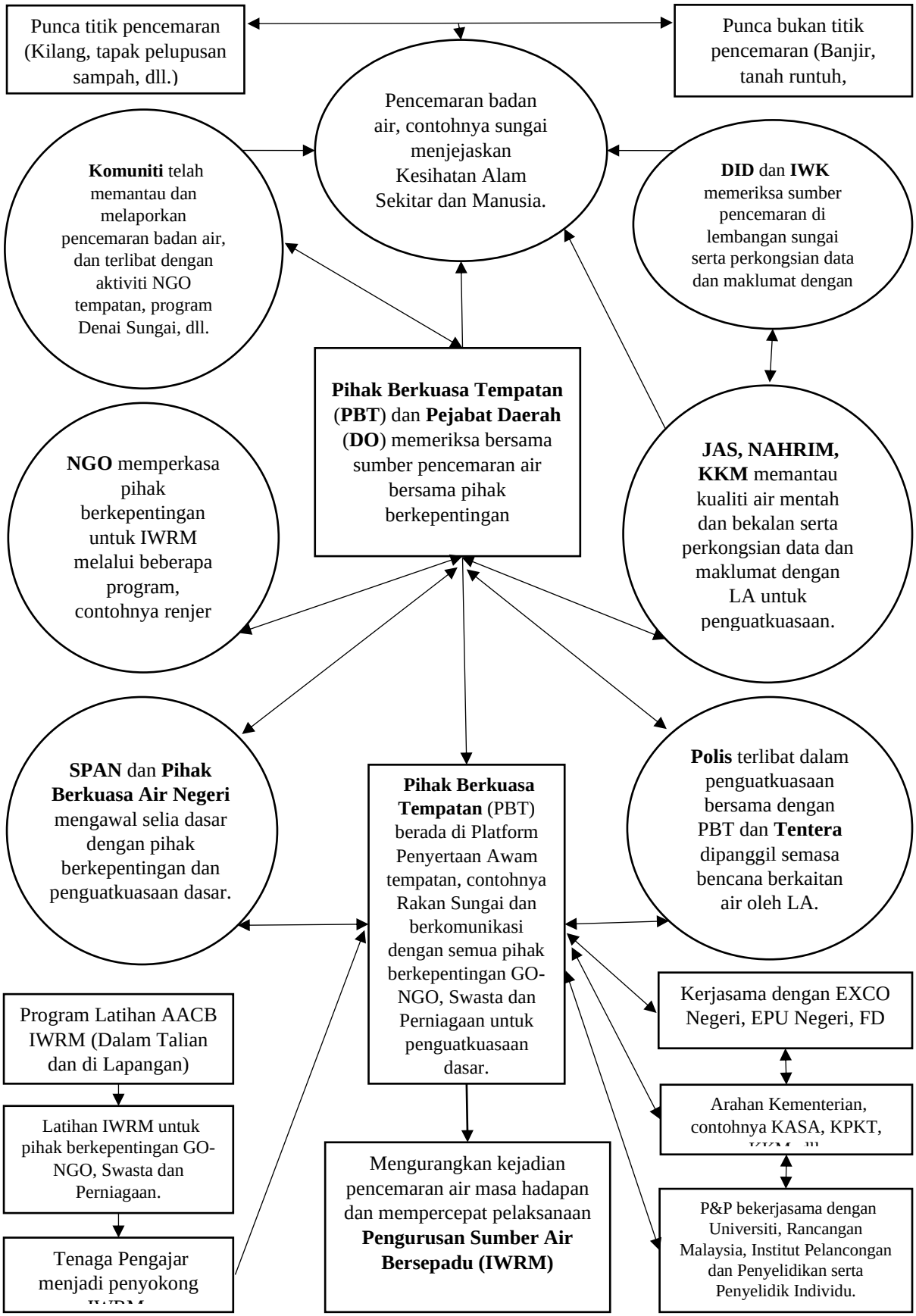
| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bidang Tumpuan** | **Strategi AACB** | | | **Strategi RMK-12** | | | **Strategi WST2040** | | | **Bidang Tumpuan** |
| | **Air untuk Kehidupan** | | | | | | | | | |
| | **RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15** | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | **Pelan Strategik untuk Pencegahan Rasuah** Mendidik dan meningkatkan kesedaran tentang integriti | Negeri | LUAS | SPRM, SUK Selangor (Unit Integriti) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | | |
| | | | **Pelan Integriti Organisasi** Mendidik dan meningkatkan kesedaran tentang integriti | Negeri | LUAS | SPRM, SUK Selangor (Unit Integriti) | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | | |
| **Maklumat dan RDCI** | **RDCI yang berterusan untuk Bank Data Bersepadu Negara untuk mempercepatkan pelaksanaan IWRM** | • Memudahkan pembuatan keputusan masa nyata penjawat awam terutamanya pada peringkat tempatan. | • Pemetaan pihak berkepentingan.<br>• Siri dialog dan perundingan dalam kalangan pihak berkepentingan peringkat persekutuan, negeri dan tempatan. | Peringkat Lembangan Sungai/ Daerah/ Pihak Berkuasa Tempatan | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian serta agensi lini perlu mengambil langkah yang sesuai untuk penyertaan penjawat awam dalam PPP | **Maklumat dan RDCI** |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bidang Tumpuan** | **Strategi AACB** | | | **Strategi RMK-12** | | | **Strategi WST2040** | | | **Bidang Tumpuan** |
| | **Air untuk Kehidupan** | | | | | | | | | |
| | **RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15** | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| **Infrastruktur dan Teknologi** | **Pemulihan kawasan tadahan** | • Tanah yang terjejas/ berhampiran sungai yang telah mati hendaklah diberi keutamaan penuh berhubung dengan isu pencemaran dan jika perlu, hendaklah diwartakan. | • Program Satu Daerah Satu Sungai oleh JPS<br>• Penggunaan langkah berstruktur dan bukan struktur yang sesuai bagi mengurangkan pencemaran air dan mengelakkan penutupan loji rawatan air. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | **Infrastruktur dan Teknologi** |
| **Pembiayaan** | **Pemulihan kawasan tadahan hijau** | • Menerima pakai penyelesaian berasaskan alam semula jadi untuk pemulihan kawasan tadahan. | • Latihan sebelum Mendapatkan Lesen Perkhidmatan Air.<br>• Insentif Hijau serta Pensijilan dan penganugerahan. | Lembangan Sungai | KASA/KPKT/ KKM | MSANg/JPS/JAS/ PBT/DO | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | Modul Latihan AACB akan mencadangkan sumber Data dan Maklumat yang mungkin untuk IWRM | **Pembiayaan** |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air untuk Kehidupan | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | **Penggunaan pendekatan ekonomi hijau untuk IWRM** | • Memberi galakan kepada penjawat awam melalui penyediaan latihan untuk pengurusan sumber air yang mampan, pada masa yang sama menggunakan pendekatan ekonomi hijau. | • Bayaran untuk perkhidmatan ekosistem | Kebangsaan | KASA | MSANg atau yang Setara | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan Model PES dan perundangan yang sesuai untuk negeri masing-masing | |
| | | | • Penggunaan prinsip "pencemar yang membayar". | Kebangsaan | KASA | MSANg atau yang Setara | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan perundangan yang sesuai untuk negeri masing-masing | |

| Draf Pelan Strategi dan Hala Tuju Pelaksanaan WST2040 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bidang Tumpuan | Strategi AACB | | | Strategi RMK-12 | | | Strategi WST2040 | | | Bidang Tumpuan |
| | Air untuk Kehidupan | | | | | | | | | |
| | RMK-12/RMK-13/RMK-14/RMK-15 | | | | | | | | | |
| | **Strategi** | **Inisiatif** | **Program/Aktiviti** | **Peringkat Hierarki** | **Pihak Berkuasa Peneraju/ Rakan Kerjasama** | **Pihak Berkuasa Pelaksana** | **Status Semasa** | **Sasaran Penyempurnaan** | **Catatan** | |
| | | | • Model Harga Seragam untuk Sumber Air | Kebangsaan | MAN dan KASA | MSANg atau yang Setara | Baharu | RMK-12 dan seterusnya | KASA/Pihak Berkuasa Air Negeri perlu membangunkan Model Harga Seragam dan perundangan yang sesuai bagi negeri masing-masing | |
| | **Rekreasi dan Pelancongan Berasaskan Air** | • Memberi galakan kepada pihak berkuasa tempatan melalui penyediaan latihan untuk mempromosikan aktiviti rekreasi dan pelancongan berasaskan air bagi menjana pendapatan pada peringkat setempat. | • Produk pelancongan air<br>• Pemuliharaan kawasan pelancongan bernilai tinggi<br>• Menjadi tuan rumah bagi acara, pertandingan dan festival berkaitan air | Kebangsaan | KASA dan KPKT | MOTAC, KWP dan Pihak Berkuasa Tempatan | Sedang dilaksanakan | RMK-12 dan seterusnya | Konsortium antara kementerian yang dipengerusikan oleh KASA dan KPKT serta agensi lini | |

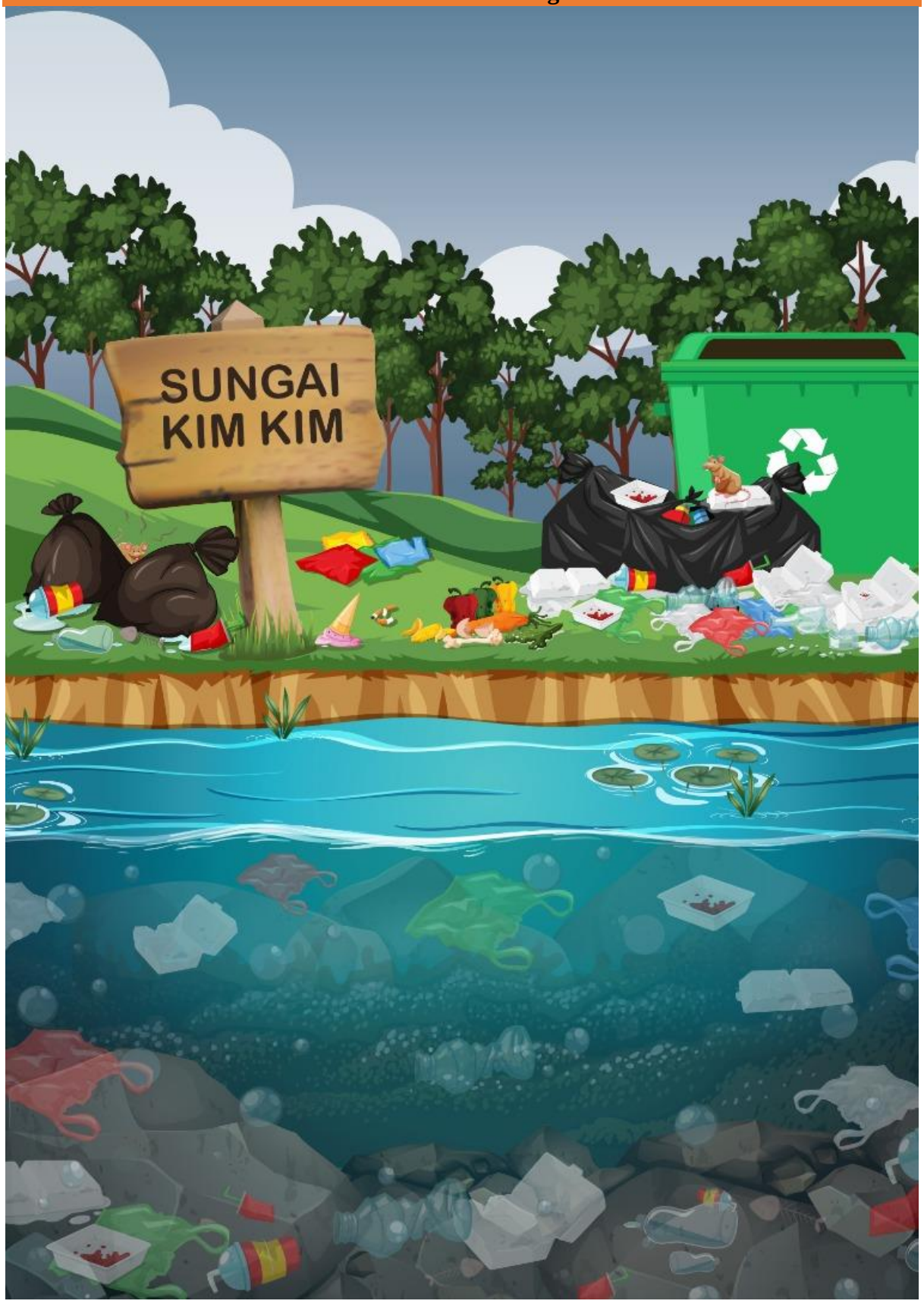
## 5.2. Main Peranan untuk IWRM




**Rajah 87 Mengurangkan Bencana berkaitan Air untuk Kesihatan Alam Sekitar dan Awam yang lebih baik**

**Pencemaran badan air daripada sumber alam semula jadi dan buatan manusia**

**Bencana Bahan Kimia di Sungai Kim Kim**



Bull. Environ. Contam. Toxicol. (1994) 52:149–154
© 1994 Springer-Verlag New York Inc.

Environmental Contamination and Toxicology

# Lead in Blood and Hair of Population near an Operational and a Proposed Area for Copper Mining, Malaysia

Mazlin B. Mokhtar,[1] Almah Bt. Awaluddin,[1] Chin Wai Fong,[1] and Wan Mazlan B. Hj. Mohd. Woojdy[2]

[1]Faculty of Science and Natural Resources, Universiti Kebangsaan Malaysia, Locked Bag No. 62, 88996 Kota Kinabalu, Malaysia and [2]Department of Medical and Health Services, Sabah, Malaysia

Lead toxicity is one of the known human health problems. Lead accumulates in biological systems and its mechanism of action is slow. Generally, lead could cause protoplasm poisoning (Berman 1980). The toxicity of lead at high levels of exposure is well known, but a major concern of today is the possibility that continual exposure to relatively low level of lead may entail adverse health effects. Lead impairs the renal, hemopoietic and nervous systems and it has been suggested that lead is causally related to deficiency in cognitive functioning (Bergback *et al.* 1992).

Hair has been used indicator filaments for lead accumulation in human because lead concentration in hair is probably correlated to lead storage in bones (Eltayeb and Grieken 1990). Lead circulates in human body system through the blood circulation. Lead concentration in blood (PbB) is an important parameter in the assessment of lead exposure and its toxicity effects to humans. Blood is a good indicator of the current level of lead in human body but not a good indicator of the total lead body burden (Ahmed and Elmubarak 1990). Lead concentration in blood depicts the dynamic equilibrium between exposure level, rates of take, distribution and excretion (Racliffe 1981).

