



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE

SANGGAR SANJUNG INOVASI

HASIL KEJAYAAN R&D TEMPATAN

KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI, ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM

SANGGAR SANJUNG INOVASI

HASIL KEJAYAAN R&D TEMPATAN

KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI, ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM

Diterbitkan oleh

Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC)
Pusat Maklumat Sains dan Teknologi Malaysia (MASTIC)
Aras 1-7, Blok C4 & C5, Kompleks C
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62662 WP Putrajaya Malaysia

Telefon : 603-8000 8000

Faks : 603-8888 9070

Emel : enquiry@mestecc.gov.my

URL : www.mestecc.gov.my

Kekerapan Terbitan : 1 kali

Hakcipta@MESTECC(2018)

Hakcipta Terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam bentuk atau dengan alat apa jua pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit (MESTECC) terlebih dahulu.



@mestecc



@mestecc



@MyMESTECC




ISBN 978-967-13297-3-3



9 789671 329733



ISI KANDUNGAN

Seulas Pinang	xi
Prakata	xiii
Penghargaan	xv
 PEMBUATAN	
1. Asphalt Mastik Berserat	3
2. Basikal dengan Bantuan Pedal Elektrik	7
3. Biogas Asli (BioNG)	11
4. RIVERPROTEC™	15
5. Short Wipe Super High Performance Test Contacting Solution (ZIGMA™)	19
6. Sinaran <i>Elektron Beam</i> (EB) untuk Taut Silang Polimer	23
7. Sistem Pemeriksaan Wafer Solar	27
8. Sterilisasi Sinaran Gama	29
9. Teknologi Pengekstrakan Minyak Gaharu	33
10. Teknologi Sistem Eko-Haba Hibrid	37



PERTANIAN

- | | | |
|-----|--|----|
| 11. | Baja Berasaskan Bioteknologi | 43 |
| 12. | Benih Hibrid Buah-Buahan & Sayur-Sayuran Tropika | 47 |
| 13. | Pemanis Semula Jadi <i>Stevia rebaudiana</i> | 51 |
| 14. | Penghasilan Anak Benih Nanas Menggunakan Bioreaktor | 55 |
| 15. | Penghasilan Betapol® dan Coberine daripada Minyak Kelapa Sawit | 59 |
| 16. | Sangkar Ikan Modular Nano-Hibrid Bio Komposit | 63 |
| 17. | Serunding tuhan | 67 |



KESIHATAN

- | | | |
|-----|--|----|
| 18. | Air Guard Safety Infusion Set | 73 |
| 19. | Bio-Kolagen Bergred Perubatan untuk Rawatan Luka | 75 |
| 20. | Diagnostic Kit Talasemia dan Kanser | 79 |
| 21. | GranuMas® | 83 |
| 22. | Polisakarida daripada Cendawan Susu Harimau (<i>Lignosus rhinoceros</i>) | 87 |
| 23. | Produk Insulin Biosimilar | 91 |

**TEKNOLOGI**

24.	Aplikasi Mudah Alih myCuaca	97
25.	Aplikasi Sains Angkasa Alat Bantu Mengajar Murid Autisme	101
26.	MOSTI Track Autism	105
27.	Pembinaan Telaga Tiub Berteraskan Teknologi Remote Sensing dan GIS	111
28.	Rapid Emergency Medical System	115
29.	Sistem iComm	119
30.	Sistem iDengue	123
31.	Sistem Mi-TRACE	127
32.	Sistem Penentuan Lokasi Penangkapan Ikan	131
33.	Sistem Pengurusan Tanaman Padi	135
34.	SMART Lokap	139

**PROGRAM**

35.	Analisis DNA Forensik	145
36.	Program Pembangunan Komuniti Bioekonomi (BCDP)	149
37.	Operasi Pembenihan Awan (OPA)	153
	Sidang Pengarang	159



“**RAKYAT** DAPAT MENIKMATI HIDUP YANG LEBIH BAIK
HASIL DARIPADA R&D”

“KITA PERLU BERKHIDMAT KEPADA **MASYARAKAT**
SUPAYA NEGARA LEBIH MAJU, PROGRESSIF
DAN RAKYAT DAPAT HIDUP
DENGAN LEBIH SELESA”



► **YB PUAN YEOH BEE YIN**
MENTERI TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM

SANGGAR SANJUNG INOVASI

MENONJOLKAN KEJAYAAN KEMENTERIAN UNTUK
DIMANFAATKAN OLEH RAKYAT

▶ **DATUK SERI DR. MOHD AZHAR BIN HJ. YAHAYA**

KETUA SETIAUSAHA KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM



SEULAS PINANG

KETUA SETIAUSAHA KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI, ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM

Syukur ke hadrat Allah SWT dengan limpah kurnia dan izinnya, Sanggar Sanjung Inovasi ini berjaya diterbitkan. Buku ini memaparkan sebahagian hasil pembangunan dan penyelidikan (R&D) dalam bidang pembuatan, pertanian, kesihatan, teknologi dan program Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC).

Penerbitan ini bertujuan untuk merakmatkan hasil R&D dan program dalam bidang sains dan teknologi (S&T) bagi memanfaatkan teknologi baru oleh pengguna. Koleksi kejayaan ini merupakan kompilasi hasil R&D yang telah dibiayai melalui dana S&T Kementerian. Usaha ini adalah sebahagian daripada persediaan Negara dalam menghadapi kitaran Revolusi Industri Keempat.

Semoga buku ini dapat menonjolkan kejayaan usaha Kementerian dalam menggalakkan penghasilan teknologi, produk dan perkhidmatan R&D tempatan. Penggunaan teknologi hasil R&D tempatan dapat memudahkan kehidupan harian masyarakat ke arah yang lebih berkualiti.

Selain itu, diharapkan buku ini turut menjadi aspirasi kepada komuniti saintis negara untuk melonjakkan penghasilan output R&D terbaik dalam bidang S&T.

Sekian, terima kasih.

Datuk Seri Dr. Mohd Azhar Bin Hj. Yahaya



PRAKATA

Penerbitan buku Sanggar Sanjung Inovasi merupakan usaha untuk memaparkan kejayaan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) dalam menerajui penerokaan sains, teknologi dan inovasi (STI). Pemilihan koleksi kejayaan ini ditentukan berdasarkan nilai impak yang menjurus kepada *people centric* dan menyentuh *touch point* rakyat.

Buku ini mengandungi 37 koleksi kejayaan MESTECC hasil sumbangan jabatan dan agensi di bawah MESTECC yang merupakan teknologi, produk dan program hasil pembiayaan dana MESTECC. Kandungan buku Sanggar Sanjung Inovasi ini dibahagikan kepada lima kategori iaitu pembuatan, pertanian, kesihatan, teknologi dan program.

Di samping merakam pencapaian MESTECC dalam memajukan STI, buku Sanggar Sanjung Inovasi ini boleh dijadikan sebagai rujukan dalam meningkatkan pengetahuan dan kesedaran rakyat menerusi program-program MESTECC kelak.



PENGHARGAAN

Ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada pengurusan atasan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) atas sokongan dan nasihat yang diberikan sehingga Sanggar Sanjung Inovasi ini berjaya diterbitkan.

Penghargaan juga ditujukan kepada ahli Jawatankuasa Editorial, jabatan dan agensi di bawah MESTECC serta individu yang telah terlibat dalam menyumbangkan buah fikiran dan tenaga bagi menjayakan penerbitan buku ini.

- Jabatan Kimia Malaysia (KIMIA Malaysia)
- Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia)
- Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia)
- Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM)
- Agensi Angkasa Negara (ANGKASA)
- MIMOS Berhad (MIMOS)
- SIRIM Berhad (SIRIM)
- Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation)
- Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC)
- Yayasan Inovasi Malaysia (YIM)



PEMBUATAN

1. ASFALT MASTIK BERSERAT

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Asfalt Mastik Berserat atau Fibre Mastic Asphalt (FMA) adalah hasil penyelidikan Universiti Putra Malaysia yang menggunakan serat selulosa berasaskan bahan buangan domestik kelapa sawit sebagai bahan pembinaan jalan. FMA adalah campuran *gap-graded* yang mengandungi kandungan batu kasar yang tinggi sehingga 70-80%, 6% bitumen pengikat (asfalt), 7-11% *filler* pasir kapur, 0.4% serat selulosa NOVACEL® dan 4% lompong udara. Pembentukan rangka batu kasar meningkatkan ketahanan asfalt dari sebarang kerosakan atau kecacatan. Penambahan gentian NOVACEL® akan menghalang asfalt dari terlerai keluar semasa penyimpanan, pengangkutan dan kerja-kerja penurapan dijalankan. Teknologi ini seterusnya telah dikomersialkan oleh syarikat Novapave Sdn. Bhd. melalui pembiayaan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) daripada Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC).

✓ Penggunaan FMA yang berketahanan tinggi dapat **mengurangkan** kos penyelenggaraan jalan dan **mengekalkan keadaan jalan raya dengan baik.**



1.1 Paparan media berkenaan teknologi FMA.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



UPM
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
BERILMU BERAKTI

NOVA PAVE

SELIA
group



Hanson
HEIDELBERGCEMENT Group



1.2 Perbezaan jalan raya yang turap dengan FMA (kanan) dan tanpa FMA (kiri).



1.3 Penggunaan teknologi FMA pada jalan-jalan sekitar Melaka.

Manfaat Projek

Berbanding teknologi konvensional, FMA adalah komponen yang mampu mengisi lompong udara dan mengekalkan kedudukan batu. Ini secara tidak langsung memberikan struktur jalan yang stabil dan tahan lama sehingga tujuh ke 10 tahun berbanding turapan biasa. FMA sesuai digunakan pada semua jenis jalan termasuklah jalan yang dilalui oleh kenderaan berat dan jalan yang mempunyai kekerapan trafik yang tinggi. Selain itu, FMA menyediakan rintangan yang tinggi pada

semua kelajuan, mempunyai sifat saluran yang baik dan mengurangkan masalah percikan air. Penggunaan FMA yang berketahanan tinggi dapat mengurangkan kos penyelenggaraan jalan dan mengekalkan keadaan jalan raya dengan baik. Terkini, produk ini telah menjana pendapatan hampir RM1 juta. Antara pengguna produk FMA di Malaysia ialah Hanson Heidelberg Cement Group, Sunway Group dan SELIA Group. Produk ini juga telah berjaya dipasarkan ke Korea.



1.4 Anugerah dan pengiktirafan yang diterima.



1.5 Proses penurapan jalan raya menggunakan bahan FMA.

2. BASIKAL DENGAN BANTUAN PEDAL ELEKTRIK

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Basikal dengan bantuan pedal elektrik (EPAB) menggunakan teknologi basikal alaf baharu yang menggantikan basikal konvensional. Dengan sistem bantuan pedal bermotor elektrik, penunggang dapat mengurangkan tenaga yang diperlukan semasa mengayuh.

Inovasi EPAB juga membantu penunggang melalui kawasan yang tidak rata dan bertanah tinggi dengan

lebih mudah. Basikal ini telah dibangunkan oleh syarikat Voltron (M) Sdn. Bhd. melalui pembiayaan dana prapengkomersialan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC). Reka bentuk basikal ini unik kerana motor dan bateri dipasang di dalam rangka basikal. Produk ini juga dipasarkan mengikut jenis model pada harga dari RM3,360 hingga RM5,400 sebuah.



2.1 Basikal model Revo daripada Voltron.

- ✓ Basikal EPAB daripada Voltron dipasarkan mengikut jenis model pada harga dari **RM3,360 hingga RM5,400** sebuah.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKTOR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



UNIVERSITI
TENAGA
NASIONAL



2.2 Basikal model Ezigo jenis boleh lipat daripada Voltron.

Manfaat Projek

Basikal EPAB ini menggunakan motor elektrik berkuasa 250W dan mampu bergerak sehingga 55km dengan sekali cas pada kelajuan maksimum 23km/j. Penggunaan produk mesra alam ini mampu bersaing dalam pasaran global menjadikan basikal EPAB sebagai pengangkutan alternatif. Secara tidak langsung, penggunaan basikal EPAB mampu mengurangkan masalah kesesakan lalu lintas dan masalah bilangan tempat letak kereta yang terhad. Bagi tujuan pengkomersialan, syarikat Voltron (M) Sdn. Bhd. telah mendapat pembiayaan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) daripada Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC) untuk tempoh empat tahun bermula 2017. Di samping itu, syarikat ini juga telah berjaya menerima tempahan sebanyak 15,000 buah basikal selepas menandatangani perjanjian dengan Greentech Catalyst Sdn. Bhd. sebagai ejen pemasaran dengan nilai RM32 juta bagi tahun 2016. Terkini, syarikat telah menjana jualan hampir RM4 juta.

- ✓ Basikal berteknologi hijau EPAB mampu mencapai jarak **55km** pada kelajuan **23km/j** dengan sekali cas.



2.3 Basikal model Tour daripada Voltron.



2.4 GreenTech Malaysia dan Voltron menandatangani memorandum persefahaman semasa IGEM 2015.

3. BIOGAS ASLI (BioNG)

SIRIM BERHAD

Penerangan Projek

Penghasilan biogas asli (BioNG) memanfaatkan efluen kilang kelapa sawit atau Palm Oil Mill Effluent (POME) untuk menghasilkan bahan bakar alternatif kenderaan. Sepertimana kebiasaannya, efluen ini perlu dirawat sebelum dialirkan ke dalam sistem saluran air. POME juga membebaskan gas hidrogen sulfida (H_2S) dan karbon dioksida (CO_2) ke udara yang akan memberi kesan pencemaran rumah hijau. Gas H_2S berpotensi untuk diproses menjadi gas metana (CH_4) yang boleh dimanfaatkan sebagai biogas asli. Projek menuai biogas asli daripada POME ini telah bermula semenjak tahun 2013 oleh SIRIM Berhad dengan pembinaan loji rintis BioNG di Kilang East Oil Mill, Pulau Carey, Selangor. Loji ini mampu menghasilkan biogas asli metana tulen mencapai kapasiti sehingga 500L/hari. Jumlah ini mencukupi bagi menampung penggunaan bahan api sebanyak 40 buah kenderaan sehari.

✓ **Teknologi hijau**
penghasilan BioNG dengan memanfaatkan **POME** untuk menghasilkan bahan api kenderaan.



3.1 Tangki pengumpulan BioNG daripada POME.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



3.2 Pengisian bahan api BioNG kepada kenderaan.

Manfaat Projek

Penggunaan BioNG sebagai bahan api mampu mengurangkan kebergantungan kepada penggunaan bahan api fosil dan seterusnya dapat mengurangkan kos bahan api tersebut. Memandangkan loji BioNG ditempatkan di ladang-ladang kelapa sawit, ia berpotensi untuk membekalkan bahan api kepada kenderaan bagi kegunaan ladang. BioNG ini juga mampu mengurangkan pelepasan gas H_2S dan CO_2 seterusnya menggalakkan pemuliharaan alam

sekitar ke arah pembangunan lestari. Perkara ini akan merealisasikan pengendalian kilang kelapa sawit yang mesra alam. Pada masa ini, loji BioNG berskala 5,000L sehari sedang dibina di Kilang Kelapa Sawit, Merotai Tawau, Sabah dengan pembiayaan dana Flagship Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC).



3.3 Stesen pengisian bahan api BioNG.



3.4 Penghasilan biogas asli daripada POME.

4. RIVERPROTEC™

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

Penerangan Projek

Kawasan tebing di persisiran pantai dan sungai sering mengalami hakisan akibat daripada hempasan ombak dan aliran air. Penggunaan pancang kayu bakau sebagai pengadang hakisan tidak dapat menghalang hakisan sepenuhnya kerana air masih lagi dapat menembusi ruang celah antara kayu bakau. Manakala penggunaan pengadang yang diperbuat daripada besi atau konkrit pula melibatkan kos bahan dan pembinaan yang tinggi. Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah menghasilkan pancang yang diperbuat daripada bahan bio komposit plastik iaitu campuran dua bahan dari kayu atau biomass kelapa sawit dengan resin (plastik) yang dijenamakan sebagai RIVERPROTEC™ dan telah mendapat Anugerah Al-Khawarizmi semasa i-Inova 2012. Pancang ini mempunyai ketahanan sebagaimana pancang besi dan konkrit tetapi lebih murah, ringan serta mudah dipasang.