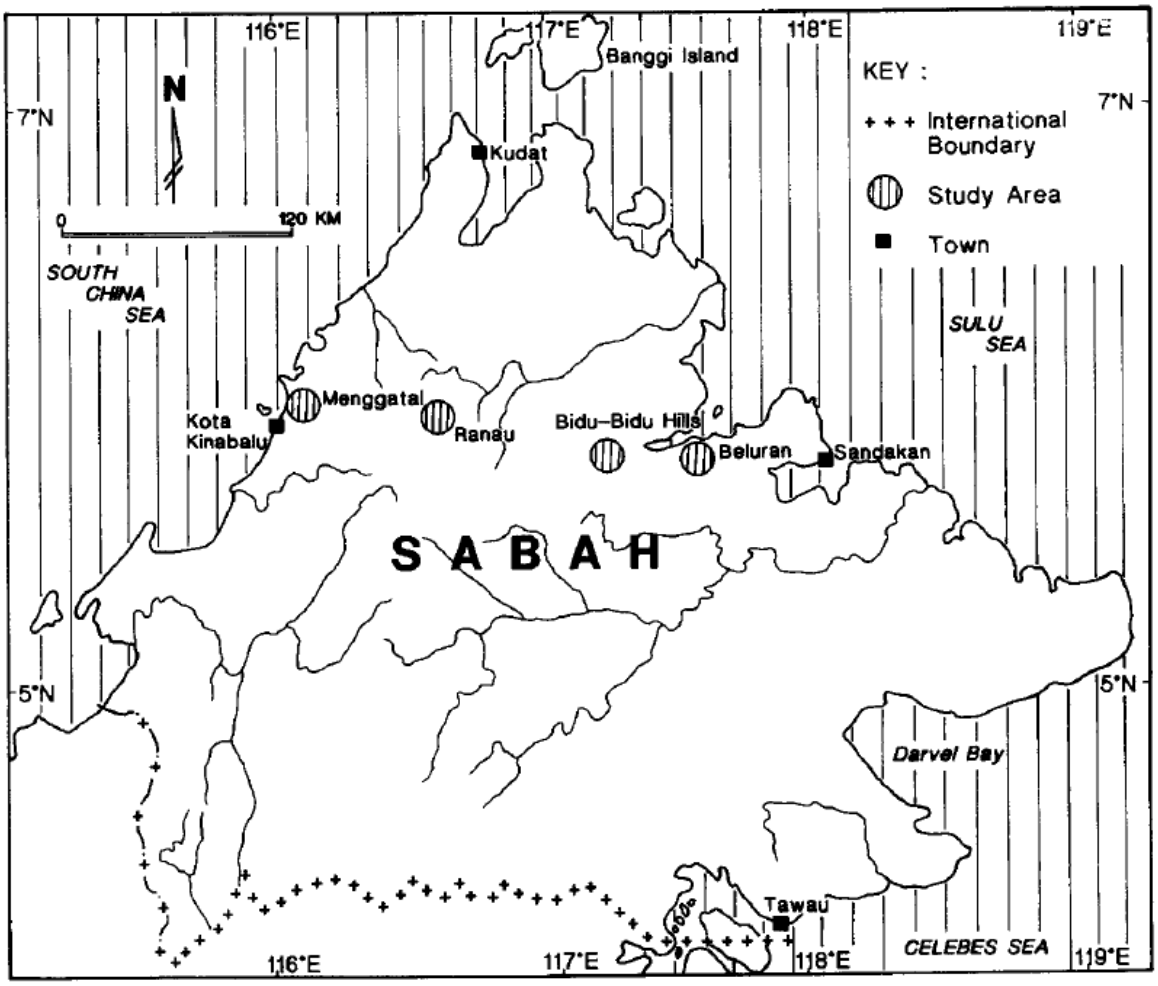
In this study the concentration of lead in blood and lead in hair from a selected population living in the vicinity of a copper mine in Ranau district and population living in the vicinity of a proposed copper mine in Bidu Bidu was measured. Figure 1 shows the location of study areas. The copper mine in Ranau has been operational since 1975. It is situated upstream of Labuk and Sugut rivers in Lohan Valley, an agricultural area which is drained by Labuk, Sugut, Liwagu, Mamut, Merali, Langanan, Pangakatan, Lohan and Bongkud rivers. Lohan, Mamut and Merali rivers are tributaries of Sugut River. The upstream area of Sugut River is made up of igneous and metamorphic rocks which are rich with minerals containing gold, silver, zinc, copper and chromium (Rakmi *et al.* 1984). A mine tailings dam called Lohan Dam is situated within one km of Bongkud Village (KB) and about 16 km from the open cut mine. The waste failings are transported to this dam via pipes.

Previous physicochemical studies around the copper mine area reported elevated levels of heavy metals in water, sediment, plants and aquatic organisms samples suggesting a possible contamination due to mining activities (Rakmi *et al.* 1984, Murtedza and Hanapi 1984, Jumat and Maimunah 1989), Mokhtar and Hazan (1990) reported their preliminary findings of elevated trace metals (including lead) in hair samples of the population living in the vicinity of the copper mine in Ranau.

## MATERIALS AND METHODS

A total of 424 blood samples and 360 hair samples were obtained from populations of Singgaron Baru Village (KSB) and Bongkud Village (KB), both situated near the operational copper mine in Ranau (Fig. 1); Sualog Village (KS), Kiabau Village (KK), Perancangan Village (KP), Bambangan Village

Send reprint requests to Dr. Mazlin B Mokhtar at the above address




Sumber: (Mazlin Mokhtar *et. al.* 1994)

Rajah 5: Kajian Dijalankan di Kawasan Pelombongan Tembaga di Sabah, Malaysia

Environ Geochem Health
DOI 10.1007/s10653-016-9892-3

ORIGINAL PAPER

# Environmental geochemistry of the abandoned Mamut Copper Mine (Sabah) Malaysia

**Antony van der Ent · Mansour Edraki**

Received: 15 June 2016 / Accepted: 18 October 2016
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

**Abstract** The Mamut Copper Mine (MCM) located in Sabah (Malaysia) on Borneo Island was the only Cu–Au mine that operated in the country. During its operation (1975–1999), the mine produced 2.47 Mt of concentrate containing approximately 600,000 t of Cu, 45 t of Au and 294 t of Ag, and generated about 250 Mt of overburden and waste rocks and over 150 Mt of tailings, which were deposited at the 397 ha Lohan tailings storage facility, 15.8 km from the mine and 980 m lower in altitude. The MCM site presents challenges for environmental rehabilitation due to the presence of large volumes of sulphidic minerals wastes, the very high rainfall and the large volume of polluted mine pit water. This indicates that rehabilitation and treatment is costly, as for example, exceedingly large quantities of lime are needed for neutralisation of the acidic mine pit discharge. The MCM site has several unusual geochemical features on account of the concomitant occurrence of acid-forming sulphide porphyry rocks and alkaline serpentinite minerals, and unique biological features because of the very high plant diversity in its immediate surroundings. The site hence provides a valuable opportunity for researching natural acid neutralisation processes and mine rehabilitation in tropical areas. Today, the MCM site is surrounded by protected nature reserves (Kinabalu Park, a World Heritage Site, and Bukit Hampuan, a Class I Forest Reserve), and the environmental legacy prevents de-gazetting and inclusion in these protected area in the foreseeable future. This article presents a preliminary geochemical investigation of waste rocks, sediments, secondary precipitates, surface water chemistry and foliar elemental uptake in ferns, and discusses these results in light of their environmental significance for rehabilitation.

**Keywords** Biodiversity · Floc · Kinabalu · Mamut Copper Mine · Malaysia · Sabah

## Introduction

The environmental legacy of abandoned mines depends on geology and climate, as well as past mining and mineral processing practices. Mines operating porphyry Cu–Au systems can potentially pose significant post-mining environmental impacts, because: (i) disseminated ore and large volume of these deposits require extensive open-cut operations with high tonnages of waste rock; (ii) with high throughput rates, large amounts of tailings are consequently produced; (iii) mining wastes contain reactive

A. van der Ent (✉) · M. Edraki
Centre for Mined Land Rehabilitation, Sustainable Minerals Institute, The University of Queensland, St Lucia, QLD 4072, Australia
e-mail: a.vanderent@uq.edu.au

A. van der Ent
Laboratoire Sols et Environnement, UMR 1120, Université de Lorraine – INRA, Nancy, France

Published online: 15 November 2016

**Fig. 2** **a** Serpentinite rock dump; **b** mixing of the pit drainage water with the Mamut River; **c** main waste rock (overburden) dump; **d** drainage from the pit; **e** Mg-floc occurring where alkaline drainage meets acid mine water; **f** Al-floc an associated co-precipitates in the pit; **g** *Nepenthes stenophylla* (Nepenthaceae) growing on Cu precipitates; **h** pyrrhotite-rich waste rock

Sumber: (der Ent dan Edraki, 2016)

### 5.2.1. Main Peranan Agensi Kerajaan bagi IWRM

**Bencana Berkaitan Air**

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**
- Kami memperhatikan bencana berkaitan air dan kami perlu mengambil langkah segera untuk mengurangkan impak dalam bidang kuasa kami dan jiran.
- Mari berkomunikasi dengan semua pihak berkepentingan yang berkaitan untuk semakan silang kejadian melalui unit penguatkuasaan kami.

**Pegawai Daerah ((*District Office*, DO)DO)**
- Bencana berkaitan air yang berlaku dalam kawasan tertentu ini dan kami berkongsi maklumat sosioekonomi dan demografi dengan PBT.

**Komuniti**
- Kami memperhatikan warna air sungai telah berubah dan terdapat bau busuk. Kami memaklumkannya kepada pegawai penguatkuasaan PBT dan Jabatan Alam Sekitar di tapak serta menghubungi talian penting mereka.

**NGO**

Kami telah memaklumkan kepada semua pihak berkepentingan yang berkaitan tentang kejadian dan kami merekodkan impaknya.

**Jabatan Pengairan dan Saliran (*Dept. of Irrigation and Drainage*, DID)**
- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkannya.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JAS, SPAN, Pihak Berkuasa Air Negeri, dan Kementerian Kesihatan untuk berkongsi maklumat dan data.

**Jabatan Alam Sekitar (JAS)**
- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkannya.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JPS, IKW, SPAN, dan Pihak Berkuasa Air Negeri untuk berkongsi maklumat dan data.

**Pihak Berkuasa Air Negeri**
- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkannya.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JPS, JAS, IWK, SPAN, dan Kementerian Kesihatan untuk berkongsi maklumat dan data.

**Indah Water Konsortium (IWK)**
- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkannya.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JPS, SPAN, Pihak Berkuasa Air Negeri, dan Kementerian Kesihatan untuk berkongsi maklumat dan data.

**Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN)**

- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkannya.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JPS, IWK, Pihak Berkuasa Air Negeri, dan Kementerian Kesihatan untuk berkongsi maklumat dan data.

**Bahagian Perkhidmatan Kejuruteraan, Kementerian Kesihatan (KKM)**

- Kami menyiasat punca kejadian dan mempertimbangkan langkah yang mungkin diambil untuk mengurangkan impaknya terhadap kesihatan alam sekitar dan kesihatan awam.
- Kami berkomunikasi dengan PBT, DO, JPS, SPAN, Pihak Berkuasa Air Negeri dan IWK untuk berkongsi maklumat dan data.

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**

- Kami telah mengundang semua pihak berkepentingan yang berkaitan termasuklah polis, askar dan organisasi sukarela untuk mengadakan perjumpaan formal dan mengambil tindakan di kawasan kejadian.
- Jika perlu, agensi penguatkuasaan undang-undang akan mengatur kedudukan di kawasan kejadian.

**Jabatan Sukarelawan Malaysia (RELA)**

Kami bersedia untuk memudahkan aktiviti PBT bagi mengurangkan impak bencana berkaitan air.

**Polis**

Kami bersedia untuk memudahkan aktiviti PBT bagi mengurangkan impak bencana berkaitan air.

**Askar**

Kami bersedia untuk memudahkan aktiviti PBT bagi mengurangkan impak bencana berkaitan air.

## Mencegah Bencana berkaitan Air pada Masa Hadapan

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**

- Kami perlu meningkatkan keupayaan untuk mencegah bencana berkaitan air pada masa hadapan melalui Latihan IWRM, AACB WST 2040.

**Pasukan Petugas AACB WST2040**

- Kami telah menghasilkan modul latihan IWRM untuk pihak berkepentingan yang berkaitan bagi mmbangunkan keupayaan mereka.
- Kami boleh menjalankan latihan IWRM secara dalam talian atau di lapangan melalui pakar rujuk.
- Kami telah menyediakan panduan pakar air untuk memudahkan proses membuat keputusan oleh Pihak Berkuasa Tempatan.
- Kami telah mengenal pasti pusat latihan IWRM yang sesuai di semua negeri.

**Pegawai Daerah (*District Office*, DO)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.

**DID**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**JAS**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Pihak Berkuasa Air Negeri**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**SPAN**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Jabatan Perhutanan**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Unit Perancangan Ekonomi Negeri**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**EXCO Negeri**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Ahli Parlimen**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, pengetahuan kami bertambah untuk mengeluarkan arahan IWRM yang lebih baik bagi membariskan agensi.

**Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Bahagian Perkhidmatan Kejuruteraan, Kementerian Kesihatan (KKM)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Tempatan, Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- Selepas latihan IWRM AACB, kami mempunyai arahan IWRM yang lebih baik untuk membariskan agensi.

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**

- Selepas Latihan IWRM oleh AACB WST 2040, kami lebih mampu untuk membuat rangkaian dan bekerjasama dengan agensi Negeri dan Persekutuan serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan bagi IWRM.
- P&P dengan kerjasama Universiti, Rancangan Malaysia, Institusi Pelancongan dan Penyelidikan serta Penyelidik Individu bagi penyelesaian berasaskan alam semula jadi terhadap IWRM.

**Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)**

- Kami yakin boleh mempercepat pelaksanaan IWRM serta mengurangkan bencana berkaitan air pada masa hadapan.

**Peranan Kepimpinan Agensi Kerajaan terhadap IWRM**
**Oleh**
**Prof. Dr Sharifa Ezat Wan Puteh, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)**

1. Apakah proses/langkah membuat keputusan yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) yang konflik mengenai bidang kuasa adalah jelas antara kerajaan Persekutuan dengan Negeri serta dalam kalangan daerah?

   **Jawapan:** Tiada jawapan yang pasti mengenainya kerana peraturan Persekutuan mungkin tidak dipatuhi dengan teliti di peringkat negeri. Setiap peringkat cenderung untuk mematuhi pihak berkepentingan terbesar mereka dan malangnya, hal ini boleh menjejaskan keseluruhan pengurusan sumber air. Hal ini kerana negeri memberikan terlalu banyak kelonggaran kepada industri serta tiada penguatkuasaan yang nyata, bermakna dan kukuh dikenakan kepada pemilik perniagaan. Pelaku hanya dikenakan hukuman ringan dengan jumlah yang kecil dan kebanyakan syarikat mampu untuk membayar denda tanpa apa-apa isu. Mereka akan mengulangi kesalahan yang sama di kemudian hari.

2. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk memastikan penyertaan pelbagai pihak berkepentingan, iaitu agensi kerajaan lain, perniagaan, komuniti dan NGO serta akademia dalam proses membuat keputusan bagi IWRM?

   **Jawapan:** Selain daripada mengadakan perbincangan formal, pematuhan kepada protokol dan penguatkuasaan tidak dipatuhi dengan teliti. Rangkaian dan kerjasama dengan akademia tempatan, NGO, komuniti perlu ditingkatkan. Penyumbang kepada isu air utama dalam negara bukanlah komuniti tetapi industri yang tidak betul-betul ditegur tentang hal ini. Kita tidak boleh menyalahkan komuniti sahaja tetapi kita perlu melihat kepada faktor lain yang berada dalam komuniti yang menyumbang kepada masalah ini. Pengurusan sisa yang lemah di Malaysia, terutamanya di kawasan separa bandar dan luar bandar. Pengurusan sisa ialah isu utama di kebanyakan negara membangun dan Malaysia merupakan salah satu daripadanya. Alternatif yang mampan, murah dan mesra alam tidak diambil oleh kerajaan, walaupun di peringkat negeri. Oleh itu, kita membazir banyak wang untuk teknik yang tidak murah dan tidak mesra alam. Tekanan daripada pelobi dilihat secara meluas dan diterima oleh kerajaan serta isu ini juga menceroboh pengurusan sisa yang baik.

3. Selain itu, apakah langkah yang perlu diambil untuk proses penyertaan orang awam dalam konteks Malaysia bagi IWRM supaya pegawai kerajaan dan pihak berkepentingan lain bersependapat untuk membuat keputusan dengan lebih baik terhadap IWRM?

   **Jawapan:** Komuniti hendaklah mempunyai saluran yang mereka boleh turut serta dalam membuat keputusan bersama mengenai pengurusan sisa. Pada ketika ini, hal ini lebih kepada pendekatan atas bawah dan mungkin bukan apa yang dirasakan paling sesuai oleh komuniti di peringkat populasi. Rungutan daripada orang ramai selalunya tidak didengari untuk memberikan impak. Orang yang melayani aduan orang ramai selalunya kakitangan yang paling tidak terlatih dan paling rendah, bertaraf kontrak, yang tidak mempunyai keupayaan dan kuasa untuk membuat apa-apa perubahan yang ketara.

4. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat untuk memastikan bahawa integriti, disiplin dan kesukarelawanan ditanam dalam kemahiran kepimpinan pegawai kerajaan tempatan? Apakah proses/langkah peranan kepimpinan yang proaktif untuk IWRM?

   **Jawapan:** Kualiti ini selalunya diberikan semasa latihan pengenalan, ketika pegawai merupakan pegawai baharu dalam latihan dan tidak mempunyai pangkat yang cukup tinggi untuk memutuskan apa-apa lagi. Walau bagaimanapun, kualiti ini semakin berkurangan seiring dengan masa, dan terdapat peluang untuk mengambil 'jalan pintas' dengan menerima rasuah. Oleh itu, latihan dan latihan semula, bagi kelakuan moral dan integriti hendaklah dibuat secara konsisten. Pemimpin (sehingga peringkat pengurusan tertinggi), hendaklah memimpin dengan menjadi contoh dan pegawai lebih tinggi perlu menunjukkan cara. Elakkan dan hilangkan budaya kroni, naikkan pangkat pegawai yang mematuhi etika dan audit tetap boleh membantu dalam hal ini.

**Peranan Kepimpinan Agensi Kerajaan terhadap IWRM**
**Oleh**
**Dr Mohd Yusoff Bin Ishak, Universiti Putra Malaysia (UPM)**

1. Apakah proses/langkah membuat keputusan yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) yang konflik mengenai bidang kuasa adalah jelas antara kerajaan Persekutuan dengan Negeri serta dalam kalangan daerah?

   **Jawapan:** Kerajaan tempatan perlu sedar tentang IWRM diikuti dengan pembangunan keupayaan yang perlu memasukkan rakyat di kawasan tersebut seperti JKKK.

   Kita sudah sekian lama menghadapi isu kerajaan persekutuan melawan kerajaan negeri. Ditambah pula rakyat tidak menghiraukan untuk membezakan sesuatu – mereka hanya inginkan alam sekitar yang lebih baik. Oleh itu, kita mesti mencari batu penghalang yang boleh menyekat pelaksanaan lancar antara kerajaan persekutuan dengan kerajaan negeri.

   Banyak penerimaan yang mesti ditawarkan kepada mereka selain daripada menjadikannya wajib dalam perundangan. Kita hendaklah memperkasakan rakyat dalam proses membuat keputusan dengan memasukkan semua lapisan masyarakat dalam proses tersebut. Kanak-kanak sekolah boleh terlibat dengan subjek berkaitan alam sekitar.

2. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk memastikan penyertaan pelbagai pihak berkepentingan, iaitu agensi kerajaan lain, perniagaan, komuniti dan NGO serta akademia dalam proses membuat keputusan bagi IWRM?

   **Jawapan:** Saluran komunikasi antara LA dengan pihak berkepentingan hendaklah dibuka di mana-mana peringkat pada bila-bila masa. Walaupun mustahil untuk mengadakan Perbincangan Kumpulan Tertumpu disebabkan PKP, LA perlu mencuba cara baharu untuk berhubung seperti menggunakan media sosial tetapi perlu diingat tentang perbezaan pilihan di strata yang berbeza dalam komuniti anda. Facebook boleh menjadi saluran baik untuk mendapatkan input bagi apa-apa proses membuat keputusan.

   Semestinya mempunyai saluran formal seperti yang kerajaan tempatan ada sekarang ini adalah bagus tetapi mereka tidak boleh berehat dan LA perlu melengkapkan penggunaan ini dengan membenarkan cara alternatif untuk mengumpulkan input terutamanya berkenaan dengan generasi baharu di Malaysia. Generasi muda lebih suka media sosial berbanding cara konvensional.

3. Selain itu, apakah langkah yang perlu diambil untuk proses penyertaan orang awam dalam konteks Malaysia bagi IWRM supaya pegawai kerajaan dan pihak berkepentingan lain bersependapat untuk membuat keputusan dengan lebih baik terhadap IWRM?

   **Jawapan:** Lakukan lebih daripada yang diperlukan. Pegawai kerajaan mempunyai kaedah dan peraturan tetapi ia tidak bererti kita perlu berhenti mematuhi peraturan. Kita perlu sentiasa memikirkan tentang apa-apa yang terbaik untuk pihak berkepentingan.

Mempunyai pangkalan data pihak berkepentingan dan mengekalkan komunikasi yang baik dengan mereka sepanjang proses juga merupakan perkara yang bagus.

Sejarah cerita kejayaan yang baik kerana menerima guna IWRM akan menjadi penerimaan yang besar bagi pihak berkepentingan.

Sekali lagi, kita perlu membuka pelbagai saluran komunikasi untuk merangkumi semua sudut komuniti.

4. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat untuk memastikan bahawa integriti, disiplin dan kesukarelawanan ditanam dalam kemahiran kepimpinan pegawai kerajaan tempatan? Apakah proses/langkah peranan kepimpinan yang proaktif untuk IWRM?

   **Jawapan:** Sentiasa terbuka dan telus. Indeks atau sasaran seperti SDG, bagus untuk diguna pakai supaya rakyat boleh menanda aras diri mereka sendiri dan untuk dibandingkan dengan bandar lain yang bagus di rantau. Rancangan penggantian yang aktif perlu ada dalam mana-mana organisasi termasuklah penetapan setempat dan/atau kerajaan tempatan.

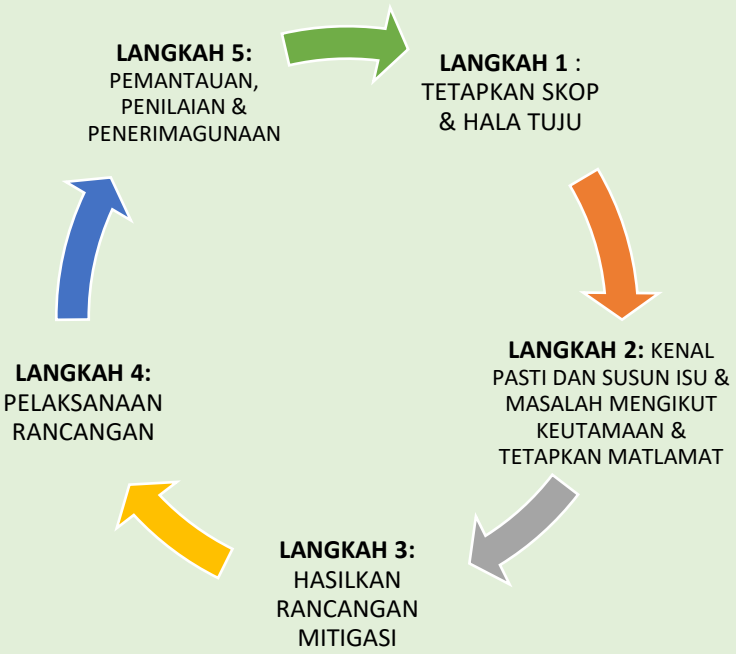
   Seseorang yang memegang satu jawatan terlalu lama adalah tidak bagus bagi kesinambungan apa-apa rancangan atau program.

   Jika rancangan penggantian telah dibuat, kita hendaklah menyasarkan dengan proaktif orang kedua dan ketiga bagi memastikan ciri yang kita inginkan akan kekal dalam organisasi tenaga manusia.

**Peranan Kepimpinan Agensi Kerajaan terhadap IWRM**
**Oleh**
**En. Jamil Tajam, UiTM Perlis**

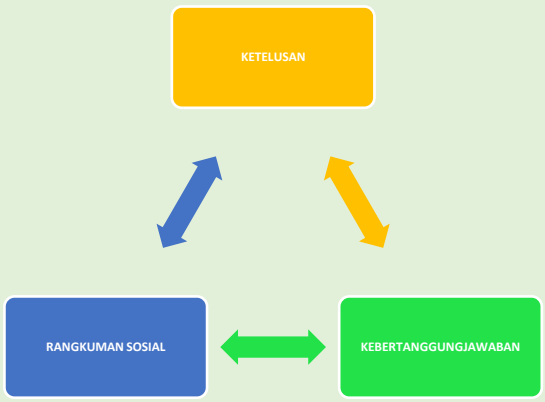
1. Apakah proses/langkah membuat keputusan yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) yang konflik mengenai bidang kuasa adalah jelas antara kerajaan Persekutuan dengan Negeri serta dalam kalangan daerah?

   **Jawapan:**




2. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat oleh kerajaan tempatan di Malaysia untuk memastikan penyertaan pelbagai pihak berkepentingan, iaitu agensi kerajaan lain, perniagaan, komuniti dan NGO serta akademia dalam proses membuat keputusan bagi IWRM?

   **Jawapan:** Bagi memastikan penyertaan pelbagai pihak berkepentingan dalam proses membuat keputusan, kerajaan tempatan perlu memperkukuh Ketelusan, Rangkuman Sosial dan Kebertanggungjawaban

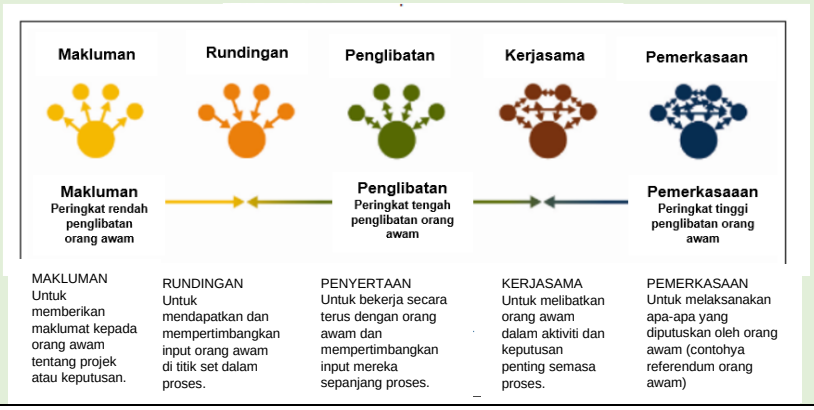


- **Ketelusan** – Akses kepada semua maklumat yang berkaitan dengan proses membuat keputusan bagi sumber air dan peruntukan dana adalah tidak terhad dengan pengecualian kepada kes yang sangat sedikit, jelas dan wajar
- **Rangkuman Sosial** – Perundangan, dasar dan amalan yang memastikan akses yang sama kepada sumber dan perkhidmatan air untuk semua ahli masyarakat termasuklah kumpulan tak beruntung
- **Kebertanggungjawaban** – Mereka yang bertanggungjawab membuat keputusan sumber air, diberikan tanggungjawab juga untuk melakukan tugasan mereka dengan mematuhi rangka kerja undang-undang

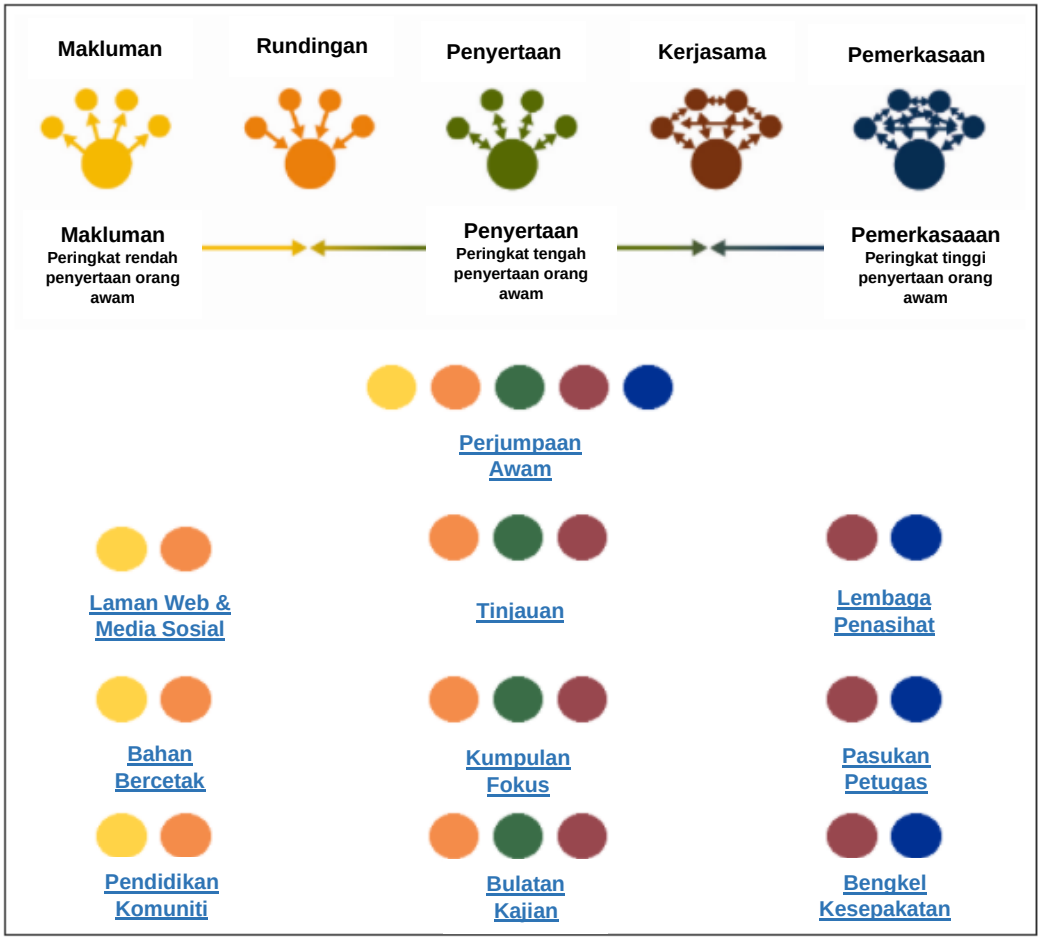
*Diambil daripada: Philip, R., B. Anton, D. Cox, S. Smits, Caroline A. Sullivan, E. Chonguica, F. Monggae (2008). "Understanding the context-The role of local government in IWRM."*

3. Selain itu, apakah langkah yang perlu diambil untuk proses penyertaan orang awam dalam konteks Malaysia bagi IWRM supaya pegawai kerajaan dan pihak berkepentingan lain bersependapat untuk membuat keputusan dengan lebih baik terhadap IWRM?

**Jawapan:**Set peralatan Penyertaan Orang Awam | Wilayah Tompkins NY
Public Participation Toolkit | Tompkins County NY



Terdapat input orang awam yang khusus yang kami cari dan ingin dipertimbangkan semasa kami membuat keputusan (kami bukan sahaja mencari penerimaan orang awam).
MAKLUMAN
[Tidak]
[Ya]
Kami meminta untuk melibatkan pihak berkepentingan dengan lebih awal dan sepanjang proses berbanding mendapatkan aduan orang awam di satu atau dua titik sahaja.
RUNDINGAN
[Tidak]
[Ya]
Kami ingin membawa bersama kumpulan pihak berkepentingan yang pelbagai untuk menyelesaikan masalah dan mendapatkan kesepakatan.
PENYERTAAN
[Tidak]
[Ya]
Kami ingin memberikan kuasa membuat keputusan oleh pihak berkuasa kepada orang awam secara keseluruhan atau sebahagian daripada keputusan.
KERJASAMA
[Tidak]
PEMERKASAAN
[Ya]


Makluman
Rundingan
Penyertaan
Kerjasama
Pemerkasaan
Makluman
Peringkat rendah penyertaan orang awam
Penyertaan
Peringkat tengah penyertaan orang awam
Pemerkasaaan
Peringkat tinggi penyertaan orang awam
Perjumpaan Awam
Laman Web & Media Sosial
Tinjauan
Lembaga Penasihat
Bahan Bercetak
Kumpulan Fokus
Pasukan Petugas
Pendidikan Komuniti
Bulatan Kajian
Bengkel Kesepakatan

4. Apakah proses/langkah yang perlu dibuat untuk memastikan bahawa integriti, disiplin dan kesukarelawanan ditanam dalam kemahiran kepimpinan pegawai kerajaan tempatan? Apakah proses/langkah peranan kepimpinan yang proaktif untuk IWRM?