Kos penghasilan dan pemasangan **RM600 hingga RM700** lebih **murah** dari pancang konvensional



4.1 Projek Inovasi Sosial MOSTI.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY AND CLIMATE CHANGE

NUKLEAR
MALAYSIA



Pancang pengukuhan
struktur tebing
RIVERPROTEC™
mendapat **Anugerah
Al-Khawarizmi** semasa
i-Inova 2012.



4.2 Lawatan delegasi kementerian ke tapak pemasangan RIVERPROTEC™.

Manfaat Projek

Produk ini direka menggunakan reka bentuk sistem tanggam (*interlocking*) antara pancang bertujuan untuk mengukuhkan susunan dan menghalang penembusan air dan pasir. Pemasangan pancang RIVERPROTEC™ boleh dibuat mengikut kesesuaian permukaan tebing pantai dan sungai serta melibatkan penggunaan jentera ringan dan tenaga kerja yang minimum. Jangka hayat produk ini juga sama dengan jangka hayat pancang kayu bakau iaitu antara lima hingga tujuh tahun tetapi

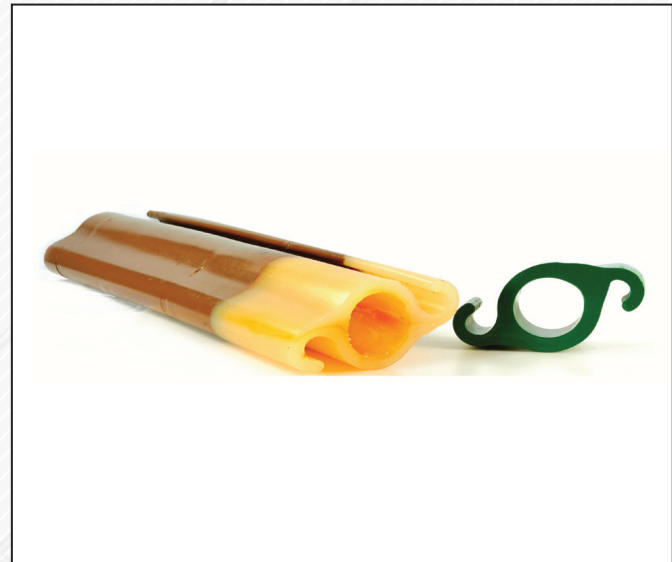
lebih efektif dalam memperkukuh dan memberi perlindungan tambahan kepada kawasan tebing yang berisiko mengalami hakisan serta pergerakan tanah. Kos penghasilan dan pemasangan produk RIVERPROTEC™ adalah lebih rendah iaitu hanya sekitar RM600 hingga RM700 bagi setiap meter persegi berbanding kos pancang besi (RM1,800 hingga RM2,000 bagi setiap meter persegi) dan kos struktur konkrit (melebihi RM1,000).



4.3 Pancang RIVERPROTEC™ yang dihasilkan.



4.4 Pancang RIVERPROTEC™ digunakan untuk memperkuat struktur tebing.



4.5 RIVERPROTEC™.

5. SHORT WIPE SUPER HIGH PERFORMANCE TEST CONTACTING SOLUTION (ZIGMA™)

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

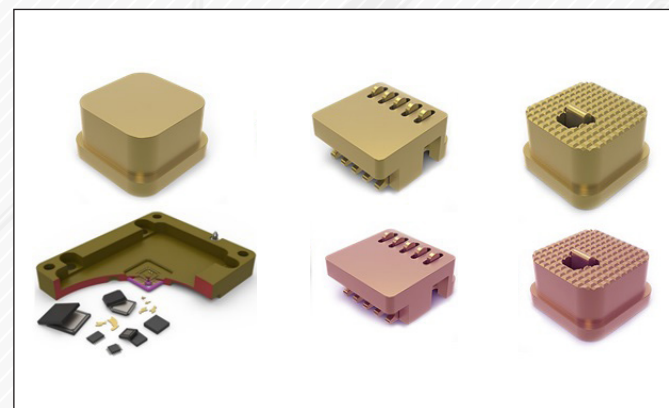
Penerangan Projek

Short Wipe Super High Performance Test Contacting Solution atau ZIGMA™ adalah alat untuk menguji komponen elektronik bersepadu, panel paparan LCD dan semikonduktor. ZIGMA™ dihasilkan oleh syarikat tempatan JF Microtechnology Sdn. Bhd. yang dibiayai di bawah skim Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF).

ZIGMA™ mempunyai prestasi elektrik yang tinggi (*high electrical performance*) dan tempoh hayat mekanikal yang panjang. ZIGMA™ memberikan hasil prestasi keputusan ujian elektrik serta

mekanikal yang tepat dan bersifat tahan lasak dalam beberapa kitaran pengujian. Oleh kerana ZIGMA™ dihasilkan di dalam negara, perkhidmatan ujian bagi komponen elektronik dapat diberikan pada harga yang berpatutan berbanding teknologi lain yang berada di pasaran. Produk ZIGMA™ berharga USD1,800 hingga USD2,500, berbanding harga pesaing USD2,000 hingga USD2,700. Produk ZIGMA™ telah dipatenkan di Perbadanan Harta Intelek Malaysia (MyIPO).

✓ ZIGMA™ ialah alat penguji litar bersepadu yang bersifat **tahan lasak** dan memberi keputusan ujian yang **tepat**.



5.1 Salah satu komponen litar bersepadu.

Rakan Strategik








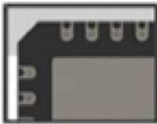

Manfaat Projek

Produk ZIGMA™ digunakan untuk menguji komponen elektrik iaitu litar bersepadu. Dalam ekosistem semikonduktor, produk ZIGMA™ berperanan penting untuk menguji fungsi dalaman komponen litar bersepadu dan pengawalan kualiti litar bersepadu yang dikeluarkan. Komponen litar bersepadu ini akan dipasang dalam peralatan elektronik seperti telefon, komputer dan komponen dalam kereta. Produk ZIGMA™ memberi manfaat kepada ekosistem semikonduktor tempatan dan mampu bersaing di pasaran global. Secara tidak langsung, JF Microtechnology Sdn. Bhd. menyokong

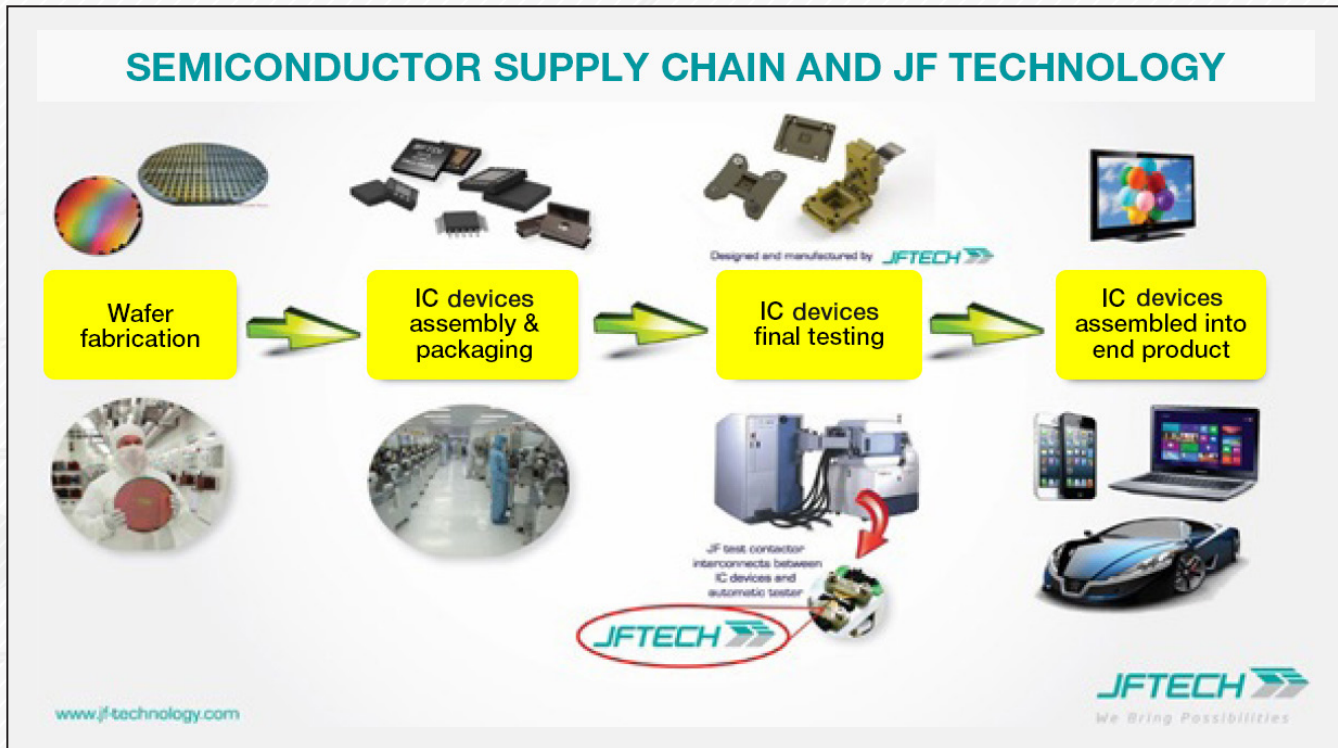
industri semikonduktor dengan mereka bentuk, mengilang, memasang dan menjual *contacting solution* kepada kilang-kilang semikonduktor yang menghasilkan litar bersepadu.

Penghasilan produk ini dapat mengurangkan kebergantungan terhadap import alat menguji komponen elektronik. Produk ini telah dikomersialkan sejak tahun 2013 dan telah menjana pendapatan sehingga RM15 juta. Selain itu, penghasilan teknologi ini telah membuka peluang pekerjaan kepada 30 orang pekerja mahir.

FEATURES & BENEFITS

Design Feature	Illustration	Benefit
No Pin Engagement with Back Stopper	 <p>ZIGMA No Wearing</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Socket lifespan: <u>≥ 6million insertions</u>
	 <p>Other Progressive Wearing</p>	
Short Wiping Stroke (SWS) Technology	 <p>Typical Wiping length 0.17~0.22mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ideal for short pads: <u>chamfered corner and wettable flank/dimple pad</u> • Retains more solderability area • Less debris generation • Ideal for multiple testing insertion
	 <p>ZIGMA wiping length 50~100% shorter length</p>  <p>Short chamfered corner pads</p>  <p>Wettable flank pad/ dimple pad</p>	
Advance Contact Finishing (ACF) Technology	 <p>ZIGMA-ACF Other's Pin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loadboard friendly • <u>Less cleaning frequency</u>

5.2 Ciri dan manfaat produk.



5.3 Rantai bekaln semikonduktor dari pihak syarikat.

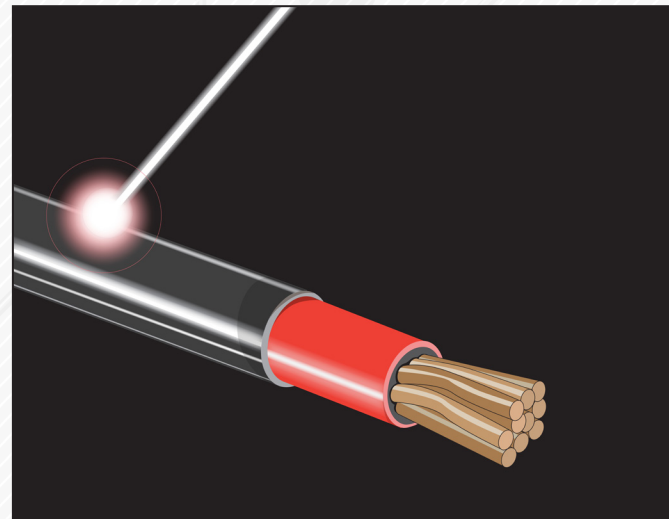
6. SINARAN *ELEKTRON BEAM* (EB) UNTUK TAUT SILANG POLIMER

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

Penerangan Projek

Kabel merupakan salah satu komponen terpenting dalam industri automotif terutamanya pembuatan kenderaan berkuasa elektrik dan hibrid. Semakin tinggi arus elektrik yang mengalir melalui kabel tersebut, semakin tebal penebat yang diperlukan bagi menghalangnya daripada terbakar. Ruang enjin kereta yang terhad memerlukan penggunaan kabel yang ringan dan nipis tetapi mampu menampung arus elektrik yang tinggi. Bagi mengatasi masalah ini, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah membangunkan kaedah taut silang polimer menggunakan sinaran *elektron beam* (EB). Melalui kaedah ini, bahan sebatian polimer disinarkan dengan EB dalam dos tertentu bagi mewujudkan taut silang antara molekul-molekul dalam struktur asas sebatian polimer tersebut. Hasilnya, sebatian polimer akan menjadi lebih kukuh dan kalis api serta dapat dijadikan penebat kabel yang berkualiti tinggi.

- ✓ Penebat kabel hasil teknologi taut silang bersifat tahan lasak, kalis api dan mampu menampung aliran arus elektrik tinggi.
- ✓ Penggunaan kabel ini mengurangkan import dan berupaya mengimbangi aliran wang keluar negara.



6.1 Gambaran proses taut silang EB.

Rakan Strategik



Manfaat Projek

Teknologi penghasilan kabel ini diguna pakai oleh pengilang-pengilang kabel elektrik tempatan bagi menghasilkan kabel yang berkualiti tinggi. Kabel berkualiti tinggi dapat dihasilkan dengan kos lebih murah yang mampu digunakan dalam pelbagai industri terutama automotif. Penggunaan kabel berkualiti tinggi akan mengurangkan risiko kebakaran. Ini seterusnya akan dapat mengurangkan kebergantungan kepada kabel import dan mengimbangi aliran wang keluar negara.

Teknologi ini telah berjaya dikomersialkan melalui kerjasama dengan syarikat pengilang kabel tempatan iaitu Syarikat Wonderful Ebeam Cable Sdn. Bhd. yang membekalkan produk mereka kepada pengeluar automotif. Pada tahun 2017 lebih dari 2 juta kilometer kabel telah melalui proses penyinaran di Nuklear Malaysia.



Lebih dari **2 juta kilometer** kabel telah melalui proses penyinaran di Nuklear Malaysia pada tahun 2017.



6.2 Produk kabel yang telah melalui proses taut silang EB.



6.3 Contoh produk kabel taut silang EB.

7. SISTEM PEMERIKSAAN WAFER SOLAR

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Sistem pemeriksaan wafer solar adalah mesin automasi yang dibangunkan untuk memeriksa kecacatan semasa proses pengeluaran wafer solar. Mesin ini mempunyai sistem pemeriksaan visual berkamera lengkap dengan perisian komputer dan mampu memeriksa kecacatan sehingga 3,600 unit wafer solar seminit. Dengan penggunaan mesin ini, semua wafer solar yang dihasilkan mampu diperiksa bagi memastikan produk menepati piawaian. Oleh itu, operasi kawalan kualiti pengeluaran wafer solar menjadi lebih cekap dan tidak memerlukan ramai operator. Mesin ini dihasilkan oleh syarikat TT Vision Technologies Sdn. Bhd. dengan pembiayaan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) daripada Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC).

- ✓ Mesin ini mampu membuat pemeriksaan kualiti wafer solar sehingga **3,600 unit seminit** secara automatik.



7.1 Mesin pemeriksaan kualiti wafer solar.

Rakan Strategik



Manfaat Projek

Pembangunan mesin ini dapat meningkatkan produktiviti dan kualiti bagi sektor pengilangan wafer solar. Sejak dikomersialkan pada tahun 2014, Syarikat TT Vision Technologies Sdn. Bhd. telah berjaya menjana pendapatan sehingga hampir RM41 juta. Selain itu, 50 peluang pekerjaan termasuk 40 orang tenaga kerja mahir, telah berjaya dihasilkan dari projek ini.

Mesin ini dapat menjimatkan masa pemeriksaan wafer solar dengan 100% pemeriksaan kualiti. Pemeriksaan yang dilakukan oleh mesin ini juga mempunyai kadar kelajuan dan ketepatan yang tinggi. Ini secara tidak langsung dapat mengurangkan masa pemeriksaan wafer solar, meningkatkan kualiti dan pengeluaran wafer solar sekaligus mengurangkan kos kepada pemilik mesin.



Mesin pemeriksaan wafer solar mampu memeriksa **100%** wafer solar daripada sebarang kecacatan.

8. STERILISASI SINARAN GAMA

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

Penerangan Projek

Perkhidmatan sterilisasi menggunakan teknik haba dan kimia sering digunakan untuk tujuan nyah kuman sesuatu produk. Walau bagaimana pun, penggunaan teknik haba boleh merosakkan produk yang sensitif pada haba seperti sarung tangan getah manakala penggunaan bahan kimia akan meninggalkan residu dan memberi kesan kepada produk. Sebagai satu alternatif, pihak Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah memperkenalkan satu perkhidmatan sterilisasi menggunakan teknik sinaran gama daripada sumber kobalt-60 sebagai punca sinaran. Dengan dos sinaran yang ditentukan melalui kajian teliti dan mengikut kesesuaian produk, teknik ini dapat menyahkuman dengan kadar yang lebih pantas dan selamat.

SINAGAMA, sebuah loji aplikasi sinaran gama komersil yang pertama di Malaysia telah dibina di Kompleks Nuklear Malaysia. Premis loji ini telah diberi taraf kawasan bebas cukai oleh Kementerian Kewangan. Loji ini beroperasi secara komersial untuk memberi khidmat penyinaran gama bagi pensterilan produk perubatan dan komoditi pertanian. Pensterilan sinar gama juga digunakan

untuk rawatan kuarantin barangan dan produk makanan yang mematuhi peraturan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) serta nyah cemar industri yang terlibat terutama industri kecil sederhana (IKS) tempatan. Selain daripada khidmat sedia ada yang ditawarkan, aplikasi ini turut berpotensi diguna pakai untuk merencatkan percambahan pada bawang dan ubi kentang serta memanjangkan jangka hayat produk bahan mentah seperti ayam, ikan dan daging.

✓ Perkhidmatan sinaran gama pantas menyahkuman bagi menambah nilai keselamatan barangan perubatan berasaskan getah dan telah menyumbang lebih dari **RM2 bilion nilai eksport** pada tahun 2017.

Rakan Strategik



Manfaat Projek

Permintaan penggunaan aplikasi sinaran gama yang meningkat telah menjadikan perkhidmatan ini satu keperluan kepada pelbagai industri. Oleh itu, tiga loji sterilisasi sinaran gama telah dibangunkan oleh Synergy Sterilization (M) Sdn. Bhd. yang bertempat di Rawang, Selangor dan Kuala Ketil, Kedah serta Grand Ten Holdings Sdn. Bhd. di Sepang, Selangor. Mereka adalah antara pemain industri yang mendapat khidmat nasihat, tunjuk ajar dan mengadaptasi model perniagaan daripada Agensi Nuklear Malaysia dalam mengoperasi dan menjalankan perkhidmatan ini.

Aplikasi sinaran gama telah memberi nilai tambah kepada produk dan meningkatkan daya saing sektor ekonomi seterusnya meningkatkan jumlah eksport negara. Sebagai contoh, eksport barangan perubatan berasaskan getah yang disterilisasi dengan sinaran gama telah meningkat dari RM50 juta pada tahun 1980-an kepada RM1.4 bilion pada tahun 2010 dan melebihi RM2 bilion pada tahun 2017. Potensi teknik ini telah diperluaskan lagi kepada perawatan *phytosanitary* produk herba, rempah-ratus dan buah-buahan serta makanan lain yang mana potensi eksportnya melebihi RM5 bilion setahun.



8.1 Loji sterilisasi sinaran gama.



8.2 Tempat produk *loading* dan *up loading* untuk disinarkan.

APLIKASI SINARAN GAMA



POTENSI APLIKASI SINARAN GAMA



8.3 Aplikasi dan potensi sinaran gama.

9. TEKNOLOGI PENGEKSTRAKAN MINYAK GAHARU

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

Penerangan Projek

Minyak gaharu adalah produk hasil hutan yang bernilai tinggi di pasaran. Menurut Ketua Pengarah Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia, Dato' Dr. Jalaluddin Harun, kayu gaharu merupakan ramuan asli paling mahal di dunia. Minyak pati kayu gaharu yang berkualiti dijual pada harga AS\$50,000 sekilogram. Pada tahun 2017, jumlah keseluruhan eksport gaharu telah mencapai RM15 juta bagi pasaran domestik dan antarabangsa. Namun demikian, kaedah penyulingan konvensional yang digunakan di Malaysia mengurangkan produktiviti dan kualiti minyak gaharu.

Rentetan itu, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah membangunkan teknologi pengekstrakan minyak gaharu moden yang mampu meningkatkan kadar kecekapan sehingga tiga kali ganda. Teknologi ini juga memastikan pengilangan minyak gaharu yang meliputi proses pengekstrakan, penyulingan dan penyejukan adalah bersistematik dan mampu

menghasilkan minyak gaharu yang berkualiti. Selain itu, sistem penyaluran bahan api yang efisien dan selamat yang diguna pakai dalam teknologi ini juga mampu menjimatkan kadar penggunaan bahan api sebanyak 10%. Teknologi ini telah berjaya dimanfaatkan dalam projek komuniti Kilang Ekstrak Minyak Gaharu di penempatan Orang Asli Kampung Kedaik, Rompin, Pahang.



9.1 Kayu gaharu daripada pokok karas sebelum diproses.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE

NUKLEAR
MALAYSIA



9.2 Kilang pengestrakan minyak gaharu di Kampung Kedaik, Rompin, Pahang.

Manfaat Projek

Kilang pemprosesan minyak gaharu di penempatan orang asli Kampung Kedaik, Rompin, Pahang mempunyai kapasiti pengeluaran sehingga 1 kg minyak gaharu sebulan pada kadar ketulenan 100% tanpa bahan asing atau sisa bahan pelarut. Kilang ini juga dapat meningkatkan pendapatan bulanan seramai 150 orang asli yang terlibat dalam industri gaharu di kampung berkenaan sehingga tiga kali ganda. Mereka mendapat latihan pengeluaran minyak gaharu dan kawalan kualiti produk daripada Nuklear Malaysia.

Pada masa yang sama, projek ini menyediakan peluang pekerjaan dalam rantai pengeluaran minyak gaharu kepada ramai penduduk Kampung Kedaik terutama golongan wanita. Antara aktiviti ekonomi penting yang terlibat adalah pembangunan nurseri anak benih karas dan pemprosesan sisa buangan seperti hampas kayu serta air proses sulingan sebagai bahan industri penjagaan kesihatan dan kecantikan. Nuklear Malaysia membangunkan kepakaran penuaian resin gaharu melalui proses inokulasi, melatih operator kilang pengeluaran minyak gaharu dan kawalan kualiti produk.

Kejayaan memasyarakatkan teknologi pengekstrakan minyak gaharu oleh Nuklear Malaysia melalui projek komuniti Kampung Kedaik telah merangsang percambahan usahawan baharu di kalangan masyarakat luar bandar dalam industri dalam gaharu negara. Ini adalah sejajar dengan dasar kerajaan mewujudkan satu industri satu

kampung serta menaikkan taraf aktiviti ekonomi penduduk luar bandar kepada tahap yang lebih tinggi. Penghasilan minyak gaharu berkualiti tinggi berpotensi menjadi komoditi yang dapat menjana sumber pendapatan baharu kepada negara melalui eksport minyak gaharu di pasaran antarabangsa seperti negara Timur Tengah, Jepun, Korea dan China.

- ✓ Meningkatkan kadar kecekapan pengekstrakan minyak gaharu sehingga **tiga kali ganda**.



9.3 Produk minyak gaharu.



9.4 Keratan rentas batang pokok karas yang mengandungi kayu gaharu.



Meningkatkan pendapatan penduduk daripada RM300 kepada **RM800 hingga RM1000** sebulan.



Minyak gaharu berkualiti tinggi berpotensi menjadi komoditi yang dapat menjana sumber **pendapatan baru** negara.



10. TEKNOLOGI SISTEM EKO-HABA HIBRID

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Sistem Eko-haba Hibrid membekalkan sumber tenaga alternatif untuk pemanasan air menggunakan haba yang dihasilkan oleh penghawa dingin. Sistem Eko-haba Hibrid ini dihasilkan oleh syarikat Pacific Engineering Sdn. Bhd. melalui pembiayaan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF).

Produk syarikat, iaitu Tangki Simpanan Air Panas Hibrid, menggunakan teknologi Sistem Eko-haba Hibrid di mana air dipanaskan menggunakan haba yang terhasil daripada penyaman udara. Sistem ini dilengkapi dengan sejenis pam haba khas yang mampu menyerap dan mengumpul haba dari penyaman udara tanpa bantuan sebarang sumber pemanasan luar. Sistem ini dapat memaksimumkan penggunaan tenaga haba yang terbebas daripada pendingin hawa.

- ✓ Sistem Eko-haba Hibrid menghasilkan **air panas** melalui proses kitaran haba daripada sistem penghawa dingin.



10.1 Alatan pemanas Eko-haba Hibrid.

Rakan Strategik



10.2 Keratan akhbar mengenai produk.

Manfaat Projek

Sistem ini amat sesuai digunakan di premis kediaman dan komersial untuk membekalkan air panas bagi kegunaan harian pengguna. Penghasilan air panas daripada lebih haba yang terbebas daripada penghawa dingin dapat menjimatkan kos sehingga 80%.


Sistem ini telah dikomersialkan pada tahun 2014 dan telah berjaya menjana pendapatan RM32 juta untuk tempoh 2014 hingga 2017. Pembangunan projek ini juga telah menyediakan 40 peluang pekerjaan termasuk 10 pekerja profesional.



Sistem Eko-haba Hibrid dapat menjimatkan kos penghasilan air panas **sehingga 80%**.




10.3 Sistem Eko-haba Hibrid.

Pecol™ Innovations In Green Energy  (since 1968)
Free HOT WATER from our Hybrid Products*
We're Here Today To Help You Save For Tomorrow

Established since 1968, Pacific Engineering Sdn Bhd has continuously improved on its innovations bringing you hybrid environmentally and eco friendly products. Using our products help you contribute to a safe and clean environment everyday.

Hybrid Hot Water Storage Tank



Waste Heat Reclaim Water Heater

- Free hot water, 100% savings on electric bills
- Easy installation
- Compact and versatile
- Saves space
- Various choices on size and mounting
- Minimum maintenance
- Reliable and efficient
- Plentiful of hot water
- Meets international quality and safety standards
- Reliable in-house before and after service
- Able to function with all around models
- Manufacturer warranty

10.4 Penerangan produk.



PERTANIAN

11. BAJA BERASASKAN BIOTEKNOLOGI

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) membiayai projek pembangunan formulasi produk baja berasaskan bioteknologi. Projek dilaksanakan oleh syarikat IBG Manufacturing Sdn. Bhd. (IBG) yang berstatus BioNexus dan mendapat pembiayaan skim Biotechnology Commercialisation Grant (BCG) dan Biotechnology Commercialisation Fund (BCF) daripada Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation)

Syarikat IBG telah menjalankan penyelidikan dan membangunkan formulasi baja bio menggunakan bakteria jenis *Bacillus sp.* sebagai mikroorganisma utama dalam formulasi bajanya untuk tanaman kelapa sawit dan padi. Penggunaan baja bio yang dihasilkan menerusi fermentasi mikroorganisma telah membolehkan petani mengusahakan tanaman secara lestari dan mampan.

✓ Penggunaan baja bio yang mengandungi *Bacillus sp.* berpotensi **mengurangkan penggunaan baja kimia sebanyak 30%** dan membolehkan petani mengusahakan tanaman secara lestari.



11.1 Produk baja bio.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



Manfaat Projek

Penggunaan bakteria jenis *Bacillus sp.* dalam baja bio mampu menggalakkan pertumbuhan akar-akar muda dan meningkatkan kadar penyerapan air serta nutrisi. Penggunaan baja bio ini juga boleh mengurangkan penggunaan baja kimia sebanyak 30% menerusi aktiviti metabolik dan penguraian mineral dan bahan organik dalam tanah. Penggunaan baja bio berpotensi mengurangkan kadar jangkitan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit. Ini sekaligus dapat meningkatkan penghasilan tanaman kelapa sawit sebanyak dua kali ganda berbanding biasa.

- ✓ Baja bio berupaya meningkatkan kadar penyerapan nutrien, berpotensi mengurangkan jangkitan *Ganoderma* dan **meningkatkan penghasilan** tanaman kelapa sawit sehingga dua kali ganda.



11.2 Proses penghasilan baja bio.



11.3 Kemudahan bioproses di kilang syarikat IBG.



11.4 Aplikasi baja bio ke atas tanaman kelapa sawit.



11.5 Kilang syarikat yang terletak di Taman Perindustrian Putra, Puchong.

12. BENIH HIBRID BUAH-BUAHAN & SAYUR-SAYURAN TROPIKA

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Projek penyelidikan dan pembangunan benih hibrid buah-buahan dan sayur-sayuran tropika tempatan merupakan salah satu usaha dalam menjamin keselamatan makanan, mengurangkan import dan mengimbangi wang keluar negara. Projek ini dilaksanakan melalui usaha sama antara Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation) dengan syarikat berstatus BioNexus iaitu Green World Genetics Sdn. Bhd. (GWG).

Projek pengeluaran biji benih ini menggunakan teknologi DNA Fingerprinting dan *Molecular-assisted Selection* (MAS) bertujuan menghasilkan benih yang lebih berkualiti, murah, tahan lasak dan sesuai dengan persekitaran cuaca tempatan. Sebagai contoh, projek ini telah berjaya menghasilkan benih buah tembikai susu madu yang berkualiti tinggi iaitu hibrid GWG 125. Hibrid tembikai susu madu ini lebih manis berbanding buah tembikai susu biasa yang ada di pasaran dan mampu menghasilkan buah yang mencapai berat sehingga 2.5 kg sebiji.

Bagi penghasilan benih jagung pula syarikat GWG telah bekerjasama dengan Institut Penyelidikan

✓ Projek menghasilkan biji benih sayur-sayuran dan buah-buahan tropika menggunakan teknologi ***Fingerprinting dan Molecular-assisted Selection*** (MAS).



12.1 Salah seorang peserta program BCDP.

Rakan Strategik



dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) untuk membangunkan benih jagung bijirin hibrid GWG 111 yang mempunyai kadar tumbesaran yang lebih cepat dan boleh dituai dalam tempoh 100 hari berbanding 160 hingga 180 hari bagi jenis jagung bijirin biasa. Antara produk benih sayur-sayuran lain yang telah dihasilkan oleh syarikat ini ialah benih tembikai, labu, tomato, timun dan terung.



12.2 Antara biji benih hibrid dan jenis sayur-sayuran dan buah-buahan yang dihasilkan.

✓ Biji benih yang dihasilkan melalui projek ini lebih **berkualiti, murah dan tahan lasak**, bersesuaian dengan iklim tempatan serta dapat membesar dengan cepat.



12.3 Antara produk benih tanaman yang dihasilkan.

Manfaat Projek

Projek penghasilan benih hibrid benih buah-buahan dan sayur-sayuran ini adalah salah satu projek *Entry Point Project* (EPP) 14 iaitu Pembangunan Industri Biji Benih Pertanian di bawah Bidang Keberhasilan Utama Negara (NKRA). Projek ini telah berjaya membangunkan ladang dan kemudahan pengeluaran benih berkeluasan 60.7 ekar di beberapa lokasi iaitu Cameron Highlands, Pahang (6 ekar), Bukit Tinggi, Kedah (20 ekar), Batu Arang, Selangor (14.8 ekar) dan di Rhu Tapai, Terengganu (19.9 ekar).

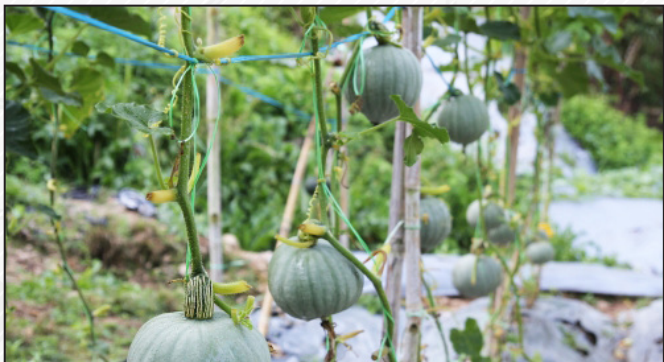
Projek ini juga memberi manfaat kepada golongan petani dan usahawan untuk menanam biji benih jagung hibrid GWG 111 melalui Program Pembangunan Komuniti Bioekonomi (BCDP). Hasil tanaman biji benih jagung ini telah digunakan sebagai sumber makanan haiwan ternakan. Projek perintis ini adalah usaha sama di antara syarikat GWG dengan Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia (MOA). Seramai 50 petani terlibat dalam aktiviti penanaman jagung bijirin hibrid yang meliputi kawasan tanaman seluas 38 hektar di Terengganu.