**Jawapan:** Pendekatan pragmatik terhadap tadbir urus sungai rentas sempadan: Menerokai haluan untuk kerjasama dalam sumber air yang dikongsi (wiley.com)
Pragmatic approaches to transboundary river governance: Exploring pathways for co-operation on shared water resources (wiley.com)

**Tema 1-** Bencana semula jadi dan buatan manusia menyebabkan kejadian penutupan loji rawatan air (WTP).

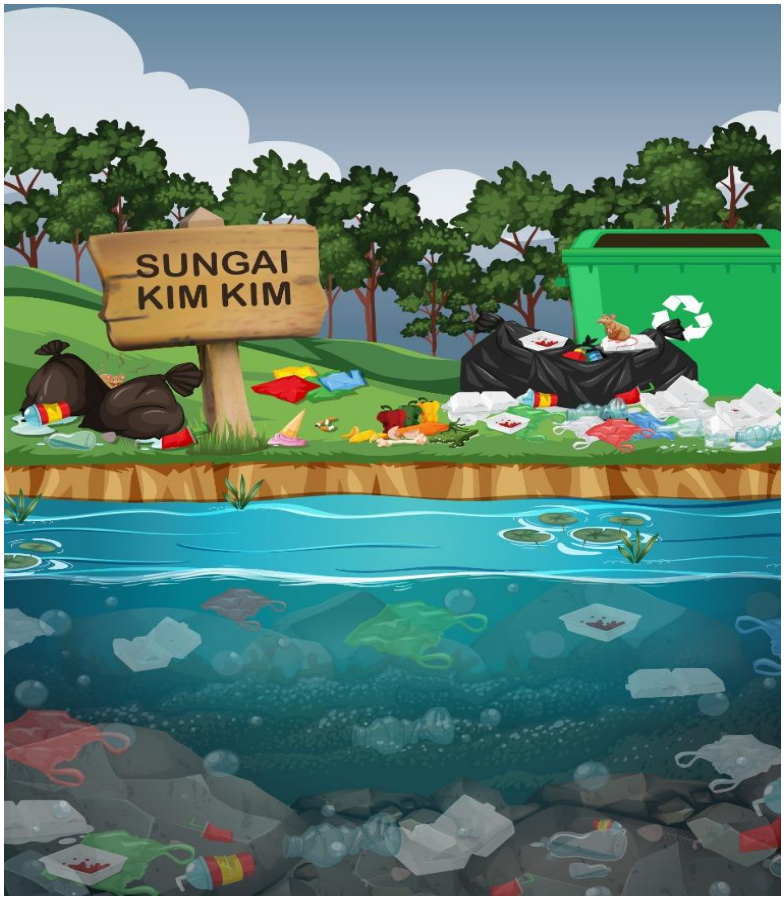
**Masalah** – pencemaran yang masuk ke dalam badan air

**Impak –** populasi flora fauna menurun/mati, kualiti air yang menurun, gangguan bekalan air dan lain-lain.

**Penyelesaian (daripada agensi kerajaan)**– meningkatkan pemantauan daripada Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN), Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Pengairan dan Saliran dan pihak berkuasa tempatan serta orang awam sebagai responder pertama.

**Tema 2-** Bencana kimia di Sungai Kim Kim serta impak kepada kesihatan alam sekitar dan manusia.

**Masalah –** pencemaran yang masuk ke dalam jasad air.



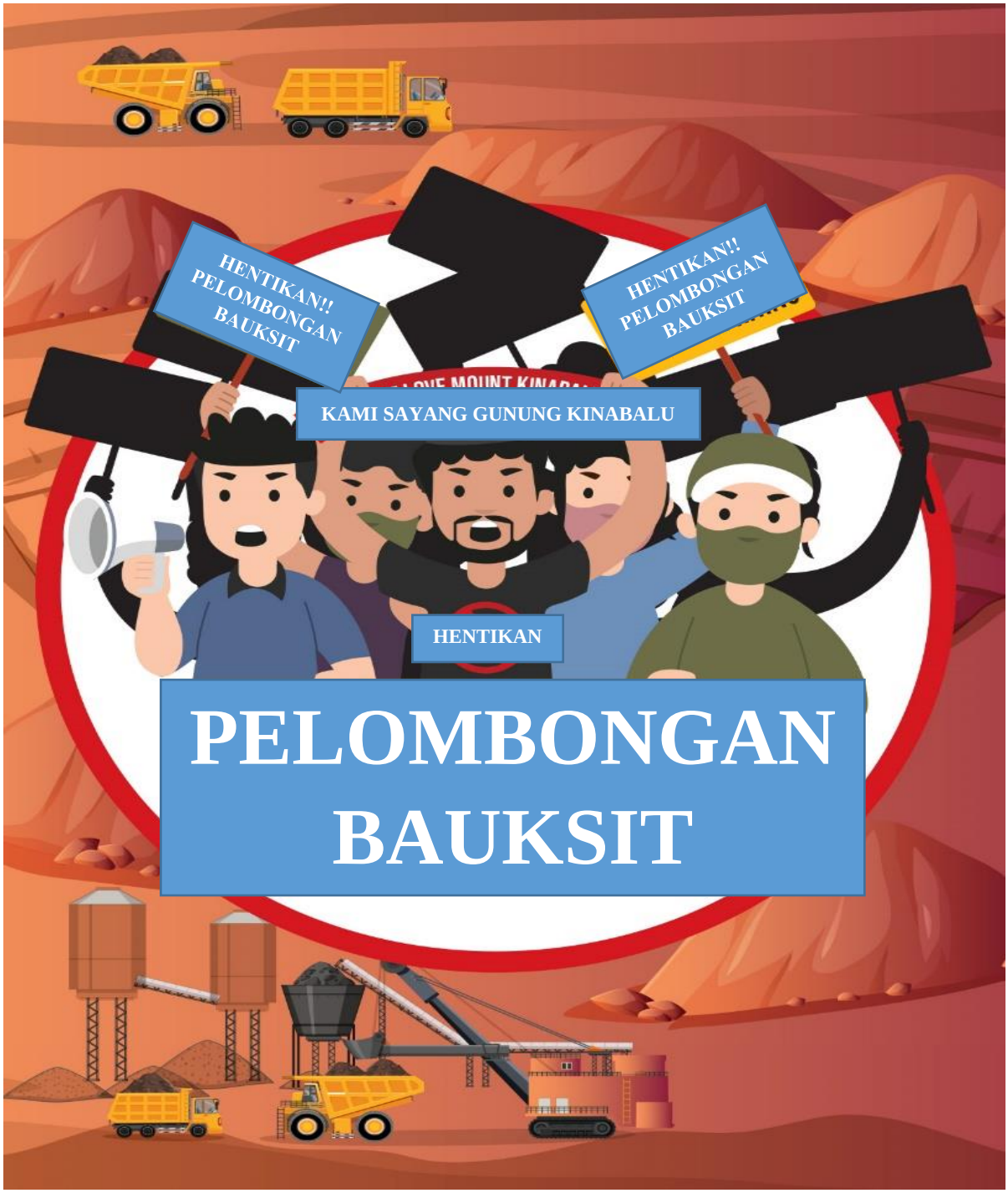
**Impak –** populasi flora fauna menurun/mati, kualiti air yang menurun, dan lain-lain.

**Penyelesaian (daripada agensi kerajaan) –** meningkatkan pemantauan daripada SPAN, Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Pengairan dan Saliran dan pihak berkuasa tempatan serta orang awam sebagai responder pertama.

**Tema 3-** Impak pelombongan terhadap alam sekitar dan keselamatan air.
(Sebagai contoh, pelombongan bauksit di Pahang, pelombongan tembaga Mamut di kaki Gunung Kinabalu di Ranau dan juga pelombongan nadir bumi di Kedah)
**Masalah –** pencemaran yang masuk ke dalam badan air.

**Impak –** populasi flora fauna menurun/mati, kualiti air yang menurun, dan lain-lain.

**Penyelesaian (daripada agensi kerajaan) –** meningkatkan pemantauan daripada SPAN, Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Pengairan dan Saliran dan pihak berkuasa tempatan serta orang awam sebagai responder pertama.



**Tema 4 –** Penilaian, pengurusan dan komunikasi risiko bencana dengan pelbagai pihak berkepentingan oleh kerajaan tempatan.

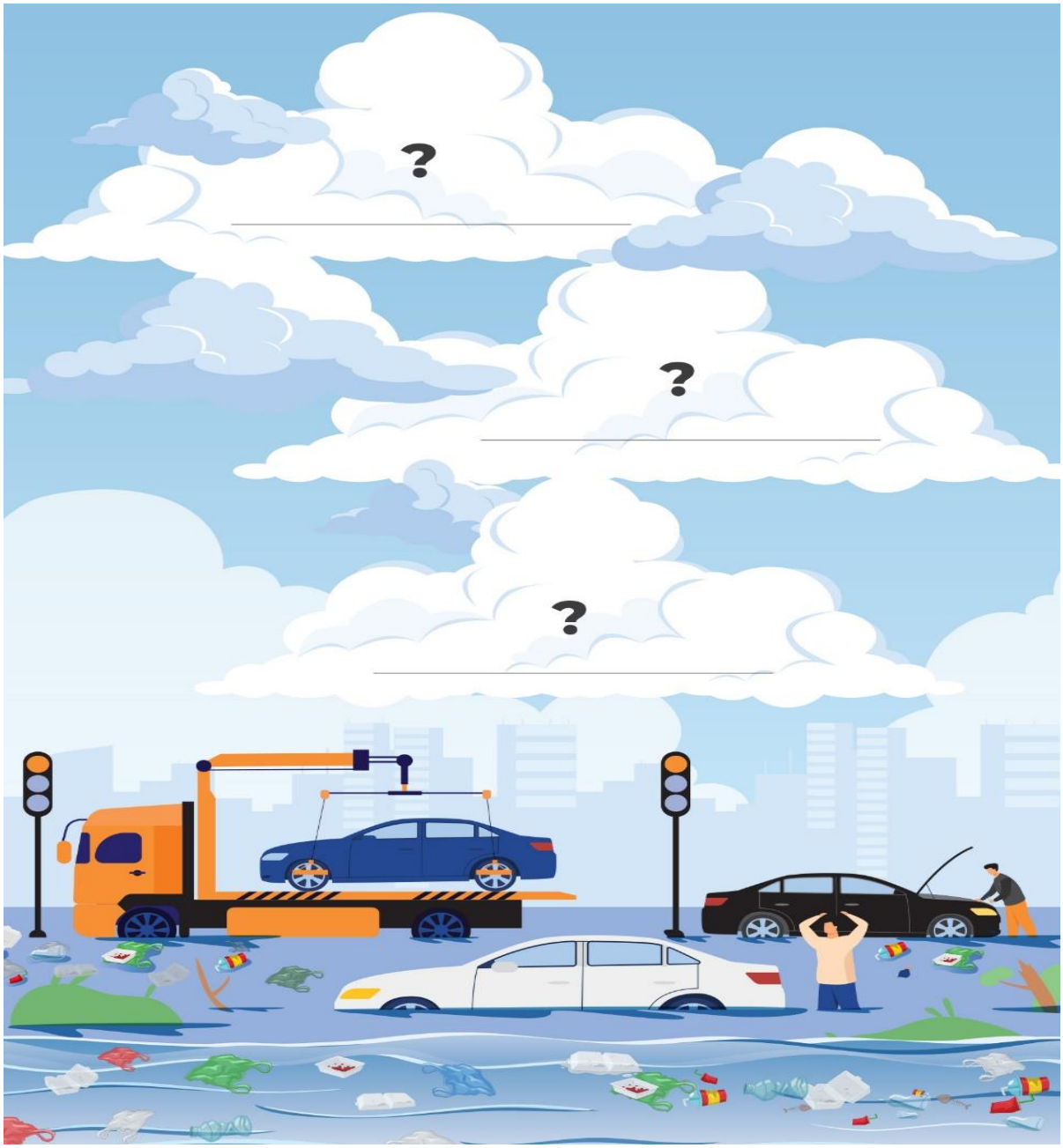
**Pihak berkuasa tempatan melakukan lawatan lapangan untuk penilaian kawasan bermasalah (banjir, kemarau dan penyakit bawaan air, kerosakan infrastruktur)**

**Perbincangan dengan pihak berkepentingan lain, iaitu Jabatan Alam Sekitar daerah tempatan, komuniti setempat atau ketua kampung**

**Rancangan/Tindakan induk setempat dihasilkan yang memasukkan semua pihak berkepentingan bagi kerjasama jangka panjang**

**Tema 5-** Peranan kepimpinan kerajaan tempatan yang proaktif dan proses membuat keputusan dengan gabungan penyertaan pelbagai pihak berkepentingan.

Apakah yang boleh difahami oleh peserta daripada lukisan di bawah? Kata kunci ada di bahagian ‘awan’, iaitu (pengurusan sisa, banjir dan kemarau). Peserta boleh memasukkan jawapan dalam kotak jawapan yang kosong.



Apakah yang boleh difahami oleh peserta daripada lukisan di bawah? Kata kunci ada di bahagian ‘awan’, iaitu (pengurusan sisa, banjir dan kemarau). Peserta boleh memasukkan jawapan dalam kotak jawapan yang kosong.

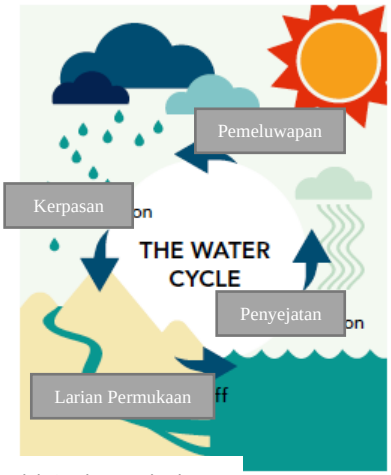
**Tema 6-** Pengurusan sumber air bersepadu dengan menggunakan maklumat STIE (sains, teknologi, inovasi dan kejuruteraan) dan SSH (sains sosial dan kemanusiaan).