Selain itu, projek ini juga telah memberi manfaat kepada lebih 100 orang graduan pertanian di bawah Majlis Latihan Pertanian Kebangsaan (NATC) untuk menjadi *agropreneurs*/peladang yang berdaya saing dan moden dengan menggunakan teknologi terkini pertanian. Projek penghasilan biji

benih hibrid sayur-sayuran dan buah-buahan ini telah berjaya menjana pendapatan syarikat GWG sebanyak RM7.2 juta dan pendapatan eksport sebanyak RM708, 884.



12.4 Penghasilan benih jagung hibrid melalui program BCDP.



12.5 Ladang pengeluaran biji benih hibrid.

13. PEMANIS SEMULA JADI *Stevia rebaudiana*

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Ekstrak daun stevia mempunyai rasa yang manis dan sesuai digunakan sebagai pemanis alternatif bagi menggantikan gula konvensional. Stevia tidak memiliki sebarang nilai kalori tetapi mempunyai tahap kemanisan kira-kira 300 kali tahap kemanisan gula konvensional dan sesuai digunakan sebagai sumber pemanis untuk pesakit diabetes. Menyedari potensi stevia sebagai pemanis semula jadi, Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation) telah membantu menggalakkan usaha pengeluaran produk stevia oleh syarikat berstatus BioNexus iaitu Pure Circle Sdn. Bhd.

Syarikat ini juga mengendalikan keseluruhan rangkaian perniagaan berasaskan stevia yang merangkumi aktiviti penanaman, penuaian, formulasi serta pengekstrakan. Sehingga kini, syarikat telah berjaya menghasilkan 17 jenis pemanis berasaskan stevia dalam industri makanan dan minuman.

Syarikat telah melaksanakan Pure Circle Stevia Agronomy Programme bagi memilih varieti pokok stevia yang mempunyai kandungan *steviol glycosides* yang tinggi. *Steviol glycosides* adalah

kompaun kimia yang menjadikan stevia tersebut manis. Selain itu, syarikat juga telah membangunkan kaedah yang unik untuk menghasilkan Pure Via™, ekstrak kompaun *steviol glycosides* dan kaedah tersebut telah dipatenkan.

✓ Pemanis stevia Pure Via™ keluaran syarikat Pure Circle Sdn. Bhd. telah digunakan oleh **industri global** seperti Coca-Cola, PepsiCo, Firmenich dan Whole Earth Sweetener.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



13.1 Pokok *Stevia rebaudiana*.

- ✓ Ekstrak daun stevia mempunyai tahap kemanisan **300 kali ganda** berbanding gula konvensional tanpa sebarang nilai kalori.

Manfaat Projek

Syarikat Pure Circle Sdn. Bhd. merupakan pengeluar pemanis stevia yang terbesar di Malaysia. Pelaburan syarikat ini di Malaysia menjana 388 pekerjaan yang merangkumi bidang pengeluaran, pemasaran dan pengedaran produk. Pada tahun 2015, saham syarikat telah disenaraikan di pasaran utama London Stock Exchange dengan nilai pasaran saham berjumlah RM3 bilion. Di samping itu, syarikat juga telah melabur RM470 juta bagi mewujudkan produk-produk *spin-off*. Syarikat turut

mencatat jumlah jualan sebanyak RM395.6 juta pada tahun 2016, mana RM66.9 juta adalah jualan di pasaran tempatan dan RM328.8 juta merupakan jualan eksport. Pemanis stevia keluaran syarikat ini juga telah digunakan oleh industri global seperti Coca-Cola, PepsiCo, Firmenich dan Whole Earth Sweetener.



13.2 Antara produk stevia keluaran Pure Circle Sdn. Bhd.



13.3 Antara produk yang menggunakan pemanis stevia.

14. PENGHASILAN ANAK BENIH NANAS MENGGUNAKAN BIOREAKTOR

DANA MESTECC

Penerangan Projek

Projek ini menginovasi dan mengaplikasikan teknologi tisu kultur *Liquid Immersion Bioreactor* (LIB) untuk menghasilkan anak benih nanas varieti MD2. Melalui kaedah ini, anak benih nanas yang berkualiti tinggi, bebas penyakit, tahan lasak dan dapat menghasilkan anak benih nanas yang seragam pada skala besar. Dengan ini, pembekalan anak benih nanas secara berterusan dapat dipastikan untuk memenuhi permintaan bahan tanaman nanas untuk perladangan bersaiz komersial pada setiap pusingan tanaman. Hasil kemajuan LIB ini, buah nanas yang berkualiti tinggi dapat dihasilkan bagi memenuhi permintaan pasaran tempatan dan eksport. Ini memastikan industri nanas negara berdaya saing di pasaran tempatan dan global.

Projek ini telah diusahakan oleh Syarikat Agrovery Sdn. Bhd. melalui pembiayaan TechnoFund MESTECC bagi pembangunan makmal tisu kultur LIB. Teknologi LIB juga telah didaftarkan sebagai harta intelek Cap Dagangan (*Trademark*) no: 2013008313 dengan jenama *Liquid Immersion Bioreactor*[®]. Anak benih nanas yang dihasilkan oleh syarikat ini telah menjalani ujian penanaman di ladang Agrovery Sdn. Bhd. di Gemas dan ladang syarikat Integrated Pineapple Plantation

Industry Sdn. Bhd. (RIPI) di Kuala Rompin, Pahang. Ladang-ladang ini telah mendapat pengiktirafan Amalan Pertanian Baik (APB) di bawah Skim Amalan Ladang Baik Malaysia (SALM) daripada Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia. Manakala produk hiliran pula telah mendapat pengiktirafan Skim Pensijilan Makanan Selamat Tanggungjawab Industri (MeSTI) dan Skim Pensijilan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) daripada Kementerian Kesihatan Malaysia dan HALAL daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM). Buah nanas hasil daripada tanaman ini dinamakan sebagai ROMPINE[®] dan juga telah didaftarkan sebagai jenama Cap Dagangan no: 2015064237.



Kaedah tisu kultur LIB menghasilkan anak benih nanas MD2 yang **berkualiti**, bebas penyakit dan tahan lasak.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



KEMENTERIAN PERTANIAN
DAN INDUSTRI ASAS TANI



EAST
COAST
ECONOMIC
REGION



Planting the Future



14.1 Buah nanas ROMPINE® varieti MD2.

- ✓ RIPI melaksanakan projek penanaman nanas MD2 berkeluasan 247 ekar bagi **meningkatkan sosioekonomi** komuniti orang asli suku kaum Jakun.

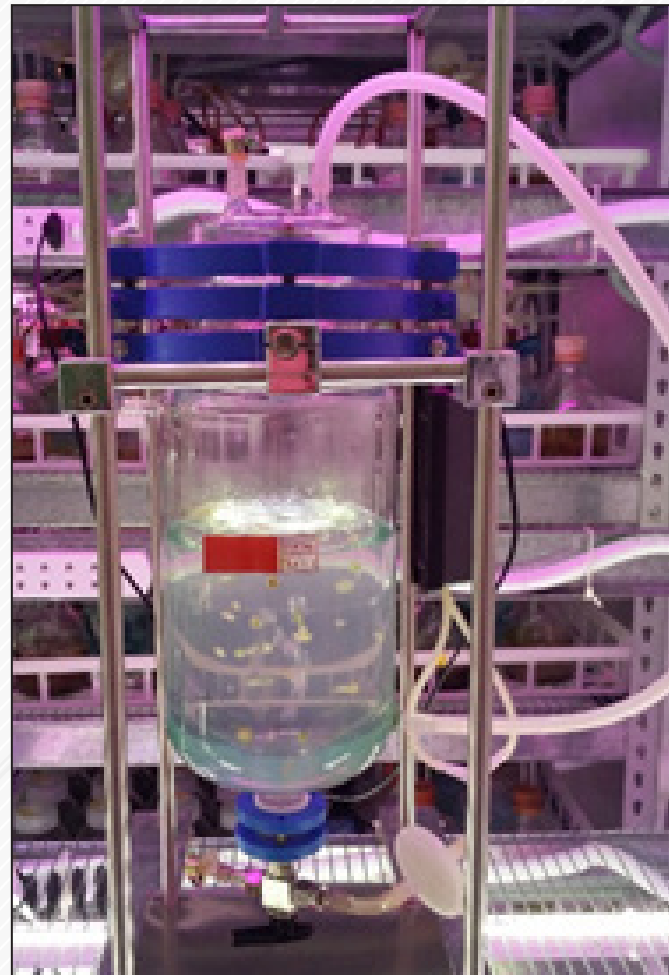
Manfaat Projek

Sejak tahun 2013, projek pembiayaan TechnoFund ini telah berjaya mengeluarkan sejumlah 12.3 juta benih nanas MD2. Daripada jumlah tersebut, sebanyak 1.6 juta benih telah di tanam di ladang Agrovery di Gemas, 10 juta benih di ladang milik Rompin Integrated Pineapple Plantation Industry Sdn. Bhd. (RIPI) di Kuala Rompin, Pahang dan 0.7 juta benih di Bau, Sarawak.

Buah nanas berjenama ROMPINE® telah dipromosikan oleh FAMA, MATRADE dan MOA untuk pasaran eksport ke negara China, Jepun, Korea Selatan, Iran, Dubai dan Turki. Projek ini juga telah mewujudkan kolaborasi antara agensi kerajaan dan bukan kerajaan untuk melatih dan menggalakkan petani muda untuk melibatkan diri dalam penanaman nanas MD2. Dengan ini, ladang nanas berskala komersial dapat menyediakan peluang pekerjaan dan menjana pendapatan para petani.

Dari aspek tanggungjawab sosial korporat (CSR) pula, syarikat RIPI telah melaksanakan projek penanaman nanas MD2 berkeluasan 247 ekar untuk komuniti orang asli dari suku kaum Jakun bertujuan untuk meningkatkan taraf sosioekonomi mereka melalui industri ini. Pembangunan ladang ini dibiayai sepenuhnya oleh RIPI dan diuruskan oleh komuniti orang asli suku kaum Jakun dengan khidmat nasihat Syarikat RIPI. Ladang ini terletak bersebelahan ladang RIPI di dalam kawasan perkampungan Suku Asli Jakun di Kuala Rompin,

Pahang. Dengan projek CSR ini, kemahiran pertanian dalam kalangan orang asli suku kaum Jakun dapat ditingkatkan di samping menambah hasil pendapatan harian mereka.



14.2 Bioreaktor LIB.



14.3 Buah nanas MD2 jenama ROMPINE® di pasaran Cold Storage.

 Buah nanas ROMPINE® telah **dieksport** ke negara China, Jepun, Korea Selatan, Iran, Dubai dan Turki.



14.4 Tanaman Nanas MD2 di RIPI, Kuala Rompin, Pahang.

Our CSR Programme

As a corporate citizen, RIPI takes cognisance of its social responsibility to be part of the local communities within which the company operates. We undertake to contribute to the educational, cultural, economic and social development of the local communities within the company Project area.

LOCAL COMMUNITY: JAKUN TRIBE

Chief among the local community to benefit from our operation, is the Jakun tribe. Traditionally, the Jakun lived by trapping fish, hunting with blowpipes and gathering fruits and vegetables.

Through our operation, we have provided education, employment, training and raised up entrepreneurship among the community.

Among our CSR activities are:

- Built and established a community hall
- School bag and uniform contribution programme
- Social Relationship Development event
- Mobile Clinic
- Social facilities upgrading works
- Monthly Safety Party
- Cultural Exchange Agro-Based Business Study Trip to Taiwan & Indonesia



ROMPINE
THE ROMPIN DELIGHT

Pineapples cultivated by the indigenous Jakun Tribe, superior Rompine are brought to the world by RIPI



Rompin Integrated Pineapple Industries Sdn Bhd (9994701)

14.5 Projek CSR syarikat RIPI yang melibatkan orang asli suku kaum Jakun dalam penanaman nanas MD2.

15. PENGHASILAN BETAPOL® DAN COBERINE DARIPADA MINYAK KELAPA SAWIT

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Penghasilan produk *enzymatic* iaitu Betapol® dan Coberine daripada lemak asid kelapa sawit melalui kaedah *enzymatic* adalah produk makanan yang lebih sihat dan bebas kolesterol (*free trans fatty acid*). Penggunaan lemak asid yang bebas kolesterol telah digunakan dalam produk industri makanan dan minuman. Projek ini merupakan inovasi tambah nilai kepada minyak kelapa sawit menggunakan kaedah *Enzymatic Lipid Modification* yang dilaksanakan oleh IOI Lipid Enzymtec Sdn. Bhd. iaitu sebuah syarikat berstatus BioNexus.

Enzymatic Lipid Modification merupakan proses penghasilan lemak yang lebih mudah, selamat, kos efektif dan menghasilkan sisa air buangan yang lebih sedikit.

Antara produk *enzymatic* yang berjaya dihasilkan melalui kaedah *Enzymatic Lipid Modification* ialah Betapol® iaitu pengganti lemak susu ibu yang digunakan dalam formulasi susu bayi dan Coberine, iaitu pengganti *cocoa butter* yang digunakan dalam industri makanan (MPOB, 2015).



15.1 Minyak yang dihasilkan daripada buah kelapa sawit.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



IOI EDIBLE OILS



15.2 Kilang IOI Lipid Enzymtec Sdn. Bhd. di Pasir Gudang, Johor.

Manfaat Projek

Projek ini telah berjaya menyumbang kepada revolusi dalam inovasi produk sihat sesuai dengan permintaan yang semakin meningkat daripada pelanggan tempatan mahupun antarabangsa (MPOB, 2015). Sebagai contoh, kajian klinikal menunjukkan bahawa berbanding susu formula biasa, formula bayi yang mengandungi produk Betapol® dapat membantu penyerapan lemak dan kalsium yang lebih baik, mengurangkan sembelit dalam kalangan bayi dan meningkatkan kepadatan dan kandungan mineral tulang.

Sejak memulakan operasi pada tahun 2012, syarikat IOI Lipid Enzymtec Sdn. Bhd. kini mempunyai enam (6) buah kilang di Pasir Gudang, Johor. Pada tahun 2016, syarikat berjaya mencatat jualan sejumlah RM461 juta, yang mana RM368 juta adalah jualan di pasaran tempatan manakala RM93 juta adalah jualan eksport.

- ✓ Penghasilan bahan *enzymatic* yang **bebas kolesterol** daripada lemak asid kelapa sawit dengan menggunakan kaedah *enzyme modification and purification*.



15.3 Produk yang telah dihasilkan daripada bahan *enzymatic* coberine (pengganti cocoa butter).

✓ Kajian klinikal menunjukkan susu formula bayi yang mengandungi produk Betapol® dapat **membantu penyerapan lemak dan kalsium** yang lebih baik berbanding susu formula biasa.



15.4 Contoh produk yang mengandungi Betapol®.

16. SANGKAR IKAN MODULAR NANO-HIBRID BIO KOMPOSIT

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

Penerangan Projek

Industri perikanan dalam sangkar berhadapan dengan masalah penyelenggaraan kerana sangkar ikan yang diperbuat daripada kayu tidak tahan lama dan perlu diselenggara dengan kerap. Masalah ini menyebabkan peningkatan kos dan mengganggu aktiviti pengeluaran dan penternakan ikan.

Bagi menangani permasalahan ini, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah mengambil inisiatif memperkenalkan bahan nano-hibrid bio komposit.

Bahan nano-hibrid bio komposit dihasilkan daripada bahan biomass seperti sisa kayu dan sisa kelapa sawit (tandan kosong, pelepah, batang). Bahan kayu sangkar ikan digantikan dengan bahan nano-hibrid komposit kerana mempunyai ciri ketahanan dan pada kos mampu milik oleh penternak nelayan.

✓ Struktur sangkar ikan modular mudah alih **menjimatkan kos** binaan dan penyelenggaraan **sehingga 30%**.



16.1 Gambaran struktur sangkar ikan yang dibina daripada bahan nano-hibrid bio komposit.

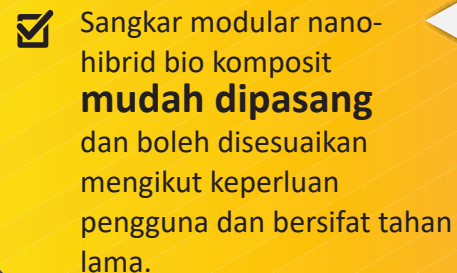
Rakan Strategik



Manfaat Projek

Sangkar ini dibangunkan secara modular mudah alih yang mudah dipasang dan boleh disesuaikan mengikut keperluan pengguna. Modular sangkar ikan ini juga boleh diubah suai mengikut reka bentuk dan saiz sangkar sepertimana yang dikehendaki dan boleh disesuaikan dengan bentuk muka bumi persekitaran tempat ternakan ikan.

Penggunaan sangkar modular nano-hibrid bio komposit ini disasarkan kepada golongan usahawan akuakultur dan pengusaha makanan laut. Penggunaan produk ini juga dapat meningkatkan keuntungan industri perikanan dengan pengurangan kos binaan dan penyelenggaraan sehingga 30% berbanding sangkar yang diperbuat daripada kayu. Ini kerana sangkar modular nano-hibrid mempunyai kekuatan dan ketahanan terhadap serangan teritip yang lebih tinggi berbanding kayu.

- 
- Sangkar modular nano-hibrid bio komposit **mudah dipasang** dan boleh disesuaikan mengikut keperluan pengguna dan bersifat tahan lama.



16.2 Pemasangan sangkar ikan.



16.3 Produk ini telah diimplementasikan di dalam projek Inovasi Sosial MOSTI.



16.4 Proses menangkap ikan di dalam sangkar.

17. SERUNDING TUHAU


YAYASAN INOVASI MALAYSIA

Penerangan Projek

Tuhau adalah sejenis makanan tradisional masyarakat Kadazan-Dusun di Sabah yang telah mendapat pasaran terutama dalam kalangan masyarakat tempatan. Walau bagaimanapun, memandangkan projek ini dijalankan secara kecil-kecilan dan tidak tersusun yang menyebabkan industri pengeluaran produk berasaskan tuhau tidak berkembang maju. Untuk itu, satu inisiatif telah diambil untuk mewujudkan industri kecil bagi menghasilkan dan memasarkan produk berasaskan tuhau. Projek serunding tuhau secara komersial telah digerakkan oleh Yayasan Inovasi Malaysia (YIM) yang merupakan Program Inovasi Inklusif di bawah Program Berimpak Tinggi Keenam (HIP6) Pelan Induk Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) 2012-2020.

Serunding tuhau dihasilkan daripada umbut pokok tuhau (*Etilingera coccinea*) yang sama familinya dengan spesies pokok halia liar yang hanya terdapat di Borneo. Melalui program ini, Puan Wasinah Kuntagil yang merupakan inovator akar umbi telah berjaya dilatih untuk mengusahakan produk serunding tuhau secara komersial. Pada kebiasaannya, tuhau segar dijadikan jeruk yang

dihidangkan bersama nasi. Namun Puan Wasinah telah menginovasi penghasilan produk tuhau menjadi pelbagai hidangan lazat seperti serunding tuhau dengan pelbagai variasi sambal, kurang bau dan lebih selesa untuk dimakan bagi individu yang pertama kali mencuba produk tuhau. Produk serunding tuhau ini juga telah mendapat pensijilan halal serta dilindungi di bawah Hak Harta Intelektual Petunjuk Geografi (GI) yang dikenali sebagai Tuhau Tambunan. Ini menjadikan Tambunan dikenali sebagai satu-satunya pengeluar produk berasaskan tuhau.

-  Serunding daripada umbut pokok tuhau telah mendapat **pensijilan halal** serta dilindungi di bawah Hak Harta Intelektual Petunjuk Geografi (GI) sebagai produk Tuhau Tambunan.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



17.1 Produk serunding tahu.

Manfaat Projek

Program ini telah berjaya meningkatkan produktiviti pengeluaran serunding tuhai daripada hanya 150 kotak kepada 500 kotak seminggu dengan anggaran pendapatan sehingga RM8,000 ke RM10,000 sebulan. Selain itu, program ini juga telah memberikan peluang pekerjaan kepada 15 orang yang terdiri daripada kalangan suri rumah, belia dan penduduk kampung. Secara tidak langsung, program ini telah berjaya meningkatkan ekonomi penduduk setempat serta membuka peluang perniagaan kepada para pekebun kecil untuk membekalkan bahan mentah penghasilan serunding tuhai.



Projek berjaya meningkatkan produksi daripada 150 kotak kepada **500 kotak** serunding Tuhai seminggu.



17.2 Puan Wasinah Kuntagil menginovasi produk hiliran berasaskan tuhai.



17.3 Proses pembungkusan serunding tuhau.



17.4 Umbut pokok tuhau.



Meningkatkan
pendapatan pengusaha
antara **RM8,000**
ke **RM10,000**
sebulan.





KESIHATAN

18. AIR GUARD SAFETY INFUSION SET

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Semasa pesakit menjalani proses terapi infusi, jururawat akan memantau kandungan botol/beg infusi air/darah agar tidak kosong sepenuhnya bagi mengelakkan udara memasuki pembuluh darah. Udara yang memasuki saluran darah akan mengakibatkan embolus yang boleh membahayakan kesihatan pesakit. Produk Air Guard Safety Infusion Set yang dibangunkan oleh Syarikat Welford Manufacturing (M) Sdn. Bhd. dengan pembiayaan geran Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) mampu mengelakkan risiko embolus. Produk ini berfungsi menghentikan proses infusi secara automatik apabila botol/beg sudah kosong untuk menghalang gelembung udara memasuki pembuluh darah pesakit secara intravena. Produk ini mampu menghalang partikel sekecil 15 μ m.

- ✓ Air Guard Safety Infusion Set mudah dipasang, **mesra pengguna** dan menghalang embolus udara semasa terapi infusi.



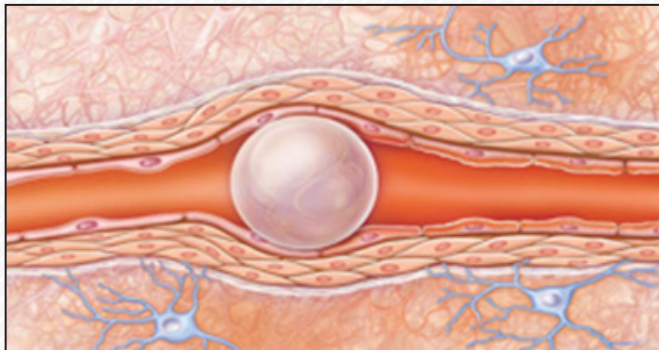
18.1 Air Guard Safety Infusion Set.

Rakan Strategik



Manfaat Projek

Produk ini mesra pengguna, mudah dipasang, bermanfaat, serta memudahkan jururawat memantau pesakit yang sedang menjalani terapi infusi. Semenjak produk ini dikomersialkan pada pertengahan tahun 2014 hingga 2017, produk ini telah menjana jualan sehingga RM15 juta. Produk ini juga telah berjaya dipasarkan ke United Kingdom, Austria, Arab Saudi, Greece, Hong Kong, Kenya, Bahrain, Nepal, Indonesia, Filipina, Thailand, Myanmar dan Vietnam.



18.2 Embolus udara memasuki pembuluh darah.



18.3 Pemasangan produk Air Guard Safety Infusion Set sebelum prosedur infusi dijalankan.

19. BIO-KOLAGEN BERGRED PERUBATAN UNTUK RAWATAN LUKA

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD. & MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) membiayai pembangunan dan pengkomersialan produk bio-kolagen bergred perubatan dari India oleh syarikat Bio-Collagen Technologies Sdn. Bhd. menerusi Skim Dana Pemerolehan Teknologi (TAF) di bawah Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC). Syarikat ini juga telah mendapat pembiayaan Geran Pengkomersialan Bioteknologi (BCG) di bawah Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation) bagi pengeluaran dan pengkomersialan produk rawatan luka berasaskan bio-kolagen.

Produk rawatan luka (*dressing*) ini berfungsi sebagai penampan bagi mengelakkan luka dijangkiti kuman dan membuang tisu-tisu kulit yang telah mati. Produk rawatan luka berasaskan bio-kolagen ini tidak perlu ditukar dengan kerap kerana dapat menggalakkan proses penyingkiran tisu-tisu mati luka secara semula jadi. Produk ini juga amat berkesan dalam menyerap cecair luka berlebihan atau menambah kelembapan bergantung kepada jenis luka dan tahap keseriusan luka pesakit.

Keberkesanan produk ini telah mendapat perhatian syarikat Pharmaniaga Berhad dengan pengambilalihan 70% pegangan saham syarikat Bio-Collagen Technologies Sdn. Bhd. pada tahun 2016. Sejak itu, pelbagai inisiatif penambahbaikan ke atas proses pengeluaran dan pembangunan produk telah dilaksanakan sebagai persediaan untuk mengembangkan lagi perniagaan syarikat.



Projek pembangunan produk bio-kolagen bergred perubatan daripada *bovine* bagi kegunaan rawatan luka.

Rakan Strategik



pharma**niaga**



Manfaat Projek

Rangkaian produk bio-kolagen bergred perubatan terdiri daripada lembaran kolagen, partikel dan span kolagen berfungsi menggalakkan pertumbuhan sel-sel kulit yang baharu. Ini menjadikan luka yang dirawat menggunakan produk bio-kolagen bergred perubatan sembuh dengan cepat, mengurangkan kesan parut, menjimatkan kos rawatan dan meningkatkan kualiti hidup pesakit dalam

tempoh jangka panjang. Kemudahan pengilangan syarikat ini telah mendapat pengiktirafan ISO 9001:2008 dan ISO 13485. Syarikat sedang dalam proses mendapatkan pengiktirafan Conformité Européenne (CE) bagi membolehkan syarikat meneroka pasaran eksport Eropah yang lebih besar.



19.1 Produk bio-kolagen bergred perubahan daripada *bovine* untuk rawatan luka.

20. *DIAGNOSTIC KIT TALASEMIA DAN KANSER*

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD. &
MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Syarikat DNA Laboratories Sdn. Bhd. (DNA Lab) ialah sebuah syarikat berstatus BioNexus yang membangunkan produk peranti perubatan *in vitro kit* diagnostik DNA. Kit ini berfungsi sebagai peranti bagi mengesan dan membaca kejanggalan kromosom pada sel melalui kaedah *Quantitative Fluorescent Polymerase Chain Reaction* (QF-PCR). Kit diagnostik untuk *Human Papillomavirus* (HPV) yang dibangunkan sendiri oleh DNA Lab telah berjaya dipatenkan di Malaysia dengan nombor paten PI2011004618 pada 28 September 2011. DNA Lab kini beroperasi di Pusat Teknologi UKM-MTDC di Bangi, salah satu daripada lima (5) pusat inkubator teknologi yang diuruskan oleh Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC).

DNA Lab menyediakan perkhidmatan saringan genetik kepada pelanggan bagi mengesan penyakit genetik seperti talasemia dan kanser. Saringan yang dijalankan pada peringkat awal mampu membantu para pesakit untuk merancang pilihan rawatan yang lebih berkesan dan berkualiti. Ini dapat menjimatkan kos pemulihan penyakit dan penjagaan kesihatan pesakit dalam jangka waktu panjang.



20.1 Proses pengekstrakan DNA.



Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



MTDC
MALAYSIAN TECHNOLOGY
DEVELOPMENT CORPORATION



BIOECONOMY
CORPORATION



DNA LAB[®]
CHECK IN
YOUR VDNA



20.2 Gambaran kromosom manusia.

Manfaat Projek

Perkhidmatan yang disediakan oleh Syarikat DNA Lab dapat mempercepatkan serta mengurangkan kos ujian makmal bagi proses diagnostik genetik DNA. Produk dan perkhidmatan yang ditawarkan oleh Syarikat DNA Lab telah berjaya mendapat perhatian pengamal perubatan dari dalam dan luar negara. Contohnya, pengkomersialan kit diagnostik molekul yang dikenali sebagai HPV Xpress Matrix untuk mengesan kanser serviks pada peringkat awal. Kit diagnostik ini telah dibangunkan dengan menggunakan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) daripada MTDC.

Sehingga 2017, syarikat telah berjaya menembusi pasaran Indonesia bagi membekalkan produk dan perkhidmatannya. Pada tahun 2017, syarikat telah menunjukkan peningkatan jualan kepada RM10 juta berbanding RM9.4 juta pada tahun 2016 yang mana RM9.5 juta adalah hasil jualan dalam pasaran tempatan manakala RM0.5 juta merupakan hasil jualan eksport.



Kit ini berfungsi untuk mengesan dan membaca maklumat genetik manusia serta dapat **mengesan kejanggalan kromosom** melalui kaedah *Quantitative Fluorescent Polymerase Chain Reaction (QF-PCR)*.



20.3 Sampel darah untuk ujian kromosom.



Produk peranti perubatan

in vitro kit diagnostik DNA

digunakan dalam perkhidmatan saringan genetik untuk mengesan penyakit genetik talasemia dan kanser.



20.4 DNA Lab di Pusat Teknologi UKM-MTDC, Bangi.

21. GranuMas®

SIRIM BERHAD

Penerangan Projek

GranuMas® merupakan graf tulang sintetik iaitu produk perubatan yang digunakan bagi mempercepatkan pertumbuhan sel tulang baharu ke atas tulang yang patah dan rosak akibat trauma. GranuMas® adalah satu-satunya produk graf tulang sintetik sepenuhnya yang mendapat pensijilan halal daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM). Produk tersebut diperbuat daripada bahan mineral *Hydroxyapatite* (HA). Produk ini dibangunkan di dalam negara dan berupaya mengurangkan kos import serta memenuhi keperluan permintaan pasaran tempatan. SIRIM Berhad telah menghasilkan GranuMas® dengan kerjasama Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Universiti Sains Malaysia (USM) dan Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM). Produk ini menggunakan batu kapur tempatan sebagai bahan asas yang mengandungi 99% komposisi HA iaitu bahan yang menyerupai mineral tulang.

- ✓ GranuMas® mematuhi standard Amerika Syarikat, ASTM F1185-88 (1993) iaitu **pematuhan komposisi HA** untuk pembedahan implan.



21.1 Dr. Fazilah Fazan pengasas produk GranuMas®.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



UNIVERSITI
KEBANGSAAN
MALAYSIA
National University
of Malaysia



USM
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA



الجامعة الإسلامية العالمية ماليزيا
INTERNATIONAL ISLAMIC UNIVERSITY MALAYSIA
بوتني ورسولتي انبئارا بخسبا مللدينا



21.2 Produk GranuMas®.

Manfaat Projek

GranuMas® mematuhi standard Amerika Syarikat, ASTM F1185-88 (1993) iaitu pematuhan komposisi HA untuk pembedahan implan. Selain itu, GranuMas® juga telah mendapat akreditasi Conformité Européenne (CE) Mark pada tahun 2013 yang membolehkan produk ini dipasarkan di Eropah. Oleh itu, produk ini berpotensi untuk berdaya saing serta mampu menembusi pasaran global. Sasaran pasaran produk adalah industri perubatan di Malaysia, Indonesia, Viet Nam, Brunei Darussalam dan Eropah. GranuMas® dapat menampung keperluan pesakit tempatan terutamanya pesakit yang menjalani rawatan akibat trauma tulang. Produk ini dapat mengurangkan kos import dan menawarkan harga yang lebih kompetitif.

Granulab (M) Sdn. Bhd. telah mengkomersialkan GranuMas® melalui skim pembiayaan Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) daripada Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC). Syarikat telah berjaya mendapat kontrak berpusat daripada Kementerian Kesihatan Malaysia. Granulab (M) Sdn. Bhd. untuk membekalkan produk GranuMas® ke hospital kerajaan. GranuMas® digunakan dalam prosedur perubatan seperti pembedahan ortopedik, ENT, maksilofasial dan pergigian. Sehingga kini produk ini telah digunakan di 13 buah hospital di Malaysia untuk merawat lebih daripada 10,000 orang pesakit. Hasil jualan produk GranuMas® telah menjana keuntungan sebanyak RM1.14 juta sehingga tahun 2015.