**Pengurusan Tadahan Air dan Sumber Air Bersepadu – Kitaran air dalam lembangan sungai besar.**

## Kitaran Air

### 1.3 Kitaran Air

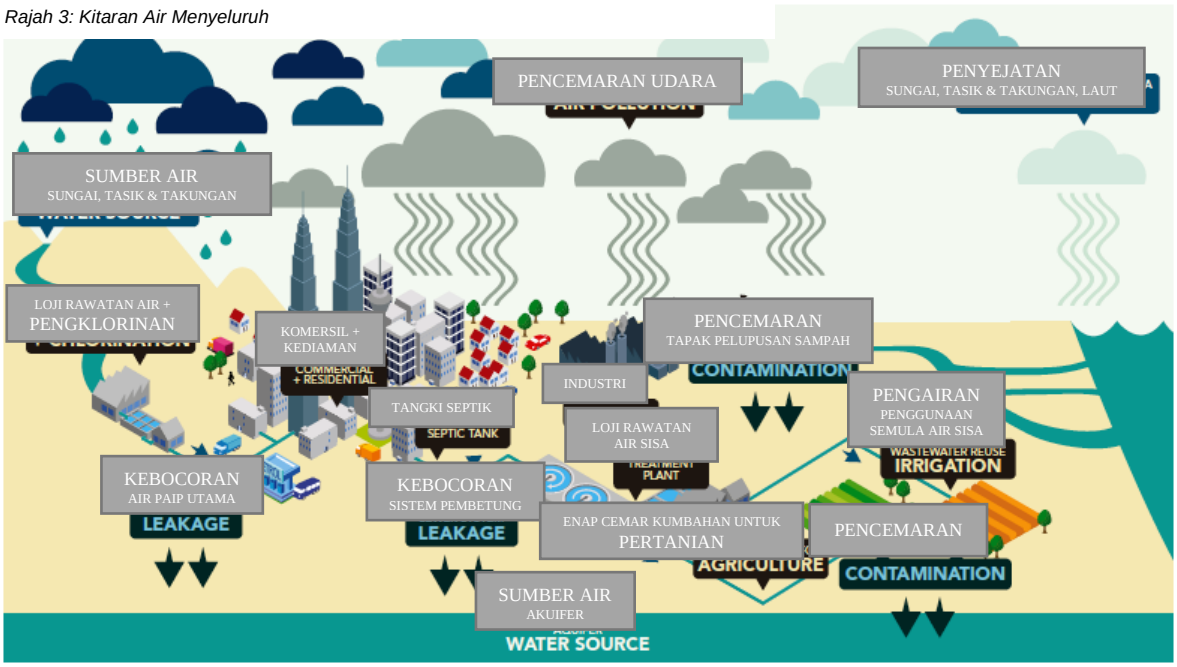
Air bergerak mengelilingi bumi membentuk kitaran air. Air bergerak ke atmosfera melalui penyejatan dan turun ke permukaan bumi sebagai kerpasan. Air tersejat dari laut, tasik, takungan, sungai dan aliran (air permukaan) kemudian naik ke atmosfera. Sebaik sahaja udara melanggar bahagian gunung, udara ditolak ke atas menyebabkan wap air menyejuk dan memeluwap, membentuk awan hujan. Apabila awan hujan menjadi berat, air turun dalam bentuk hujan dan disalirkan ke sungai dan aliran. Matahari memainkan peranan dalam kitaran air, terutamanya semasa proses penyejatan dan transpirasi seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 2**.




*Rajah 2: Kitaran Air Biasa*

Kitaran air yang lebih menyeluruh (**Rajah 3**) memasukkan proses yang terlibat apabila air dikumpulkan untuk bekalan air, dirawat untuk minuman, domestik dan pembuatan serta apabila air berubah menjadi air sisa dan kemudiannya dirawat dan kembali ke alam semula jadi untuk kitaran tersebut diteruskan.

*Rajah 3: Kitaran Air Menyeluruh*




Sumber: GEC 2019

**Komunikasi semua pihak berkepentingan**

- Perbincangan meja bulat yang terdiri daripada kerajaan tempatan, orang awam, penguat kuasa tempatan (polis), Jabatan Alam Sekitar, Jabatan Pengairan dan Saliran, petani, media, universiti/akademia, NGO alam sekitar, imam/paderi, industri (kilang).
- Pemantauan sungai yang berterusan – *citizen science* (orang awam bekerjasama dengan universiti)
- Komunikasi dengan orang awam "orang awam menjadi 'mata & telinga' kerajaan"
- Komunikasi dengan agensi pelancongan dan agensi lain yang berkaitan.

**Apakah langkah yang boleh diambil untuk mengurangkan pencemaran sungai bersama dengan penutupan loji rawatan air di Malaysia?**

**Apakah langkah yang boleh diambil untuk mengurangkan pencemaran kimia dalam badan air dan untuk memastikan kesihatan alam sekitar dan awam di Malaysia?**

**Apakah langkah yang boleh diambil untuk mengurangkan impak pelombongan berkaitan bencana air di Malaysia?**

### 5.2.2. Kepentingan Peranan Kepimpinan: Sektor Kerajaan

Peranan kepimpinan sektor kerajaan untuk pengurusan sumber air bersepadu (IWRM) terutamanya di negara membangun adalah sangat penting. Walau bagaimanapun, pelibatan orang awam atau pelibatan komuniti dalam program pengurusan sumber air bersepadu sentiasa dicabar dengan tahap pengetahuan orang awam yang rendah disebabkan oleh keengganan mereka untuk menyertai program tersebut serta kekurangan platform yang disusun (Rault et al., 2013). Walau bagaimanapun, beberapa kajian telah melaporkan potensi kesanggupan orang awam untuk menyertai dalam pengurusan air terutamanya di negara bertekanan air yang lebih tinggi. (Bjerregaard, 1998; Carr et al., 2012; De Marchi, 2003). Rault et al. (2013) juga melaporkan potensi penyertaan yang aktif oleh orang awam walaupun di negara demokrasi yang bilangannya terhad, dengan memberikan dan bertukar-tukar pandangan dan pendapat tentang persekitaran mereka dan bukannya berkomunikasi melalui mana-mana media. Oleh itu, rakyat mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang masalah pengurusan air pada peringkat institusi dan isi rumah.

Di Malaysia, Akademi Sains Malaysia (ASM) telah menghasilkan 'Rancangan Pengurusan Sumber Air Bersepadu Negara' (2016) selaras dengan Rancangan Malaysia Ke-11 (2016–2020), Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM), Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM), Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (ILBM), dan lain-lain. Selain itu, Kumpulan Industri-Kerajaan bagi Teknologi Tinggi Malaysia (*Malaysia Industry-Government Group for High Technology*, MIGHT) telah ditubuhkan untuk menggalakkan perkongsian awam-swasta bagi pembangunan yang mampan termasuklah pengurusan sumber air. Semua pendekatan ini, termasuklah pendekatan Rangkaian Penyelesaian Pembangunan Mampan (*Sustainable Development Solutions Network*, SDSN), cuba untuk melibatkan masyarakat sivil dan pihak berkuasa tempatan dalam pengurusan sumber air yang mampan bagi mencapai SDG (Matlamat Pembangunan Mampan), terutamanya SDG sasaran 6.5 yang bertujuan untuk melaksanakan pengurusan sumber air bersepadu di semua peringkat dan SDG sasaran 17.17 yang bermatlamat untuk mengukuhkan perkongsian awam, swasta, akademia, NGO dan masyarakat sivil (Ahmed et al. 2020).

Beberapa kajian mendakwa bahawa tingkah laku dan tanggapan rakyat terhadap sumber air dicerminkan dalam program pengurusan air kerajaan kerana hasrat rakyat ialah ramuan penting untuk niat dan tindakan politik (Burstein, 2010; Stoutenborough dan Vedlitz, 2013).

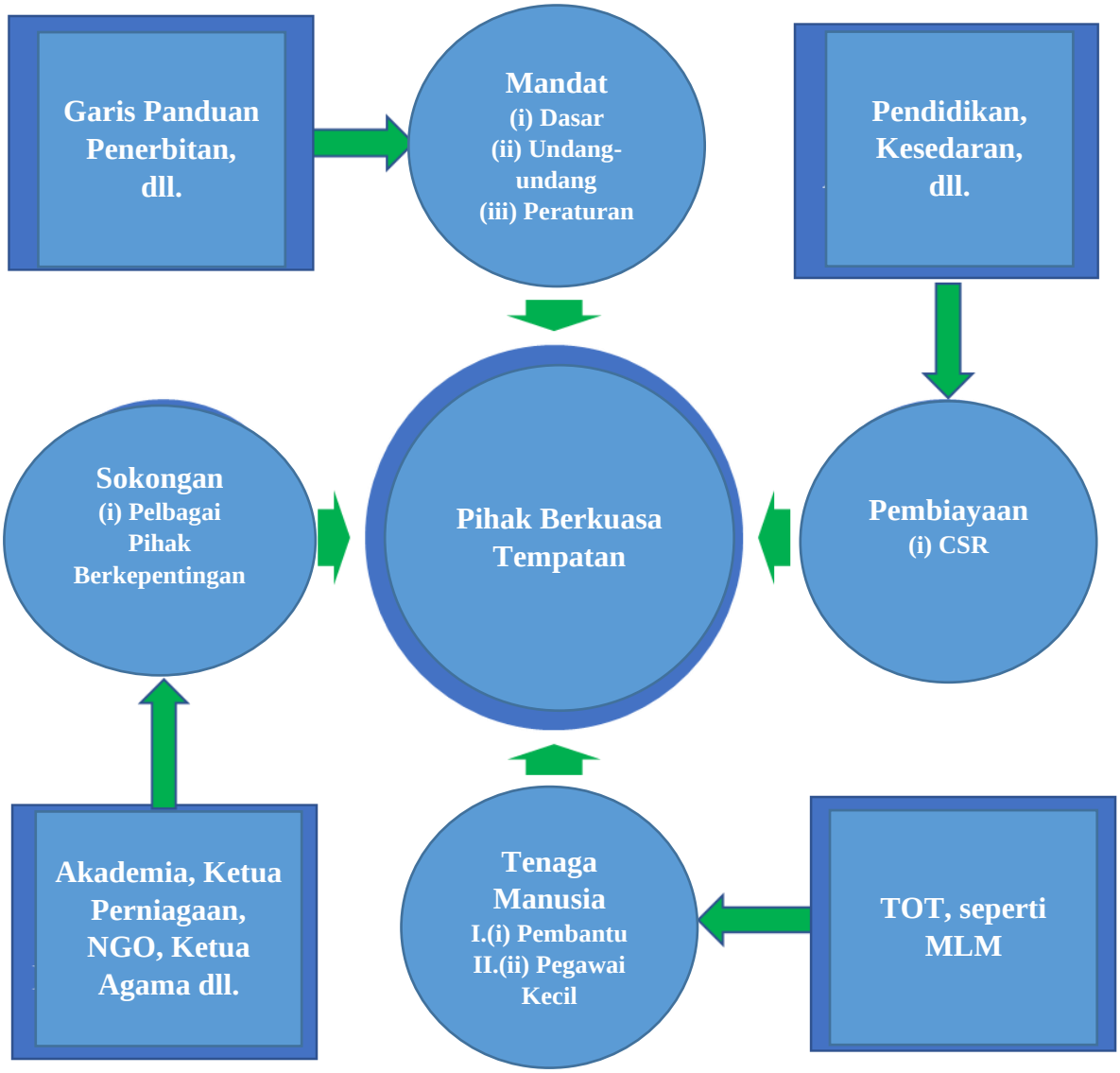
Oleh itu, apabila ia mencerminkan tanggapan dan tingkah laku rakyat dalam program pengurusan air yang berkaitan, terdapat hubungan yang sihat dan positif antara tanggapan dengan tingkah laku rakyat serta kesanggupan mereka untuk terlibat dalam pengurusan sumber air. Lai et al. (2017) melaporkan bahawa mendidik rakyat adalah sangat penting dan perlu untuk mengurangkan tarif air bukan hasil (NRW) bagi pengurusan sumber air di Malaysia.

Walaupun kerajaan melihat kepada tarif NRW, pendidikan boleh menyedarkan rakyat untuk terlibat dalam pengurusan sumber air dan juga boleh menggalakkan minat rakyat untuk mengurangkan tarif NRW. Oleh itu, pendekatan ramalan dan kawalan digunakan sebagai satu instrumen untuk menguruskan sumber air bagi jangka masa yang agak panjang, terutamanya pengurusan yang didominasikan oleh penyelesaian kejuruteraan seperti pengurusan air bekalan melalui agihan talian paip. Walau bagaimanapun, kawalan pencemaran hendaklah menangani sumber pencemaran titik dan bukan titik termasuklah perubahan penggunaan tanah, terutamanya untuk aktiviti pembangunan pesat (Pahl-Wostl et al., 2008). Justeru itu, pengurusan sumber air yang mampan dan bersepadu memerlukan proses pencarian dan pembelajaran masyarakat untuk merangkumkan langkah infrastruktur dan bukan infrastruktur (Pahl-Wostl, 2002). Oleh itu, pemahaman tentang keseluruhan pengurusan ekosistem oleh kerajaan tempatan adalah sangat penting ke arah menyumbang kepada pembangunan mampan termasuklah IWRM. Dalam hal ini, jurnal perubatan terkenal di dunia '*The Lancet*' telah menghasilkan Infografik Kesihatan Planet yang luar biasa, iaitu '*Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health*'.

Di Malaysia, kelemahan dalam pengurusan sumber air mampan dilaporkan adalah berpunca terutamanya daripada penguatkuasaan undang-undang yang tidak mencukupi, kekurangan penyertaan orang awam berserta penekanan langkah bukan berstruktur yang tidak mencukupi (Chan, 2009, 2012; Mokhtar et al., 2010, 2011). Selain itu, pencemaran rentas sempadan di Sungai Langat berpunca terutamanya daripada pembetungan dan buangan industri, larian pertanian dan lain-lain telah dilaporkan oleh beberapa kajian walaupun sungai tersebut merupakan salah satu daripada sumber utama air minuman di Negeri Selangor, Malaysia (Ahmed et al., 2020, 2018a, 2018b). Oleh itu, penyertaan orang awam dengan sektor kerajaan, bukan kerajaan, akademia dan perniagaan boleh menjadi berkesan dalam pengurusan sumber air (Chan, 2012; Mokhtar et al., 2011). Walaupun terdapat beberapa kajian di Malaysia

berkenaan tentang tanggapan dan penyertaan orang awam dalam pengurusan sumber air bersepadu berdasarkan analisis statistik (Ab Razak et al., 2015; Afroz et al., 2016; Lai et al., 2017), namun, Ahmed et al. (2020) melaporkan bahawa tanggapan dan tingkah laku orang awam terhadap sungai dan air minuman serta kualiti air yang mereka nampak didapati menjadi penunjuk penting yang mempengaruhi penyertaaan mereka dalam platform pengurusan air.

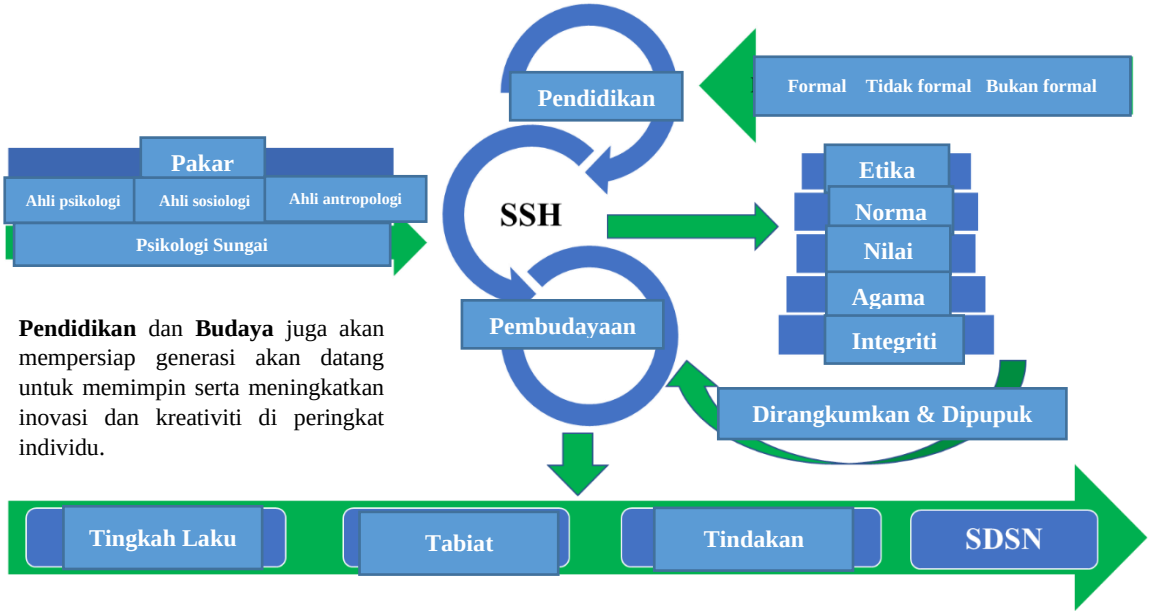
Oleh itu, pihak berkuasa yang bertanggungjawab di Malaysia perlu menumpukan kepada peningkatan kesedaran, sokongan dan pembinaan keupayaaan untuk penyertaan rakyat yang berkesan dalam pengurusan sumber air. Sebagai contoh, Dasar Sumber Air Negara 2012, Akta Industri Perkhidmatan Air 2006, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, dan lain-lain menumpukan kepada peningkatan kesedaran. Walau bagaimanapun, sokongan dan pembinaan keupayaan bagi pihak berkepentingan dalam pengurusan air tidak ditonjolkan dengan ketara dalam dasar dan akta. Oleh itu, agensi perlu mengambil langkah bukan berstruktur khas seperti kempen, iklan, pesta air, latihan dan lain-lain untuk meningkatkan kesedaran dan pembinaan keupayaan rakyat bagi meningkatkan penyertaan mereka dalam platform pengurusan sumber air yang berkesan. Kepimpinan Pihak Berkuasa yang proaktif dan berkesan merupakan keperluan segera bagi pengurusan air bersepadu dan holistik berserta bekalan air minuman yang selamat dan tersedia pada peringkat isi rumah. Bagi menjadi proaktif, empat elemen (iaitu mandat, pembiayaan, tenaga manusia dan sokongan) diperlukan oleh Pihak Berkuasa Tempatan (Rajah 2). Sementara itu, Pihak Berkuasa Tempatan mempunyai mandat penuh untuk menguruskan pencemaran sumber bukan titik di Malaysia yang akan membantu dalam memastikan air minuman yang selamat di Malaysia. Pembiayaan dan tenaga manusia juga adalah sangat penting bagi Pihak Berkuasa Tempatan tetapi pembiayaan adalah tidak mencukupi serta terdapat kekurangan latihan bagi pegawai berpangkat paling rendah untuk meningkatkan keupayaan melakukan pelbagai tugas dalam mengambil peranan kepimpinan dalam IWRM. Selain itu, sokongan yang tidak mencukupi daripada pelbagai pihak berkepentingan merupakan masalah utama dalam menguruskan sungai. Walau bagaimanapun, Pihak Berkuasa Tempatan/pegawai daerah boleh menyusun dengan lebih baik platform pelbagai pihak berkepentingan serta membina rangkaian dengan sektor awam, swasta, NGO dan sivil dalam menguruskan dan memantau kualiti dan kuantiti air mentah serta air minuman (Ahmed et al. 2018a).




Sumber: (Ahmed et al. 2018a)

**Rajah 88 Elemen yang diperlukan untuk Peranan Kepimpinan Proaktif oleh Pihak Berkuasa Tempatan**

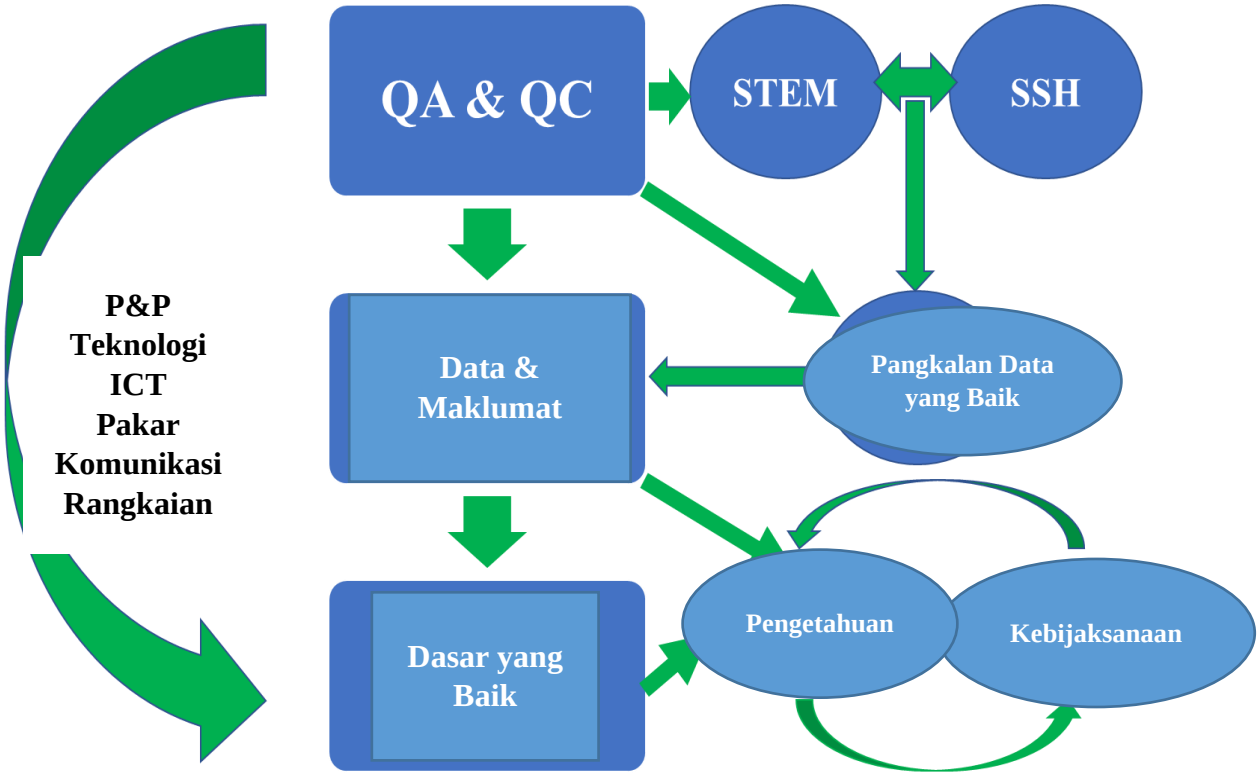
Pihak Berkuasa Tempatan harus diiktiraf untuk memimpin dan mengawal pihak berkepentingan yang lain. Kepimpinan dalam pendekatan atas bawah dan bawah atas mungkin boleh menyelesaikan masalah pelaksanaan kerana Pihak Berkuasa Tempatan dan Pegawai Daerah merupakan institut pentadbiran kerajaan yang paling rendah di peringkat tempatan. Pelibatan dan penyertaan semua pihak berkepentingan akan menyumbang kepada peningkatan kemahiran kepimpinan Pihak Berkuasa Tempatan dan/atau individu. Selain itu, pendidikan (iaitu formal, tidak formal, bukan formal) dan budaya juga akan mempersiap generasi akan datang yang akan memimpin serta meningkatkan inovasi dan kreativiti di peringkat individu (Rajah 3) (Ahmed et al. 2018a).




Sumber: (Ahmed et al. 2018a)

**Rajah 89 Pengawasan terhadap IWRM melalui Platform Pelbagai Pihak Berkepentingan yang berkesan**

Tambahan pula, data dan maklumat yang berkualiti adalah sangat penting bagi pembuat dasar serta penyelidik untuk membuat dasar serta pengubahsuaian dasar dan garis panduan sedia ada dengan lebih baik. Oleh itu, jaminan mutu (QA) dan kawalan mutu (QC) data sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) serta data sains sosial dan kemanusiaan (SSH) akan membantu untuk membuat dasar dengan lebih baik serta mengemaskinikan dasar sedia ada melalui pangkalan data yang baik (Rajah 4). Selain itu, QA dan QC di banyak peringkat akan memastikan ketepatan data dan maklumat bagi proses membuat keputusan yang berkesan oleh pihak berkuasa tempatan. Oleh itu, pihak berkuasa tempatan serta individu akan mendapat pengetahuan tulen yang terbaik yang akan mempengaruhi dan memberikan inspirasi kepada mereka untuk bertindak dengan betul dan memimpin dalam melakukan perkara yang baik menggunakan kebijaksanaan mereka (Ahmed et al. 2018a).




Sumber: (Ahmed et al. 2018a)

**Rajah 90 Data dan Maklumat untuk membuat Dasar yang Baik dan membuat Keputusan yang berkesan**

Rakyat di Malaysia sedar tentang kepentingan kualiti air bukan sahaja untuk hidupan akuatik tetapi juga untuk standard kehidupan yang sihat dan berkualiti tinggi. Mereka juga berpendapat bahawa air yang berkualiti adalah keperluan penting bagi pembangunan ekonomi. Mereka sanggup menyertai dalam pengurusan sumber air jika mereka sedia maklum tentang manfaat kualiti air yang lebih baik. Oleh itu, aktiviti pendidikan dan peningkatan kesedaran hendaklah disokong oleh agensi yang sesuai bagi meningkatkan bilangan rakyat yang menyertai dalam program pengurusan sumber air. Rakyat juga berpendapat bahawa pelaksanaan dasar yang berkesan diperlukan dalam pengurusan air. Walaupun terdapat dasar yang kukuh di Malaysia bagi pengurusan sumber air, promosi dan penguatkuasaan dasar ini merupakan satu cabaran besar serta mungkin disebabkan penyertaan yang rendah oleh pihak berkepentingan yang berkaitan dan peranan kepimpian yang tidak mencukupi daripada agensi yang berkaitan. Oleh itu, platform pelbagai pihak berkepentingan yang berkesan dalam pengurusan sumber air akan berguna bagi penyertaan yang bermakna dalam program pengurusan bersama entiti kerajaan, bukan kerajaan, masyarakat sivil, akademi dan perniagaan. Justeru itu, pihak berkuasa tempatan boleh mengambil peranan kepimpinan yang proaktif kerana mereka mempunyai kuasa penguatkuasaan melalui Akta Kerajaan Tempatan 1976 untuk mengubah cara pemikiran rakyat tentang kepentingan pengurusan air melalui latihan khas, kempen dan lain-lain. Latihan khas juga diperlukan untuk melatih pelatih (TOT) bagi meningkatkan pembinaan keupayaan dalam pengurusan sumber air. Oleh itu, kempen dan perjumpaan orang awam merupakan alat berguna untuk penyertaan aktif oleh rakyat dalam pengurusan sumber semula jadi dan penyertaan mereka boleh menyumbang kepada pengurusan sumber air mampan yang ketara

(Ahmed et al. 2020). Oleh itu, sektor kerajaan hendaklah lebih menumpukan kepada lima bidang tumpuan untuk mempercepat pelaksanaan IWRM di Malaysia (Rajah 5.15).

## 1 Rujukan


Ab Razak, N.H., Praveena, S.M., Aris, A.Z., Hashim, Z., (2015). Quality of Kelantan drinking water and knowledge, attitude and practice among the population of Pasir Mas, Malaysia. Public Health. https://doi.org/10.1016/j.puhe.2015.11.006.

Afroz, R., Banna, H., Masud, M.M., Akhtar, R., Yahaya, S.R., (2016). Household's perception of water pollution and its economic impact on human health in Malaysia. Desalin. Water Treat. 57(1), 115–123.

Ahmed, M. F., Mokhtar, M. B., & Alam, L. (2020). Factors influencing people's willingness to participate in sustainable water resources management in Malaysia. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, *31*, 100737.

Ahmed, M. F., Mokhtar, M., Alam, L., Ta, G. C., Lee, K. E., & Khalid, R. M. (2018a). Recognition of local authority for better management of drinking water at the Langat River Basin, Malaysia. *Int. J. Eng. Technol*, *7*(3.30), 148-154.

Ahmed, M. F., Mokhtar, M., Rahmah, E. *et. al*. (20018b). *Role of Local Authority in Integrated Lake Basin Management: Experiences from Malaysia*. 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 15 Oktober 2018.

Ahmed, M. F., Mokhtar, M., Rahmah, E. *et. al*. (20018b). *Role of Local Authority in Integrated Lake Basin Management: Experiences from Malaysia*. 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 15 Oktober 2018.

Ali. (2021). Projek Wakaf Air KASA kumpul RM2.4 juta. Utusan Malaysia. Tersedia dalam talian: https://www.utusan.com.my/berita/2021/03/projek-wakaf-air-kasa-kumpul-rm2-4-juta/ (diakses pada 17 Julai 2021).

Arumugam, T. (2020). Sg Selangor water treatment plants resume operations. New Straits Times. Tersedia dalam talian: https://www.nst.com.my/news/nation/2020/09/622040/sg-selangor-water-treatment-plants-resume-operations (diakses pada 17 Julai 2021).

Avolio, B. J., Luthans, F., & Walumbwa, F. (2004). Theory building for veritable sustained performance. Working paper. Lincoln: Gallup Leadership Institute, University of Nebraska.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bass, B. M. (1985). Leadership and performance beyond expectations. New York: The Free Press.

Benevene, P., Buonomo, I., & West, M. (2021). Corrigendum: The Relationship Between Leadership Behaviors and Volunteer Commitment: The Role of Volunteer Satisfaction. *Frontiers in Psychology*, *11*, 3717.

BERNAMA. (2016). Sg Semenyih water treatment plant to be shut down again – Syabas. Astro Awani. Tersedia dalam talian: https://www.astroawani.com/berita-malaysia/sg-semenyih-water-treatment-plant-be-shut-down-again-syabas-117502 (diakses pada 17 Julai 2021).

BERNAMA. (2020). Odour pollution in Sungai Selangor: Police open investigation paper. Astro Awani. Tersedia dalam talian: https://www.astroawani.com/berita-malaysia/odour-pollution-sungai-selangor-police-open-investigation-paper-264349 (diakses pada 17 Julai 2021).

BERNAMA. (2020a). Govt urged to step up use of environmental forensics to nab polluters faster amid Klang Valley water cuts. Malay Mail. Tersedia dalam talian: https://www.malaymail.com/news/malaysia/2020/10/23/govt-urged-to-step-up-use-of-environmental-forensics-to-nab-polluters-faste/1915483 (diakses pada 17 Julai 2021).

BERNAMA. (2021). Sungai Skudai pollution affecting Sultan Ismail water treatment plant. The Sun Daily. Tersedia dalam talian: https://www.thesundaily.my/home/sungai-skudai-pollution-affecting-sultan-ismail-water-treatment-plant-DN7492621 (diakses pada 17 Julai 2021).

Bjerregaard, R., (1998). Getting Europe's waters cleaner: getting the citizens involved. *Water Policy*, 1(1), 73–80.

Brown, M. E., Trevino, L. K., & Harrison, D. (2005). Ethical leadership: A social learning perspective for construct development and testing. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 97*, 117−134.

BSR. (2019). Five-Step Approach to Stakeholder Engagement. Business for Social Responsibility, New York, USA. Tersedia dalam talian: https://www.bsr.org/en/our-insights/report-view/stakeholder-engagement-five-step-approach-toolkit (Diakses pada 16 Julai 2021).

Burstein, P., (2010). Public opinion, public policy, and democracy. In: Leicht, K.T., Jenkins, J.C. (Eds.), Handbook of Politics: State and Society in Global Perspective. Springer, Heidelberg, New York, hlm 63–79.

Cady, S. H., Brodke,M., Kim, J. H., dan Shoup, Z. D. (2018). Volunteer motivation: a field study examining why some do more, while others do less. *J. Community Psychol. 46*, 281–292.

CAP. (2010). Stop the pollution of Sungai Pinang. Consumers' Association of Penang. Pulau Pinang, Malaysia. Tersedia dalam talian: https://consumer.org.my/stop-the-pollution-of-sungai-pinang/ (diakses pada 17 Julai 2021).

Carlson, C. (2006). The Hampton experience as a new model for youth civic engagement. *Journal of Community Practice, 14*(1- 2), 89– 106.