21.3 Aplikasi produk GranuMas®.

- GranuMas® juga telah mendapat akreditasi Conformité Européenne (CE) Mark pada tahun 2013 yang membolehkan produk ini **dipasarkan di Eropah.**

APLIKASI GranuMas®



Implan gigi

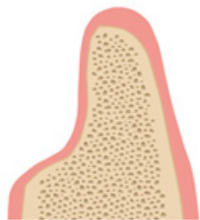


Pembedahan ortopedik

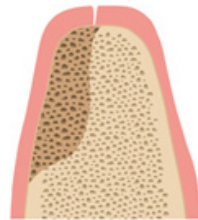


Pembedahan maksilofasial (muka, rahang, leher dan kepala)

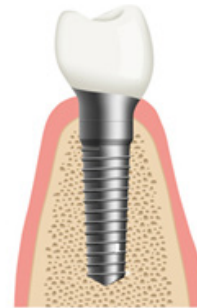
PROSES IMPLAN GIGI MENGGUNAKAN GranuMas®



1. Bagian tulang yang mengalami trauma dikenal pasti.



2. GranuMas® bertindak sebagai pengisi (*filler*) pada bahagian tulang yang trauma untuk membantu pembinaan (*regrowth*) sel tulang.



3. Implan gigi dimasukkan dalam tulang yang sihat.

21.4 Aplikasi GranuMas®.

22. POLISAKARIDA DARIPADA CENDAWAN SUSU HARIMAU (*Lignosus rhinoceros*)

MALAYSIAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD. &
MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Cendawan susu harimau (tiger milk mushroom/ *Lignosus rhinoceros*) berpotensi digunakan secara meluas sebagai alternatif tambahan untuk asma, demam, batuk, keracunan makanan, kanser payudara dan penyembuhan luka. Bahan utama yang terkandung dalam cendawan susu harimau ialah beta-glukan, iaitu kompaun polisakarida. Kandungan beta-glukan dalam cendawan susu harimau lebih tinggi berbanding dengan cendawan-cendawan lain seperti *Ling Zhi* atau *Ganoderma*.

Cendawan susu harimau sukar ditanam dan hanya boleh didapati di hutan. Syarikat Bioalpha R&D Sdn. Bhd. melalui aktiviti penyelidikan dan pembangunan telah menemui kaedah baharu untuk mengekstrak kompaun polisakarida dengan menggunakan teknologi fermentasi cecair. Kaedah ini boleh memendekkan proses fermentasi daripada 45 hari kepada lima (5) hari. Melalui Dana Pengkomersialan Hasil Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) yang ditawarkan oleh Malaysian Technology Development Corporation Sdn. Bhd. (MTDC), Syarikat Bioalpha R&D Sdn. Bhd. seterusnya berjaya menghasilkan cendawan susu harimau pada skala komersial.



Bahan utama beta glukan yang terkandung **dalam cendawan susu harimau adalah lebih tinggi**

dalam cendawan susu harimau berbanding cendawan lain seperti seperti Ling Zhi atau Ganoderma.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & ENVIRONMENT



MTDC
MALAYSIAN TECHNOLOGY
DEVELOPMENT CORPORATION



22.1 Cendawan Susu Harimau.

Manfaat Projek

Menerusi teknologi fermentasi cecair bagi cendawan susu harimau, Syarikat Bioalpha R&D Sdn. Bhd. telah mengkomersialkan produk-produk Bio-Ligno, Kapsul Kompleks B-Ligno, Campuran Bijirin Cendawan Susu Harimau dan Minuman Coklat Cendawan Susu Harimau. Campuran Bijirin Cendawan Susu Harimau dan Minuman Coklat Cendawan Susu Harimau telah memperolehi pensijilan halal daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM).

Dari tahun 2014 ke 2017, syarikat telah berjaya menjana jualan berjumlah RM24.5 juta. Produk yang dikomersialkan telah berjaya menembusi pasaran luar negara seperti Hong Kong dan China. Syarikat juga telah menerima pelbagai anugerah seperti BioNexus Collaborative Awards pada 2016 daripada Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation) dan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) ;

- Business Excellence Awards pada 2015 daripada Sin Chew Media Corporation;
- 4 *STAR Rating* pada 2015 daripada SME Corporation Malaysia
- Winner of Excellent Eagle Awards pada 2014 daripada Nanyang Siang Pau; dan
- MBA Industry Excellence Award (Biotech) pada 2013 daripada ASEAN Business Advisory Council Malaysia.

Syarikat juga telah memfailkan patennya dengan Perbadanan Harta Intelek Malaysia pada 10 Jun 2016. Paten tersebut meliputi kaedah penjagaan tanaman cendawan susu harimau serta kaedah pengekstrakan polisakarida daripada cendawan susu harimau.

✓ Produk-produk ini berjaya menembusi pasaran luar negara seperti **Hong Kong dan China.**



22.2 Antara produk keluaran Bioalpha R&D Sdn. Bhd.



Cendawan susu harimau berpotensi digunakan secara meluas sebagai **alternatif tambahan** untuk asma, demam, batuk, keracunan makanan, kanser payudara dan penyembuhan luka.



22.3 Bio-Ligno.



22.4 Kopi Cendawan Susu Harimau.

23. PRODUK INSULIN BIOSIMILAR

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) melalui Malaysian Bioeconomy Development Corporation Sdn. Bhd. (Bioeconomy Corporation) telah membawa masuk Syarikat Biocon Ltd. dari India sebagai pelabur strategik untuk pembangunan dan pembuatan produk bio farmaseutikal. Biocon Ltd. telah membangunkan Biocon Sdn. Bhd. yang terletak di Bio-Xcell Biotech Park Iskandar, Johor. Usaha pembangunan fasiliti pengeluaran produk biosimilar ini sekaligus dapat mengawal aliran wang keluar negara di samping mengurangkan subsidi kerana ubatan tersebut dikeluarkan di dalam negara pada harga yang lebih kompetitif.

Pembangunan industri biosimilar merupakan salah satu strategi dalam Dasar Bioteknologi Negara dan merupakan Bidang Ekonomi Utama Negara (NKEA) dalam kategori penjagaan kesihatan. Antara contoh produk biosimilar ialah protein rekombinan, insulin analog, insulin manusia, ubat steril dan peranti penghantaran.

- ✓ Produk rh-Insulin keluaran Biocon Sdn. Bhd. adalah merupakan produk insulin biosimilar tempatan yang **pertama** diluluskan oleh BPFK untuk jualan komersial di Malaysia.



23.1 Insulin manusia keluaran Biocon Sdn. Bhd.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY, HIGHER EDUCATION & CLIMATE CHANGE



23.2 Antara produk insulin keluaran Biocon Sdn. Bhd.

Manfaat Projek

Penghasilan produk insulin tempatan ini secara langsung dapat menyediakan rawatan kesihatan yang berkualiti pada kos yang lebih rendah kepada rakyat. Contohnya harga jualan insulin yang dihasilkan oleh Biocon di Malaysia adalah 20% lebih murah berbanding dengan insulin import yang sedia ada di pasaran tempatan. Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan Biocon Sdn. Bhd. telah menandatangani kontrak pembekalan *recombinant human insulin (rh-Insulin)* untuk kegunaan hospital dan klinik Kerajaan. Produk *rh-Insulin* keluaran Biocon Sdn. Bhd. adalah merupakan produk insulin biosimilar tempatan yang pertama diluluskan oleh Bahagian Regulatori Farmasi Negara yang juga

dikenali sebagai Biro Pengawalan Farmaseutikal Kebangsaan (BPFK) untuk jualan komersial di Malaysia.

Di samping itu, projek ini telah menyediakan peluang pekerjaan kepada lebih 500 orang rakyat Malaysia dan menyediakan peluang komersial untuk perusahaan kecil dan sederhana tempatan. Kilang pengeluaran produk biosimilar Syarikat Biocon Sdn. Bhd. telah memulakan pengeluaran secara komersial pada suku tahun keempat 2016 dan dijangka mencatat jualan berjumlah RM2 bilion setiap tahun.

✓ Harga jualan insulin yang dihasilkan oleh Biocon di Malaysia adalah **20% lebih murah** berbanding dengan insulin import yang sedia ada.



KKM dan Biocon Sdn. Bhd. telah menandatangani **kontrak pembekalan recombinant human insulin (rh-Insulin)** untuk kegunaan hospital dan klinik Kerajaan.



23.3 Kilang Biocon Sdn. Bhd. di Johor.



TEKNOLOGI

24. APLIKASI MUDAH ALIH myCuaca

JABATAN METEOROLOGI MALAYSIA

Penerangan Projek

Pembangunan aplikasi mudah alih myCuaca menunjukkan komitmen berterusan Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia) untuk meningkatkan kualiti sistem penyampaian perkhidmatan kepada rakyat agar lebih efisien dan efektif. Aplikasi myCuaca berfungsi untuk menyampaikan maklumat berkaitan cuaca dan geofizik dengan cepat dan tepat kepada orang awam. Antara maklumat yang boleh diperolehi melalui myCuaca adalah seperti ramalan cuaca, amaran cuaca buruk, amaran angin kencang dan laut bergelora, amaran tsunami serta maklumat kejadian gempa bumi.

Aplikasi ini boleh dimuat turun secara percuma di Google Play Store dan Apps Store iTunes. Bagi memastikan aplikasi myCuaca sentiasa relevan dengan keadaan semasa, maka keperluan fungsi terkini sentiasa ditambah baik. Contohnya langkah-langkah keselamatan semasa dan selepas berlaku gempa bumi disediakan dalam aplikasi ini sebagai garis panduan kepada orang awam untuk mengelakkan kecederaan dan kemalangan jiwa.



24.1 Menu utama myCuaca.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & CLIMATE CHANGE



Manfaat Projek

Aplikasi myCuaca menyediakan akses kepada maklumat cuaca dan geofizik yang kritikal tanpa mengira tempat dan masa. Aplikasi ini juga memenuhi keperluan maklumat sah, tepat, terkini dan pantas kepada pengguna di Malaysia. Kesimpulannya, myCuaca berupaya membantu meningkatkan keberkesanan sistem amaran awal cuaca buruk dan tsunami di negara ini serta mengurangkan risiko kehilangan nyawa dan kemusnahan harta benda.

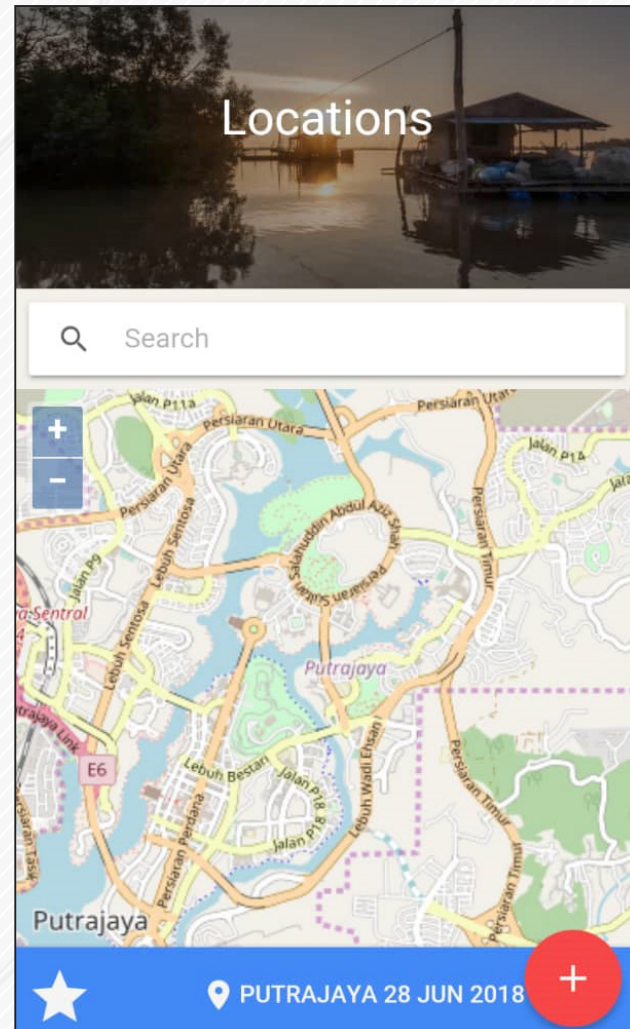
Sehingga Mac 2018, sebanyak 75,008 pengguna telah memuat turun aplikasi myCuaca di seluruh negara.

✓ myCuaca adalah aplikasi yang memberi **amaran awal** bagi cuaca buruk dan tsunami untuk mengurangkan risiko kehilangan nyawa dan kemusnahan harta benda awam.

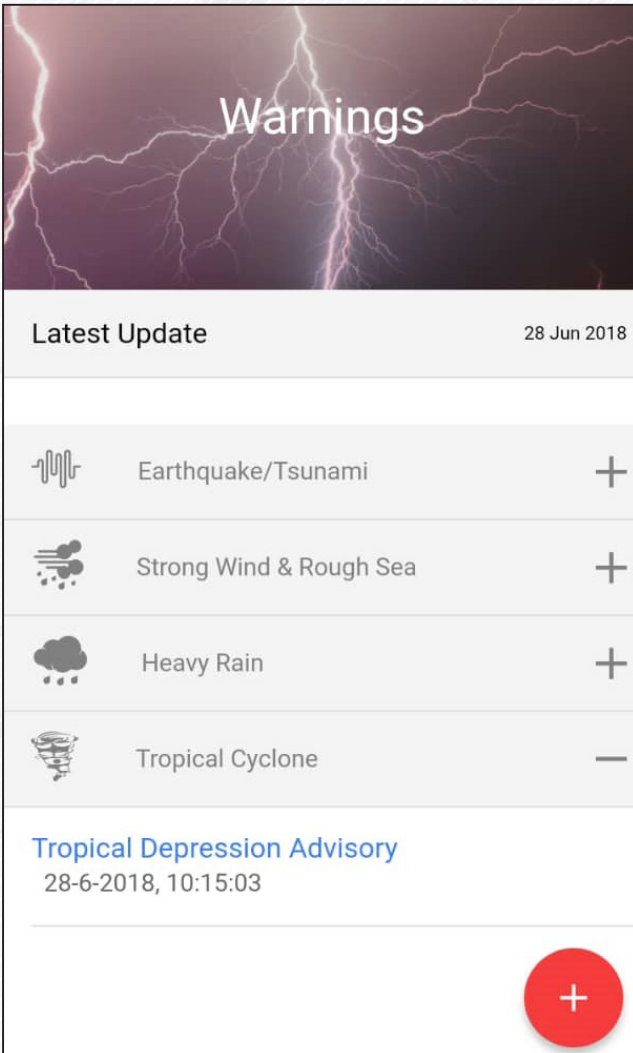
✓ Aplikasi myCuaca boleh dimuat turun secara percuma di **Google Play Store** dan **Apps Store iTunes**.



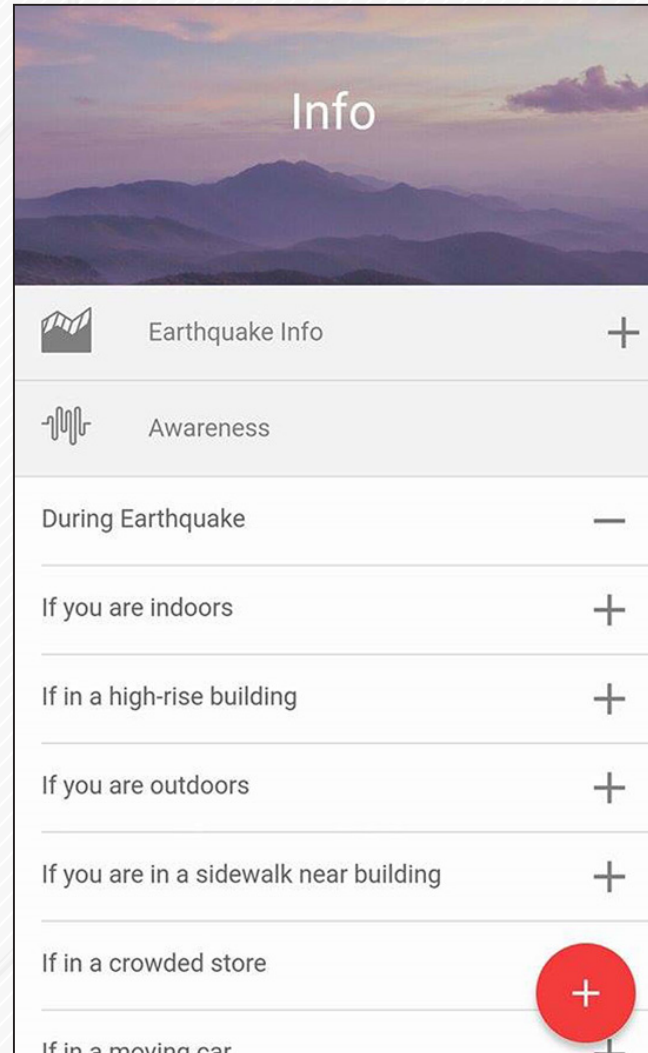
24.2 Contoh paparan utama lokasi semasa pengguna.