Carr, G., Bl¨oschl, G., Loucks, D.P., (2012). Evaluating participation in water resource management: a review. *Water Resour. Res.* 48 (11) https://doi.org/10.1029/2011WR011662

Chacón, F., Vecina, M. L., and Dávila, M. C. (2007). The three-stage model of volunteers' duration of service. *Soc.Behav. Pers. 35*, 627–642.

Chan, N.W., (2009). Issues and challenges in water governance in Malaysia. Iran. J. Environ. Health. Sci. Eng 6 (3), 143–152.

Chan, N. W., (2012) Managing urban rivers and water quality in Malaysia for sustainable water resources. Water Resources Development 28 (2), 343–354. https://doi.org/10.1080/07900627.2012.668643.

Currall, S. C., & Inkpen, A. C. (2002). A multilevel approach to trust in joint ventures. *Journal of International Business Studies, 33*, 479− 495.

Dansereau, F., Alutto, J. A., & Yammarino, F. J. (1984). Theory testing in organizational behavior: The varient approach. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

De Marchi, B., (2003). Public participation and risk governance. *Sci. Public Policy, 30 (3).*

Dirks, K. T., & Ferrin, D. L. (2002). Trust in leadership: Meta-analytic findings and implications for research and practice. *Journal of Applied Psychology, 87*, 611−628.

JAS. (2019). Laporan Kualiti Alam Sekitar 2019. Jabatan Alam Sekitar: Putrajaya, Malaysia. ISSN 2636-9834

JPS (2017). Flood Management - Programme and Activities. Jabatan Pengairan dan Saliran. Tersedia dalam talian: https://www.water.gov.my/index.php/pages/view/419 (diakses pada 30 September 2021).

JPS (2018). Pusat Ramalan dan Amaran Banjir Negara Jabatan Pengairan dan Saliran. Tersedia dalam talian: https://www.water.gov.my/index.php/pages/view/1956?mid=678 (diakses pada 30 September 2021).

EC. (2015). Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. The Water Framework Directive and the Floods Directive: Actions towards the 'Good Status' of EU water and to reduce flood risks. European Commissions. Tersedia dalam talian: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0120&from=EN (diakses pada 16 Julai 2021).

EPU. (2019). Rancangan Malaysia Kedua Belas. Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya, Malaysia. Tersedia dalam talian: http://rmke12.epu.gov.my/about-us (diakses pada 15 Julai 2021).

EPU. (2020). *Sustainable Development Goals* (Matlamat Pembangunan Mampan). Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya, Malaysia. Tersedia dalam talian: https://www.epu.gov.my/en/sustainable-development-goals (diakses pada 15 Julai 2021).

EU. (2019). WFD and FD Implementation Reports. European Union. Tersedia dalam talian: https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/impl_reports.htm (diakses pada 16 Julai 2021).

Fiske, P. (1999). In Praise of the Sherpa: Moving From Follower to Leader in Your Career. Science. Tersedia dalam talian: https://www.sciencemag.org/careers/1999/03/praise-sherpa-moving-follower-leader-your-career (diakses pada 12 Julai 2021).

FMT. (2020). Waste dumped at Nilai industrial area source of Sungai Semenyih pollution. FMT Management Sdn . Bhd. Tersedia dalam talian: https://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2020/10/05/waste-dumped-at-nilai-industrial-area-source-of-sungai-semenyih-pollution/ (diakses pada 17 Julai 2021).

Freeman, R. E. (2005). Stakeholder theory. In P.H.Werhane & R. E. Freeman (Eds.), The Blackwell Encyclopedia ofManagement, Edisi ke-2 Business Ethics, Jilid 2 (hlm 496−500). Malden, MA: Blackwell Publishing.

Fry, L.W (2003). Toward a theory of spiritual leadership. *Leadership Quarterly, 14*, 693−727.

GCA (2019). 12 great examples of how countries are adapting to climate change. Rotterdam, The Netherlands: Global Center on Adaptation. Tersedia dalam talian: https://gca.org/12-great-examples-of-how-countries-are-adapting-to-climate-change/ (diakses pada 10 Mac 2021)

GEC (2021). ROLPOP5 Tersedia dalam talian: http://www.klriver.org/index.cfm?&menuid=4 (diakses pada 13 Julai 2021).

GEC (2021). River Ranger 2.0. Petaling Jaya, Malaysia: Global Environment Center. Tersedia dalam talian: http://www.riverranger.my/riverranger/index.cfm (diakses pada 13 Oktober 2020).

GEC (2019). River Ranger 2.0. River Care Module. Petaling Jaya, Malaysia: Global Environment Center.

Grojean, M.W., Resick, C. J., Dickson, M.W., & Smith, D. B. (2004). Leaders, values, and organizational climate: Examining leadership strategies for establishing an organizational climate regarding ethics. *Journal of Business Ethics*, *55*, 223−241.

Guzzo, R. A., & Shea, G. P. (1992). Group performance and intergroup relations in organizations. In M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.),Edisi ke-2 Handbook of industrial and organizational psychology, jilid 3 (hlm. 269−314). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

GWP. (T.T.). Sustainable Management of Lake Basins in the Context of IWRM, Concepts & Issues Paper No. 2. Tersedia dalam talian: https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/sustainable-management-of-lake-basins-in-the-context-of-iwrm-unepdhi-2007.pdf

Harris, A., & Beckert, T. E. (2019). Leadership Emergence through Volunteerism: A Case Study of Late Adolescent Exemplars. *Journal of Leadership Education*, *18*(2), 110-121. DOI: 10.12806/V18/I2/R9

IUCN. (2007). *Communication, education and public awareness (CEPA): a toolkit for national focal points and NBSAP coordinators*. International Union for Conservation of Nature: Fontainebleau, France. Tersedia dalam talian: https://portals.iucn.org/library/node/9260 (Diakses pada 21 Jun 2021).

Jiménez, M. L. V., Fuertes, F. C., dan Sueiro Abad, M. J. (2010). Differences and similarities among volunteers who drop out during the first year and volunteers who continue after eight years. *Span. J. Psychol. 13*, 343–352.

JPA , (2019). *Laporan Tahunan 2019.* Putrajaya: Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) Malaysia. Tersedia dalam talian: https://wwf.panda.org/wwf_news/?323733/River-Rangers-The-True-Power-Rangers-of-Sabah (diakses pada 04 Jun 2021).

Judge, T. A., & Piccolo, R. F. (2004). Transformational and transactional leadership: A meta-analytic test of their relative validity. *Journal of Applied Psychology, 89*, 755−768.

KASA. (2020). Majlis Pelancaran Wakaf Air. Kementerian Alam Sekitar dan Air, Putrajaya. Tersedia dalam talian: https://www.kasa.gov.my/aktiviti-terkini/item/35-majlis-pelancaran-wakaf-air (diakses pada 17 Julai 2021).

KASA. (2021). Program Denai Sungai Kebangsaan. Kementerian Alam Sekitar dan Air, Putrajaya,. ISBN 978-967-19266-1-1

KASA. (2021). Projek Perintis Wakaf Air. Kementerian Alam Sekitar dan Air, Putrajaya. Tersedia dalam talian: https://www.kasa.gov.my/aktiviti-terkini/item/39-projek-perintis-wakaf-air (diakses pada 17 Julai 2021).

Khalid, R. M., Mokhtar, M. B., Jalil, F., Ab Rahman, S., & Spray, C. (2018). Legal framing for achieving 'good ecological status' for Malaysian rivers: Are there lessons to be learned from the EU Water Framework Directive?. Ecosystems Services 29:251–259

Kim, D. H. (1999). Introduction of systems thinking. Pegasus Communications Inc. https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Introduction-to-Systems-Thinking-IMS013Epk.pdf (diakses pada 17 Julai 2021).

Kozlowski, S. W. J. & Klein, K. J. (2000). A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. In K. J. Klein & S.W. J. Kozlowski (Eds.), Multilevel theory, research, and methods in organizations: Foundations, extensions, and new directions (hlm. 3−90). San Francisco: Jossey-Bass.

Lai, C.H., Chan, N.W., Roy, R., (2017). Understanding public perception of and participation in non-revenue water management in Malaysia to support urban water policy. *Water*, 9(1), 26.

Lexa, F. J. (2017). Bab 28 - Succession Leadership. *Leadership Lessons for Health Care Providers*, 184-189. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801866-8.00028-7

MOEA. (2019). Wawasan Kemakmuran Bersama 2030. Kementerian Hal Ehwal Ekonomi, Putrajaya, Malaysia. Tersedia dalam talian: https://www.epu.gov.my/sites/default/files/2020-02/Shared%20Prosperity%20Vision%202030.pdf (diakses pada 15 Julai 2021).

KKM. (2013). Pembangunan dan Pelaksanaan NEHAP Malaysia. 29 April 2013, PICC, Putrajaya: Bahagian Perkhidmatan Kejuruteraan, Kementerian Kesihatan Malaysia.

Mokhtar, M.B., Toriman, M.E.H., Hossain, A.A., (2010). Social learning in facing challenges of sustainable development: A case of Langat River Basin, Malaysia. Res. J. Appl. Sci. 5(6), 434–443.

Mokhtar, M.B., Toriman, M.E.H., Hossain, A.A., (2010). Social learning in facing challenges of sustainable development: A case of Langat River Basin, Malaysia. Res. J. Appl. Sci. 5(6), 434–443.

Mokhtar, M.B., Toriman, M.E.H., Hossain, M., Abraham, A., Tan, K.W., (2011). Institutional challenges for integrated river basin management in Langat River Basin, Malaysia. Water Environ. J. 25(64), 495–503.

Nakamura, M., dan Rast, W. (2012). "Guidelines for Lake Brief Preparation," Research Center for Sustainability and Environment, Shiga University (RCSE-SU), Japan; and International Lake Environment Committee Foundation (ILEC), Japan. 17 hlm (Boleh dimuat turun daripada laman web ILEC): http://www.ilec.or.jp.)

Noh, M. F. (2021a). Sungai Kim Kim is polluted, again. New Straits Times. Tersedia dalam talian: https://www.nst.com.my/news/nation/2021/03/672356/sungai-kim-kim-polluted-again (diakses pada 17 Julai 2021).

Noh. (2021). Wakaf Air: RM2.4 juta berjaya dikutip. BH Online. Tersedia dalam talian: https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/03/794022/wakaf-air-rm24-juta-berjaya-dikutip (diakses pada 17 Julai 2021).

Othman, A.F. dan Said, H. (2017). Ammonia pollution: Poultry farm ignores notices on land use, keeps on making fertiliser illegally. New Straits Times. Tersedia dalam talian: https://www.nst.com.my/news/nation/2017/10/297137/ammonia-pollution-poultry-farm-ignores-notices-land-use-keeps-making (diakses pada 17 Julai 2021).

Pahl-Wostl, C., (2002). Towards sustainability in the water sector–The importance of human actors and processes of social learning. Aquat. Sci. 64(64), 394–411.

Pahl-Wostl, C., Mostert, E., T`abara, D., (2008). The growing importance of social learning in water resources management and sustainability science. Ecol. Soc. 13 (1).

Palanski, M. E., & Yammarino, F. J. (2007). Integrity and leadership: Clearing the conceptual confusion. *European Management Journal, 25*, 171−184.

Palanski, M. E., & Yammarino, F. J. (2009). Integrity and leadership: A multi-level conceptual framework. *The Leadership Quarterly*, *20*(3), 405-420.

Panteli, N., & Sockalingam, S. (2005). Trust and conflict within virtual inter-organizational alliances: A framework for facilitating knowledge sharing. *Decision Support Systems, 39*, 599−617.

Peng, S., Liao, Y., and Sun, R. (2020). The influence of transformational leadership on employees' affective organizational commitment in public and non-profit organizations: a moderated mediation model. *Public Pers. Manage. 49*, 29–56.

Philip, R., B. Anton, D. Cox, S. Smits, Caroline A. Sullivan, E. Chonguica, F. Monggae (2008). *"Understanding the context-The role of local government in IWRM."*

Ratnasingam, P. (2005). Trust in inter-organizational exchanges: A case study in business to business electronic commerce. *Decision Support Systems, 39* 525− 544.

Rault, P.A.K., Vreugdenhil, H., Jeffrey, P., Slinger, J.H., (2013). Readiness and willingness of the public to participate in integrated water management: some insights from the Levant. *Water Policy*, 15(S2), 101–120.

Richardson, H. A., dan Vandenberg, R. J. (2005). Integrating managerial perceptions and transformational leadership into a work-unit level model of employee involvement. *J. Organ. Behav. 26*, 561–589.

Roach, A. A., Wyman, L. T., Brookes, H., Chavez, C., Heath, S. B., & Valdes, G. (1999). Leadership Giftedness: Models Revisited. *Gifted Child Quarterly*, *43*(1), 13–24.

Rowold, J., dan Rohmann, A. (2009). Transformational and transactional leadership styles, followers' positive and negative emotions, and performance in German nonprofit orchestras. *Nonprofit Manag. Leadersh. 20*, 41–59.

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., Woelm, F. (2020). The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020. Cambridge: Cambridge University Press.

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. (2019): *Sustainable Development Report 2019*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. (2018): SDG Index and Dashboards Report 2018. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).

Sachs, J., Traub-Schmidt, G., Kroll, C., Lafortune, G., & Fuller, G. (2021). Sustainable Development Report 2021. Includes the SDG Index and Dashboards The Decade of Action for the Sustainable Development Goals. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Schwartz, S., and Suyemoto, S. (2012). Creating change from the inside: Youth development within a youth community organizing program. Journal of Community Psychology, 41(3), 341-358.

Dewan Undangan Negeri Selangor. (2020). Mesyuarat Ketiga Penggal Ketiga Dewan Undangan Negeri Selangor , Tahun 2020. 30 Oktober 2020 - 12 November 2020. Kerajaan Negeri Selangor Tersedia dalam talian:

http://dewan.selangor.gov.my/question/pencemaran-sungai-2/ (diakses pada 18 Julai 2021).

Shacklock, A., & Lewis, M. (2006). *Leading with Integrity: a fundamental principle of integrity and good governance*. World Ethics Forum, Keble College, Oxford, England. 9-11 April 2006

Shelke, G. (2021). Leadership. SlideShare. Tersedia dalam talian: https://www.slideshare.net/gayatrishelke94/leadership-ppt-presentation (diakses pada 12 Julai 2021).

Simons, T. L. (2002). Behavioral integrity: The perceived alignment between managers' words and deeds as a research focus. *Organization Science, 13*, 18−35.

Simons, T. L., Friedman, R., Liu, L. A., & McLean-Parks, J. (2007). Racial differences in sensitivity to behavioral integrity: Attitudinal consequences, in-group effects, and "trickle down" among black and non-black employees. *Journal of Applied Psychology, 92*, 650− 665.

SlideTeam. (2021). Leadership. New York, USA: SlideTeam. Tersedia dalam talian: https://www.slideteam.net/leadership-powerpoint-presentation-slides.html# diakses pada 12 Julai 2021).

Stakhiv, E. Z. (2009). IWRM Guidelines at River Basin Level. World Water Week, Stockholm. 19 Ogos 2009. Tersedia dalam talian: https://www.riob.org/en/file/257476/download?token=GPw2LffZ#:~:text=The%20IWRM%20process%20at%20the,on%20the%20necessary%20trade%2Doffs. (diakses pada 04 Jun 2021).

Stek, P.E. (2008). Urban Groundwater Extraction in Kuala Lumpur, Malaysia. Master Thesis Civil Engineering & Management. International Islamic University Malaysia and University of Twente, the Netherlands. Tersedia dalam talian: https://essay.utwente.nl/58112/1/scriptie_P_Stek.pdf

Stoutenborough, J.W., Vedlitz, A., (2013). Public attitudes toward water management and drought in Texas. Texas Water J. 4(2), 47–61.