24.3 Contoh carian lokasi yang dikehendaki oleh pengguna.



24.4 Contoh amaran cuaca hasil carian yang dipaparkan oleh pengguna.



24.5 Info langkah-langkah keselamatan semasa dan selepas berlaku gempa bumi.

25. APLIKASI SAINS ANGKASA ALAT BANTU MENGAJAR MURID AUTISME

AGENSI ANGKASA NEGARA

Penerangan Projek

Agensi Angkasa Negara (ANGKASA) telah membangunkan aplikasi Sains Angkasa bagi membantu pelajar autisme untuk mengenali astronomi. Aplikasi ini merupakan medium alat bantu belajar yang menggunakan platform Android dan boleh dimuat turun di Google Play Store oleh semua lapisan masyarakat. Kumpulan sasaran bagi aplikasi ini ialah murid berkeperluan khas dalam Program Pendidikan Khas Integrasi Sekolah Kebangsaan terutama yang mempunyai ciri-ciri autisme.

- ✓ Aplikasi Sains Angkasa sebagai **alat bantuan belajar** yang berpotensi mempertingkatkan tumpuan murid autisme dalam sesi pengajaran dan pembelajaran.



25.1 Paparan utama aplikasi Sains Angkasa.

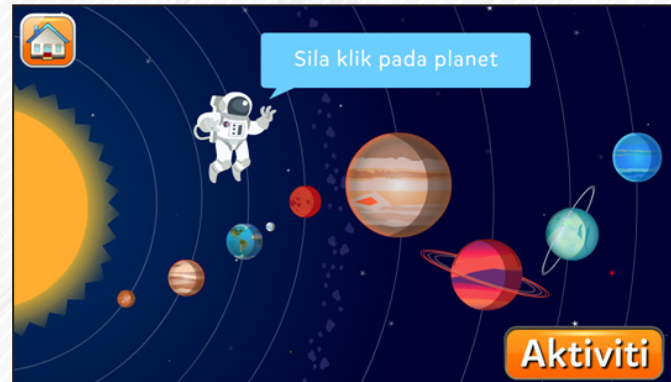


25.2 Pengenalan sistem suria.

Rakan Strategik



25.3 Planet dalam sistem suria.



25.4 Aktiviti interaktif sistem suria.

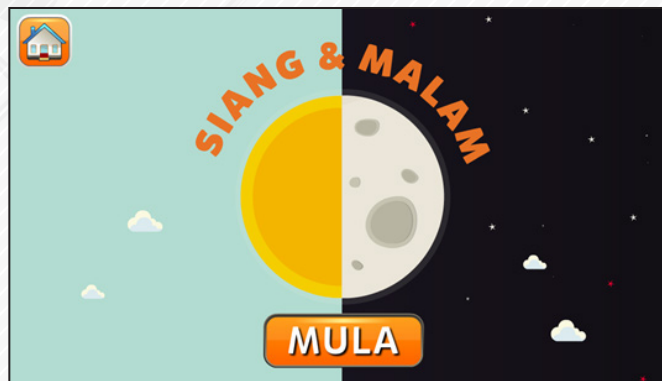
Manfaat Projek

Penciptaan aplikasi Sains Angkasa menitikberatkan beberapa pendekatan misalnya penggunaan elemen animasi, suara latar dan muzik serta aktiviti permainan interaktif yang bertujuan menguji tahap kefahaman murid autisme. Kesemua elemen ini membantu menimbulkan minat terhadap bidang astronomi yang berterusan kepada murid autisme. Tambahan pula, aplikasi ini mempertingkatkan tumpuan murid semasa sesi pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran sains khususnya dalam bidang astronomi pada peringkat sekolah rendah serta meningkatkan interaksi sosial.

Terdapat tiga (3) modul utama bagi aplikasi ini iaitu Modul 1: Mengenal sistem suria (mengenali kedudukan dan ciri-ciri 8 planet dalam sistem suria termasuk Matahari), Modul 2: Mengenali




kejadian siang dan malam (perihal kejadian siang dan malam), dan Modul 3: Memahami unsur cuaca (perihal unsur cuaca seperti panas, hujan, banjir dan ribut). Modul-modul ini dihasilkan khas berdasarkan sukatan pelajaran yang dilaksanakan di sekolah.

Aplikasi ini telah dibangunkan oleh ANGKASA dengan kerjasama strategik bersama pakar daripada Universiti Kebangsaan Malaysia (Fakulti Pendidikan), Universiti Teknologi MARA (Fakulti Seni Lukis dan Seni Reka) dan Persatuan Autisme Muslim Malaysia. Aplikasi ini telah dimuat turun dan digunakan oleh empat (4) buah sekolah khas yang terpilih di Lembah Klang serta Makmal Autisme Universiti Kebangsaan Malaysia.



25.5 Modul 2 siang dan malam.

- Tiga (3) modul utama aplikasi Sains Angkasa:
 - Modul Satu Mengenal sistem suria.
 - Modul Dua Mengenal kejadian siang dan malam.
 - Modul Tiga Memahami unsur cuaca.

Modul 1: Mengenal Sistem Suria	Modul 2: Mengenal Kejadian Siang dan Malam	Modul 3: Memahami Unsur Cuaca dan Ribut
<p>Objektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengenal kedudukan dan ciri-ciri 8 planet dalam Sistem Suria termasuk Matahari. <p>Hasil Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> Murid dapat mengetahui kewujudan planet-planet dalam Sistem Suria, termasuk Matahari dan Bulan. Murid dapat menyenaraikan kedudukan planet dalam Sistem Suria. Murid dapat melihat perbezaan setiap planet berdasarkan ciri-ciri unik setiap planet. 	<p>Objektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Memerihalkan kejadian siang dan malam. <p>Hasil Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> Murid dapat memahami aktiviti yang boleh dilakukan pada waktu siang dan malam. Murid memahami kehadiran Matahari dan Bulan dan hubungannya dengan kejadian siang dan malam. Murid memberi contoh aktiviti yang berkaitan dengan siang dan malam. 	<p>Objektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Memerihalkan unsur cuaca seperti panas, kemarau, hujan, banjir dan ribut. <p>Hasil Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> Murid dapat mengenali unsur cuaca di Malaysia. Murid dapat mengetahui hubungan antara keadaan cuaca dengan kehidupan seharian. Murid dapat menghubungkan pengetahuan mengenai cuaca dan kepentingannya dalam kehidupan seharian.
		

25.6 Paparan keseluruhan modul.

26. MOSTI TRACK AUTISM

AGENSI ANGKASA NEGARA

Penerangan Projek

Kanak-kanak autisme merupakan golongan istimewa yang perlu diberi lebih perhatian oleh ibu bapa. Ada kalanya, kanak-kanak ini bersifat hiperaktif dan mempunyai kecenderungan untuk merayau. Oleh yang demikian, sukar bagi ibu bapa untuk mengawal dan memantau pergerakan kanak-kanak ini sepenuhnya.

Sehubungan dengan itu, Agensi Angkasa Negara (ANGKASA) telah membangunkan satu alat pemantauan dan pengesanan lokasi kanak-kanak

autisme yang dinamakan sebagai MOSTI Track Autism. Sistem ini dibangunkan di bawah Program Inovasi Sosial MOSTI (MSI) yang juga berfungsi sebagai alat sokongan alternatif dalam memantau pergerakan anak-anak autisme untuk keselamatan mereka.

MOSTI Track Autism atau juga dikenali sebagai ATTrACT menggunakan teknologi navigasi satelit dan diintegrasikan dengan teknologi komunikasi mudah alih. Menerusi sistem tersebut, kanak-kanak



26.1 Alat ATTrACT.



Produk berbentuk

jam tangan

bagi menjejak dan
memantau pergerakan kanak-
kanak autisme.

Rakan Strategik



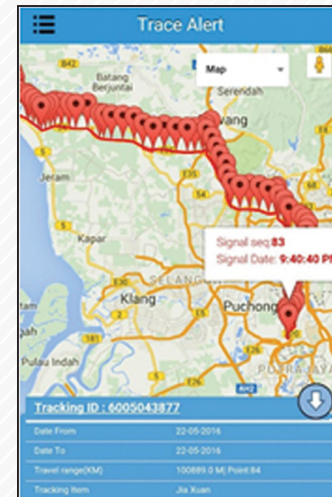
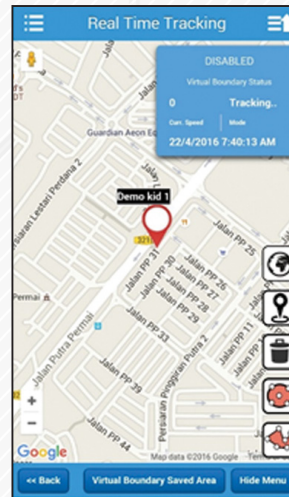
autisme akan dipakaikan dengan alat pengesanan satelit navigasi Sistem Kedudukan Global (GPS) berbentuk jam tangan. Kaedah itu membolehkan ibu bapa mengesan lokasi anak mereka hanya melalui aplikasi yang telah dimuat turun pada telefon pintar. Aplikasi ini juga membolehkan ibu bapa menentukan zon kawasan maya serta tempoh waktu untuk aktiviti harian bagi kanak-kanak autisme. Notifikasi menerusi khidmat pesanan ringkas (SMS) akan dihantar kepada ibu bapa sekiranya kanak-kanak tidak berada di dalam zon kawasan maya yang ditetapkan. Dengan ini, risiko berlakunya kemalangan terhadap kanak-kanak autisme, dan juga tekanan serta kerisauan ibu bapa dapat dikurangkan.

Sistem ATTracT ini telah menerima anugerah Building European Links (BELS) Special Prize di dalam Pertandingan Aplikasi Satelit Navigasi Eropah pada tahun 2016 yang dianjurkan oleh European Commission, European Space Agency dan European Global Navigation Satellite Systems (EGNSS) Agency

✓ Persekitaran sempadan maya dapat diwujudkan bagi **memantau pergerakan kanak-kanak autisme.**

yang berlangsung di Circulo De Bellas Artes De Madrid, Sepanyol pada 25 Oktober 2016. Susulan kejayaan ini ANGKASA akan ditawarkan untuk menjalani program inkubasi teknologi di Eropah selama enam (6) bulan untuk menyediakan produk ini supaya boleh dikomersialkan di pasaran. Selain itu, produk ini juga mendapat tempat ketiga dalam Pertandingan GNSS Asia Challenge 2016 pada 14 November 2016, di Manila.

✓ Sistem ini mengaplikasikan **teknologi Navigasi GPS satelit** yang diintegrasikan dengan teknologi komunikasi mudah alih.



26.2 Paparan muka aplikasi Apps Track Autism.

Manfaat Projek

Sistem ini telah mewujudkan sistem pemantauan yang berkesan menerusi teknologi satelit terhadap pergerakan kanak-kanak autisme yang hiperaktif dan kecenderungan merayau. Sehingga kini, seramai 50 orang telah menerima manfaat melalui sistem ATTracT ini. Sistem yang berharga RM300 ini telah diuji tahap keberkesanannya oleh sebilangan ibu bapa yang mempunyai anak autisme yang menjalani latihan intervensi di bawah Pusat PERMATA Kurnia, Jabatan Perdana Menteri. Oleh itu, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan tahap kesediaan ibu bapa terhadap keselamatan kanak-kanak autisme dan secara tidak langsung meningkatkan kesejahteraan keluarga. Aplikasi ini seterusnya telah diperluaskan kepada komuniti warga emas Alzheimer.



Sistem MOSTI Track Autism ini telah menerima **anugerah khas BELS Special Prize** dan mendapat tempat ketiga dalam Pertandingan GNSS Asia Challenge.

Apa itu autisme ?

1. Autisme membawa maksud keadaan yang mana seseorang itu menumpukan perhatian dalam dunianya sendiri.
2. Autisme adalah gangguan pervasif pada anak yang ditandai dengan adanya gangguan dan keterlambatan dalam bidang kognitif, bahasa, perilaku, komunikasi dan interaksi sosial.

Sumber: "Cara Bercakap dengan Anak Autisme," (2014)



26.3 Perasmian alat ATTracT.



26.4 Majlis penyampaian hadiah BELS Special Prize di Pertandingan Aplikasi Satelit Navigasi Eropah 2016 di Sepanyol.

27. PEMBINAAN TELAGA TIUB BERTERASKAN TEKNOLOGI REMOTE SENSING DAN GIS

AGENSI REMOTE SENSING MALAYSIA

Penerangan Projek

Pembinaan telaga tiub adalah usaha terbaik untuk mendapatkan sumber bekalan air bersih bagi membantu penempatan komuniti di kawasan lapisan batuan keras yang mengalami masalah bekalan air (*water stress*). Sebelum penggerudian telaga tiub dilakukan, pengenalpastian kawasan yang mempunyai potensi sumber air bawah tanah perlu dilaksanakan terlebih dahulu. Kaedah konvensional untuk mencari dan menentukan kawasan berpotensi air bawah tanah merupakan satu kaedah yang rumit dan sukar. Ini memerlukan kepakaran dan pengalaman individu yang tinggi untuk menganalisis persekitaran muka bumi dan sampel tanah. Proses ini mengambil masa sekurang-kurangnya enam (6) bulan sebelum lokasi pembinaan telaga tiub dapat disiapkan.

Dalam usaha memudahkan kaedah konvensional ini dan juga sebagai alternatif baharu, Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM) dengan kerjasama Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE) melalui Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG), telah berjaya membangunkan metodologi penentuan potensi air bawah tanah dalam lapisan batuan keras berasaskan teknologi remote sensing

dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) secara lebih cepat, tepat dan kos lebih murah. Menggunakan teknologi remote sensing dan GIS, masa penentuan telaga tiub dapat dikurangkan daripada enam (6) bulan kepada tiga (3) bulan sahaja.

Kaedah ini menggunakan sepenuhnya maklumat yang diekstrak daripada imej remote sensing seperti struktur geologi, bentuk muka bumi dan maklumat lain yang mempengaruhi potensi air bawah tanah di lapisan batuan keras. Maklumat tersebut kemudiannya diproses dan dianalisis menggunakan teknologi GIS bagi menghasilkan peta potensi air bawah tanah batuan keras.

- ✓ Menentukan lokasi potensi air bawah tanah dengan **lebih cepat** dan **tepat** melalui teknologi remote sensing dan GIS.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



Kementerian Kesihatan Malaysia



AGENSI REMOTE SENSING MALAYSIA
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI



27.1 Telaga tiub di Kg. Mensudut, Segamat Johor.



Tempoh pencarian lokasi air bawah tanah untuk pembinaan telaga tiub dapat dikurangkan daripada enam (6) bulan kepada tiga (3) bulan.