SustaiNet. (2020). A Stakeholder Communication Model. SustaiNet Software International Inc. Tersedia dalam talian: https://www.sustainet.com/stakeholder-communication-model/ (diakses pada 17 Julai 2021).

Sugumaran, D., Annammala, K. V., Yusoff, A. R. M., Yusop, Z., Mohamad, N. A., & Nainar, A. (2021). Tracing Non-point Source Sediment Using Environmental Forensic Approach: Case Study in Kelantan River Basin, Malaysia. In *Water Management and Sustainability in Asia*. Emerald Publishing Limited.

The Lancet, (2015). *Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health*. Tersedia dalam talian: https://wwf.panda.org/wwf_news/?323733/River-Rangers-The-True-Power-Rangers-of-Sabah (diakses pada 04 Jun 2021).

TodayOnline. (2016). Rivers in Penang turn black due to pollution. Tersedia dalam talian: https://www.todayonline.com/world/asia/rivers-penang-turn-black-due-pollution (diakses pada 17 Julai 2021).

Toriman, M.E. (2017). Constructed Wetlands for Flood Mitigation. Mokhtar, M.B., Ern, L.K., Sivapalan, S. (Eds). Rising to the Challenge Malaysia's Contribution to the SDGs. Bangi, Malaysia: Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.

UNDESA. (2021). Sustainable Development. SDG 6 Targets and Indicators. United Nations Department of Economic and Social Affairs. Tersedia dalam talian: https://sdgs.un.org/goals/goal6 (diakses pada 14 Julai 2021).

UNDRR. (2021). UNDRR Strategic Framework 2022 -2025. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland. Tersedia dalam talian: https://www.undrr.org/media/49267/download (diakses pada 13 Julai 2021).

UNEP. (2021). IWRM Data Portal. UNEP-DHI Centre on Water and Environment, Hørsholm, Denmark. Tersedia dalam talian: http://iwrmdataportal.unepdhi.org/global651data (diakses pada 15 Julai 2021).

UNESCO. (2021). The United Nations World Water Development Report 2021, Valuing Water. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France. ISBN 978- 978- 92- 100434-6. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724

UNESCO. (2021a). Broadening the Application of the Sustainability Science Approach. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France. Tersedia dalam talian: https://en.unesco.org/sustainability-science (Diakses pada 16 Julai 2021).

UNESCO. (2021b). Broadening the Application of the Sustainability Science Approach, Policy guidelines on research and education. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France. Tersedia dalam talian: https://en.unesco.org/sustainability-science/guidelines (Diakses pada 16 Julai 2021).

UNFCCC. (2021). *Planetary Health. United Nations Framework Convention on Climate Change* Tersedia dalam talian: https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/planetary-health (diakses pada 14 Julai 2021).

UNHLPW. (2021). *Value Water - Sustainable Development Goals*. United Nations High Level Panel on Water. Tersedia dalam talian: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/hlpwater/07-ValueWater.pdf (diakses pada 13 Julai 2021).

Vecina, M. L., Chacón, F., Sueiro, M., dan Barrón, A. (2012). Volunteer engagement: does engagement predict the degree of satisfaction among new volunteers and the commitment of those who have been active longer? *Appl. Psychol. 61*, 130–148.

Voulvoulis, N., Arpon, K. D., & Giakoumis, T. (2017). Arahan Rangka Kerja Air EU: From great expectations to problems with implementation. *Science of the Total Environment*, 3 358-366.

Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C., *et. al. (2020). 2020 Environmental Performance Index.* New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Tersedia dalam talian: https://epi.yale.edu/ (diakses pada 14 Julai 2021).

WHO (2004) *Guidelines for drinking-water quality*, edisi ketiga. Geneva: Pertubuhan Kesihatan Sedunia.

WHO (2015) *Sanitation safety planning: Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva: Pertubuhan Kesihatan Sedunia.

WHO (2016) *Protecting surface water for health: Identifying, assessing and managing drinking-water quality risks in surface-water catchments*. Geneva: Pertubuhan Kesihatan Sedunia.

WHO (2017) *Climate-resilient water safety plans: Managing health risks associated with climate variability and change*. Geneva: Pertubuhan Kesihatan Sedunia.

WHO and IWA (2009) *Water Safety Plan Manual: Step-by-step risk management for drinking-water suppliers*. Geneva: Pertubuhan Kesihatan Sedunia.

WWF (2015). *The Value of Water: A Framework For Understanding Water Valuation, Risk And Stewardship*. World Wide Fund For Nature & International Finance Corporation. Tersedia dalam talian: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/the_value_of_water_discussion_draft_final_august_2015.pdf (diakses pada 13 Julai 2021).

WWF (2017). Natural and Nature-Based Flood Management: A Green Guide. World Wide Fund For Nature, Washington DC, USA. Tersedia dalam talian: https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1058/files/original/WWF_Flood_Green_Guide_FINAL.pdf?1495628174 (diakses pada 15 Julai 2021).

WWF (2017a). River Rangers: The True Power Rangers of Sabah. World Wide Fund For Nature. Tersedia dalam talian: https://wwf.panda.org/wwf_news/?323733/River-Rangers-The-True-Power-Rangers-of-Sabah (diakses pada 15 Julai 2021).

Yahaya, R., and Ebrahim, F. (2016). Leadership styles and organizational commitment: literature review. *J. Manag. Dev. 35*, 190–216.

## 2 Lampiran A: Pakar Rujuk untuk Latihan IWRM

**Pakar Rujuk Dipersetujui dari Sektor Kerajaan untuk Melatih yang lain tentang AACB IWRM**

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Haslina Binti Amer | Lembaga Urus Air Selangor Tingkat 13, Bangunan Darul Ehsan, No. 3, Jalan Indah Seksyen 14, 40000 Shah Alam, Selangor. | 03-55111800 samb. 1202<br><br>Telefon Bimbit: 0129405613 | haslina@luas.gov.my | Contoh:<br>1. Hidrologi dan pemantauan sumber air<br>2. Tadbir urus dan pengurusan air<br>3. Pengurusan data sektor air. | Ada | Ada |
| 2. | Dato'Ir Hj Hanapi bin Mohamad Noor | 86, Jalan SS 19/1A, 47500 Subang Jaya | 019-2727996 | hanapi2020@gmail.com | 1. Pengurusan Sumber Air<br>2. Dasar Air IRBM | Ada | Ada |
| 3. | Ir. Dr. Asnor Muizan Ishak | Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, | 017-6424626 | drasnor@water.gov.my<br><br>drasnorjps@gmail.com | 1. Hidrologi<br>2. Sumber air | Ada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Jabatan Pengairan dan Saliran, KM7, Jalan Ampang, 68000 Kuala Lumpur | | | | | |
| 4. | Ir. Dr. Lee Hin Lee | Pusat Kajian Pantai dan Oseanografi, NAHRIM Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor. | 0389476400/ 013–3739361 | hllee@nahrim.gov.my | 1. Pemodelan Hidrodinamik | Tiada | Ada |
| 5. | Dunstan Anthony Pereira | Pusat Kajian Pantai dan Oseanografi, NAHRIM Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri | 0389476400/ | dunstan@nahrim.gov.my | 1. Pengurusan Data Laut | Tiada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kembangan, Selangor. | | | | | |
| 6. | Nor Aslinda Awang | Makmal Hidraulik dan Instrumentasi, NAHRIM Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor. | 0389476400/ 0192282495 | aslinda@nahrim.gov.my<br>noraslinda.awang@gmail.com | 1. Pemodelan Hidrodinamik (pokok) Bakau | Tiada | Ada |
| 7. | P. Geol Ismail Tawnie | Pusat Kajian Hidrogeologi NAHRIM Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor. | 0389476400/ 019-8280255 | ismail@nahrim.gov.my<br>istawnie@gmail.com | 1. Hidrogeologi | Tiada | Ada |
| 8. | Ir. Liew Yuk San | Pusat Kajian Lembangan Sungai, NAHRIM | 0389476400/ 0193494033 | ysliew@nahrim.gov.my | 1. Kejuruteraan Sungai, Pemodelan Sungai | Ada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor. | | | | | |
| 9. | Dr. Zati Sharip | Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor | 0199500421 | zati@nahrim.gov.my | 1. Kesihatan Ekosistem Tasik, Pengurusan Lembangan Tasik Bersepadu (ILBM)) | Ada | Ada |
| 10. | Dr. Siti Aisah Shamsuddin | Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Bahagian Perhutanan dan Alam Sekitar, Kepong, 52109 Selangor | 03 62797261(pejabat)<br>019 2115929 (telefon bimbit) | sitiaisah@frim.gov.my | 1. Hidrologi Hutan | | |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11.** | Raihani binti Che Mamat | Jabatan Kerajaan Tempatan Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan<br><br>Aras 25-29, No.51 Persiaran Perdana, Presint 4, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62100 Putrajaya, Malaysia | 03-88913335 | raihani_cm@kpkt.gov.my | 1. Pencemaran air<br>2. Pengurusan dan tadbir urus air<br>3. Pengurusan sistem saliran bandar | TIADA | TIADA |
| **12.** | Nur Syaferra Binti Mad Yusoff | No.48, Jalan Joran 19/24, Seksyen 19 40300 Shah | 012-2341057 | ferra_yusoff@kpkt.gov.my | 1. Pengurusan sisa pepejal | Tiada | Tiada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Alam, Selangor | | | | | |
| 13. | Dr. Susan Pudin | Jabatan Perlindungan Alam Sekitar Sabah, Beg Berkunci 2078, 88999 Kota Kinabalu, Sabah | 088- 251290/ 1<br><br>012 824 9974 | susan.pudin@sabah.gov.my | 1. Keterlibatan komuniti dan pendidikan alam sekitar | - | Ada |
| 14. | Dr. Dayang Siti Maryam binti Mohd. Hanan | Jabatan Perlindungan Alam Sekitar Sabah, Beg Berkunci 2078, 88999 Kota Kinabalu, Sabah | 088- 251290/ 1<br><br>016 844 6794 | sitimaryam.mohdhanan@sabah.gov.my | 1. Perubahan aras laut dan persekitaran pantai akibat perubahan iklim | - | Ada |
| 15. | Abd Rahim Bin Harun | Ibu Pejabat, Aras 9, Menara PJH, No. 2 Jalan Tun Abdul | +603- 8871 6000 (samb. 207) | arh@jmg.gov.my | 1. Penerokaan Air Bawah Tanah<br>2. Pembangunan Air Bawah Tanah | TIADA | TIADA |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Razak, Presint 2, 62100 Wilayah Persekutuan Putrajaya | | | 3. Kualiti dan pemantauan air bawah tanah | | |
| 16. | Noor Adilah binti Md Arifin | Bahagian Pengurusan Kemudahan – Seksyen Pembangunan Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) | Tel: 03-83124145/ 4528 | noor.adilah@swcorp.my | | | |
| 17. | Ir. Dr. Asmadi bin Ahmad @ Hasan | Ketua Penolong Pengarah Bahagian Pengurusan | 019-2206944 | asmadi_ahmad@water.gov.my | 1. Sumber Air (Pengoptimuman Takungan)<br>2. Hidrologi | Tiada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sumber Air dan Hidrologi Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia Kompleks JPS Ampang KM7, Jalan Bukit Off Jalan Ampang 68000 Ampang, Kuala Lumpur | | | 3. Rawatan air sungai (WQ) | | |
| **18.** | Dr.Norlida binti Mohd Dom | Humid T Humid Tropics Centre (HTC - KL) Jabatan Pengairan dan Saliran | 03-20958700 | norlidamd@water.gov.my | 1. Pengurusan Sumber Air<br>2. Ekohidrologi | Tiada | Tiada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | No. 2, Jalan Ledang, Off Jalan Duta, 50480 Kuala Lumpur | | | | | |
| **19.** | Encik Mohd Hazri bin Moh Khambali | Bahagian Reka Bentuk dan Empangan Jabatan Pengairan dan Saliran Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur | 03-26974487 | mohdhazri@water.gov.my | 1. Pengurusan Empangan | Tiada | Tiada |
| **20.** | Ts. Rajaselvam a/l Govindaraju | Bahagian Perkhidmatan Mekanikal & Elektrikal JPS Malaysia Aras 4, Blok Podium, Menara Usahawan, | 03-33311685 | rajaselvam@water.gov.my | 1. Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal | Tiada | Tiada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Persiaran Perdana, Presint 2, 62652 Putrajaya. | | | | | |
| 21. | Ir. Ahmad Fauzan bin Mohd Sabri | Bahagian Pengurusan Lembangan Sungai (BPLS), Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) Malaysia Aras 3, Blok C7, Kompleks Kerajaan Parcel C, 62000 Putrajaya. | 03-26151688 | fauzan@water.gov.my | 1. Pengurusan Sungai | Tiada | Tiada |
| 22. | Ir. Atikah binti Shafie | Bahagian Saliran Mesra Alam | 03-26972964 | atikah@water.gov.my | 1. Pengurusan Air Hujan | Tiada | Tiada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur | | | | | |
| **23.** | Ir. Mahran bin Mahamud | Bahagian Pengurusan Zon Pantai Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia Aras 3, Blok C7, Kompleks Kerajaan Parcel C, 62000 Putrajaya. | 03-26151702 | mahran@water.gov.my | 1. Pengurusan Pantai | Tiada | Tiada |
| **24.** | En. Wan Hazdy Azad bin | Bahagian Pengurusan Banjir | 03-26161579 | azad@water.gov.my | 1. Pengurusan Banjir | Tiada | Tiada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Wan Abdul Majid | Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur | | | | | |
| 25. | En. Mohammad Hakim bin Hasnul | Bahagian Korporat Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur | 03-26161449 | hakim@water.gov.my | 1. Pengurusan Dasar | Tiada | Tiada |
| 26. | Izham Harith Bin Ikhwan | Aras 4, Blok E3, Parcel E, Presint 1, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, | PEJABAT: +603 88924966 TELEFON BIMBIT: +601 26468955 | izham.harith@moh.gov.my | 1. Seksyen Kejuruteraan Air dan Sanitasi, Bahagian Khidmat | Tiada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 62590 Putrajaya, Malaysia | | | Kejuruteraan, KKM | | |
| **27.** | Dr. Roslan bin Mohamed | Sektor Kejuruteraan Air dan Sanitasi, Cawangan Kawal Selia, Bahagian Perkhidmatan Kejuruteraan, Kementerian Kesihatan Malaysia, Aras 4, Blok E7, Parcel E, 62590 PUTRAJAYA. | 03-8892 4964 (Pejabat)<br>019-232 7844 (Telefon Bimbit) | roslan.m@moh.gov.my | 1. Sistem Bekalan Air untuk Kawasan Luar Bandar<br>2. Sanitasi Alam Sekitar untuk Kawasan Luar Bandar<br>3. Bangunan Hijau untuk Kemudahan Penjagaan Kesihatan | Tiada | Ada |
| **28.** | Pn. Hafizah binti Hasan | Sektor Sisa dan Kebersihan, Cawangan Kawal Selia, | 03-8892 4641 (Pejabat)<br>013-332 0687 (Telefon Bimbit) | hafizah.hasan@moh.gov.my / hafeitsa@gmail.com | 1. Pengawasan kualiti air minum, merangkumi dasar dan | Ada | Ada |

| No. | Nama | Alamat | Tel: | E-mel | Pengalaman berkaitan dengan sektor air | 1 halaman Vitae Kurikulum (Ada/Tiada) | Vitae Kurikulum Lengkap (Ada/Tiada) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bahagian Perkhidmatan Kejuruteraan, Kementerian Kesihatan Malaysia, Aras 4, Blok E7, Parcel E, 62590 PUTRAJAYA. | | | peraturan berasaskan risiko.<br>2. Undang-undang dan tadbir urus kualiti air antarabangsa dan tempatan, dalam skop air, sanitasi dan kebersihan (WASH) | | |

**……Tamat……**