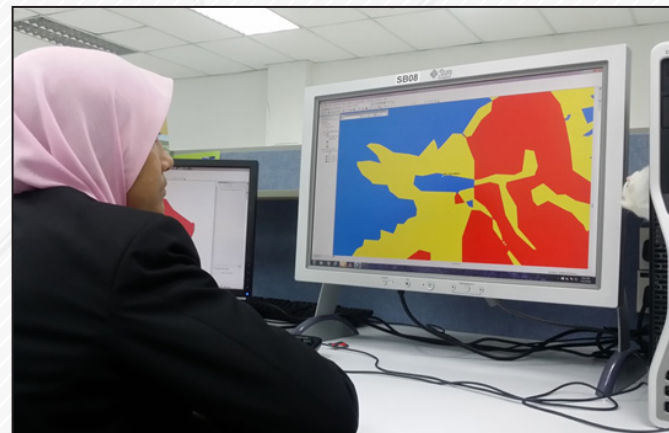
Manfaat Projek

Pembangunan kaedah ini telah berjaya mengurangkan tempoh masa bagi penentuan potensi air bawah tanah dan tempoh pembangunan telaga tiub serta menjimatkan kos projek sehingga 50% berbanding kaedah konvensional. Sumber bekalan air dari telaga tiub ini juga bersih dan selamat untuk digunakan bagi kegunaan harian komuniti setempat. Dianggarkan seramai 6,500 orang komuniti setempat mendapat manfaat daripada telaga-telaga tersebut. Kaedah ini telah diaplikasikan dalam program Inovasi Sosial MOSTI (MSI) bagi memperluaskan lagi kawasan potensi air bawah tanah. Melalui projek ini, sebanyak lapan (8) penempatan komuniti telah mendapat manfaat bekalan sumber air tambahan daripada telaga tiub yang dibina di kawasan seperti berikut:

- Segamat, Johor;
- Kuala Pilah, Negeri Sembilan;
- Beranang, Selangor;
- Lipis, Pahang;
- Gurun dan Padang Terap, Kedah; dan
- Tuaran dan Kota Marudu, Sabah.

✓ Sehingga penghujung tahun 2017, sebanyak **lapan (8) telaga** tiub siap dibina dan memberi manfaat kepada 6,500 orang penduduk.

✓ Sumber bekalan air dari telaga tiub adalah **bersih dan selamat** untuk digunakan bagi kegunaan harian komuniti setempat.



27.2 Penghasilan peta potensi air bawah tanah menggunakan teknologi remote sensing dan GIS.



27.3 Sistem telaga tiub di Kampung Kuala Pajam, Beranang, Selangor.



27.4 Telaga tiub di Kampung Bungalio, Tuaran, Sabah.

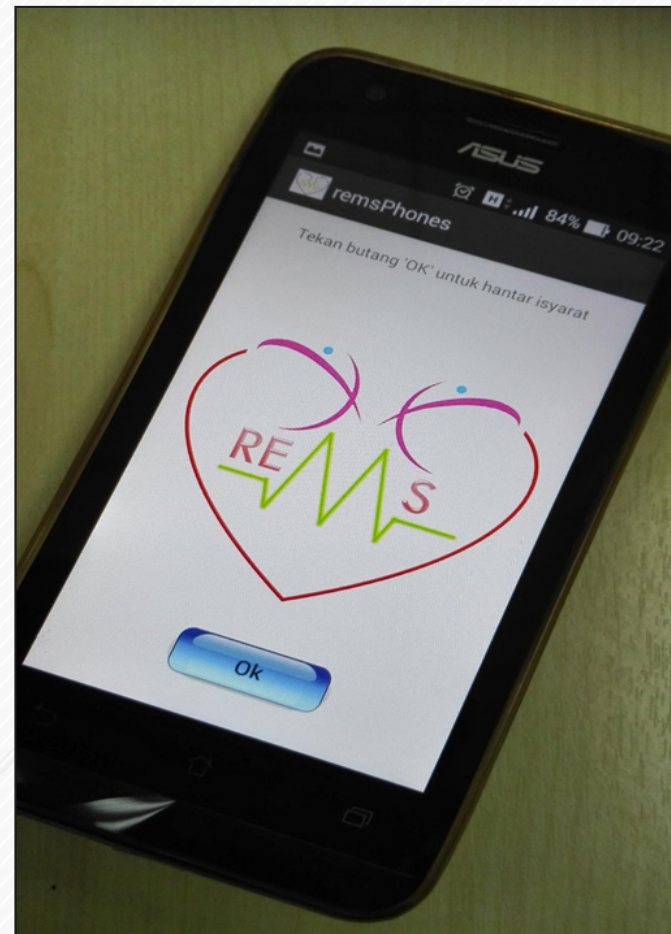
28. RAPID EMERGENCY MEDICAL SYSTEM

AGENSI ANGKASA NEGARA

Penerangan Projek

Rapid Emergency Medical System atau REMS pada awalnya telah dibangunkan dengan menggunakan dana daripada Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC). Objektif utama projek ini adalah untuk mempercepatkan masa tindak balas pasukan paramedik untuk membekalkan perkhidmatan rawatan kecemasan kepada pesakit. Integrasi teknologi Sistem Kedudukan Global (GPS) dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) memudahkan pesakit untuk dikesan melalui peranti yang dibekalkan. Pesakit juga boleh menggunakan aplikasi REMS yang dimuat turun pada telefon pintar untuk memanggil bantuan pusat kecemasan.

✓ Integrasi teknologi GPS dan GIS **membantu pengesanan pesakit** melalui peranti yang dibekalkan.



28.1 Aplikasi REMS pada telefon pintar sistem operasi Android.

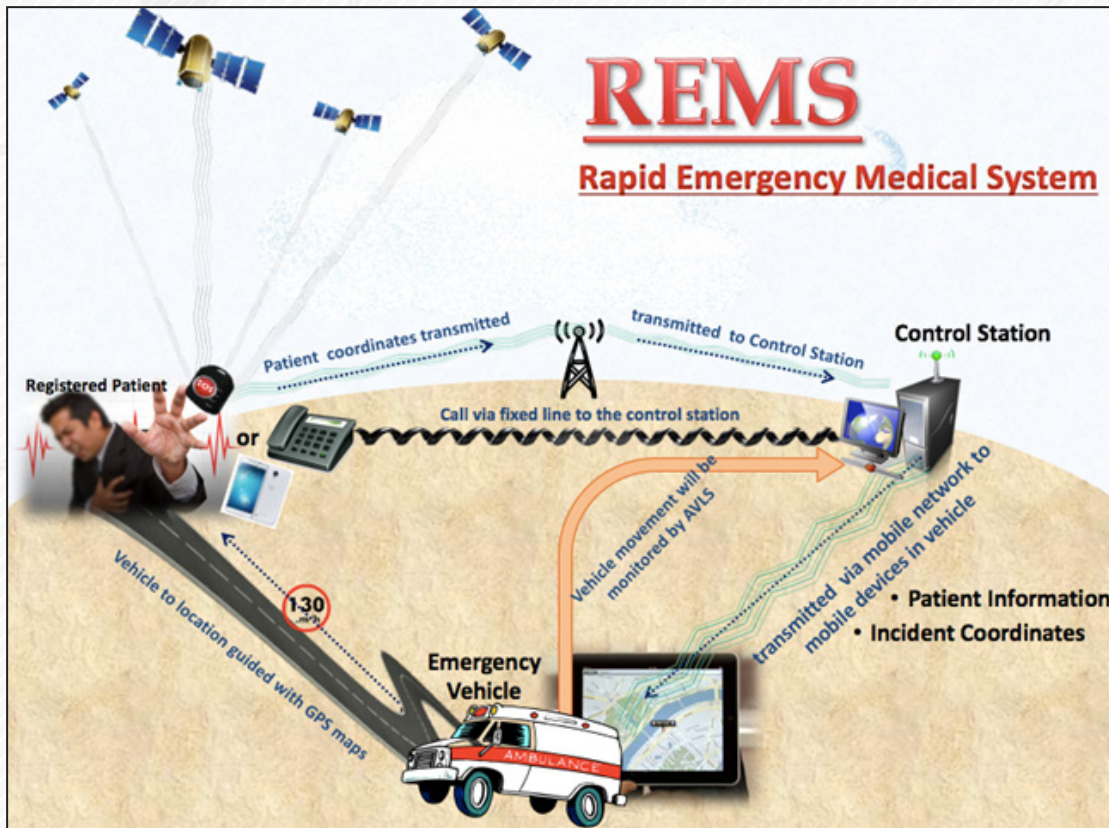
Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & ENVIRONMENT



✓ REMS ini telah memenangi tempat ketiga dalam pertandingan **Global Navigation Satellite System Asia Challenge 2015** (GNSS.Asia Challenge 2015).



28.2 Lakaran fungsi sistem REMS.

Manfaat Projek

Melalui aplikasi ini, peranti yang dipakai oleh pesakit dapat memberikan maklumat tepat lokasi pesakit sekali gus membantu pasukan bantuan kecemasan tiba di lokasi kejadian dengan kadar segera. Dalam situasi kecemasan, pesakit akan menekan butang SOS dan isyarat kecemasan diterima oleh pusat kecemasan. Paparan peta digital iaitu maklumat koordinat visual lokasi kecemasan serta maklumat pesakit akan diterima oleh pusat kecemasan dan ambulans akan terus digerakkan ke lokasi tersebut. Sistem REMS akan memberikan cadangan laluan alternatif ke lokasi kecemasan untuk mengelakkan kesesakan lalu lintas. Selain itu, sistem REMS juga turut memberikan perihal kecemasan yang berlaku secara *real time* kepada waris-waris terdekat pesakit melalui teks pesanan ringkas (SMS).

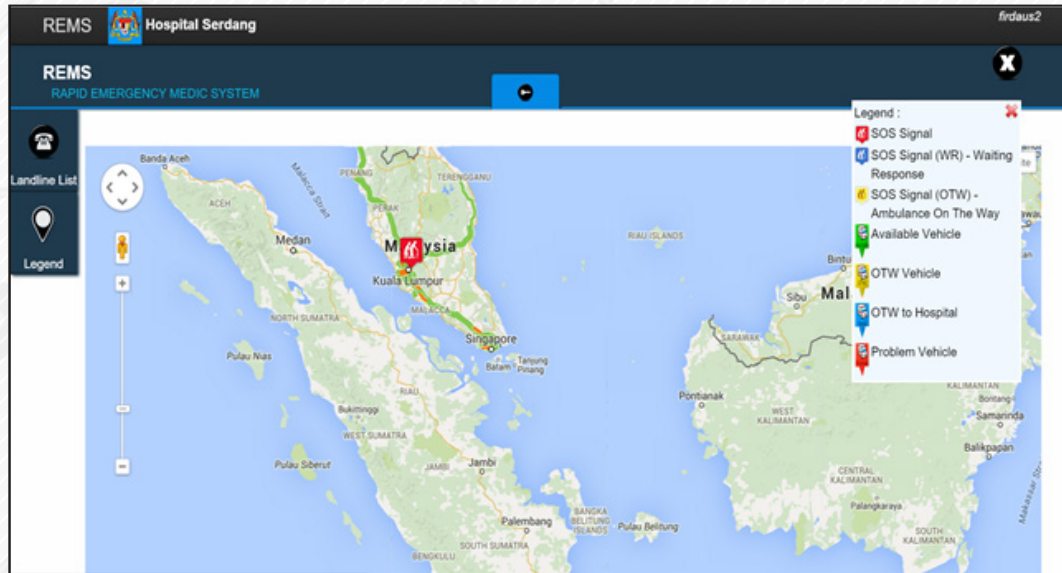
Aplikasi REMS ini telah memenangi tempat ketiga dalam pertandingan Global Navigation Satellite System Asia Challenge 2015 (GNSS.Asia Challenge 2015) yang dianjurkan oleh European Global Navigation Satellite Systems Agency (GSA) dan Kesatuan Eropah (EU). Anugerah ini telah disampaikan semasa Multi-GNSS Asia (MGA) Conference di Brunei Darussalam.



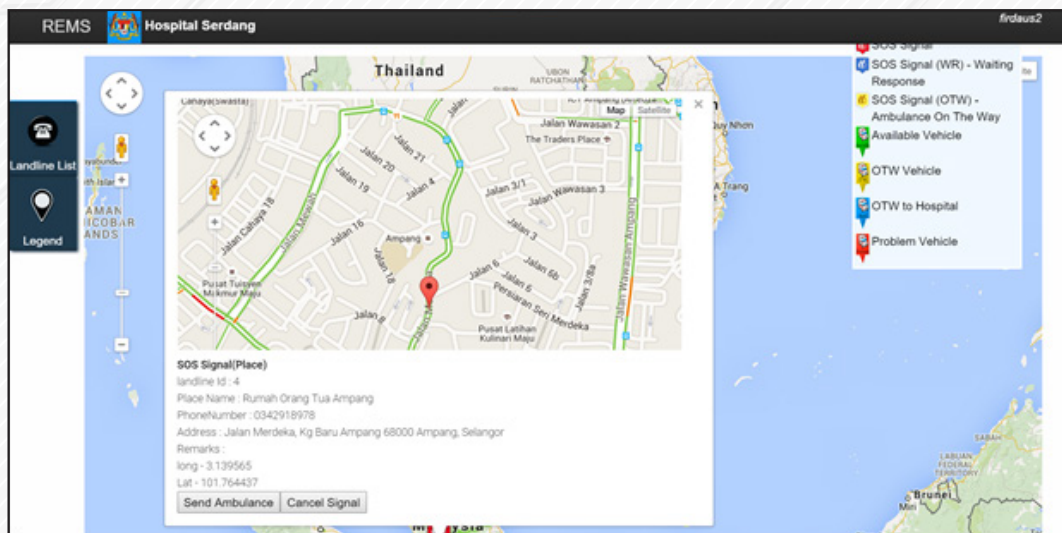
28.3 Penyampaian hadiah dan sijil semasa 7th Multi-GNSS Asia Conference di Brunei Darussalam.



28.4 Pengesanan peranti kedudukan GPS (*GPS Locator*) yang digunakan untuk REMS.



28.5 Paparan muka REMS untuk pemantauan pesakit yang berdaftar.



28.6 Sistem REMS menunjukkan lokasi pesakit yang menghantar isyarat kecemasan.

29. SISTEM iComm

MIMOS BERHAD

Penerangan Projek

Sistem Prasarana Komuniti Pintar atau Intelligent Community Infrastructure System (iComm) dibangunkan oleh MIMOS Berhad pada Disember 2014 ketika negara mengalami bencana banjir buruk di negeri-negeri Pantai Timur. Pada tahun 2015, MIMOS Berhad mengambil inisiatif memenuhi keperluan bagi mewujudkan satu sistem amaran awal sebagai tindakan koordinasi dan evakuasi mangsa-mangsa yang terjejas akibat banjir. Projek perintis sistem tersebut telah dilaksanakan di Kampung Padang Rumbia, Pekan, Pahang dengan menggunakan dana di bawah Program Inovasi Sosial MOSTI (MSI).

Sistem ini mempunyai rangkaian kamera litar tertutup (CCTV), platform komunikasi mudah alih berasaskan internet dan teknologi sensor pintar yang dipasang di tebing sungai bagi mengesan kenaikan paras air. Amaran awal akan dikeluarkan kepada pihak berwajib sekiranya bacaan paras air sungai menunjukkan risiko untuk berlakunya banjir dan seterusnya membolehkan tindakan evakuasi yang terancang dan efektif dapat dilaksanakan dalam usaha menyelamatkan nyawa dan harta benda mangsa banjir yang terlibat.

Selain itu, sistem ini boleh diaplikasikan sebagai sistem pengawasan keselamatan sempadan negara bagi mengesan sebarang aktiviti yang menyalahi undang-undang seperti penyeludupan, penyusupan dan pencerobohan warga asing. Bagi tujuan tersebut, sistem ini telah dipasang di Pekan Kiulu dan Bandar Tuaran di Sabah dengan menggunakan dana di bawah Program MSI.

- ✓ Sistem iComm boleh diaplikasikan sebagai **sistem amaran awal** banjir dan pengawasan keselamatan sempadan negara.

Rakan Strategik



Manfaat Projek

Penduduk di Kampung Padang Rumbia, Pekan, Pahang telah mendapat manfaat secara langsung dengan kenaikan taraf sistem telekomunikasi melalui kerjasama dari Pejabat Daerah Pekan dan Tuaran, Jabatan Perikanan, Koperasi dan usahawan tani setempat. Skop projek pembangunan projek iComm telah diperluaskan meliputi pemodenan aktiviti pertanian agro di kampung berkenaan.

Konsep pengawasan keselamatan oleh penduduk setempat secara remote menerusi kamera pengawasan iComm secara tidak langsung berjaya menurunkan kadar jenayah di kawasan terlibat. Ini mewujudkan sebuah persekitaran yang lebih selamat kerana kamera berkenaan mampu berfungsi dengan baik sepanjang masa.



Meningkatkan prasarana **komunikasi luar bandar** dan pengawasan keselamatan setempat.



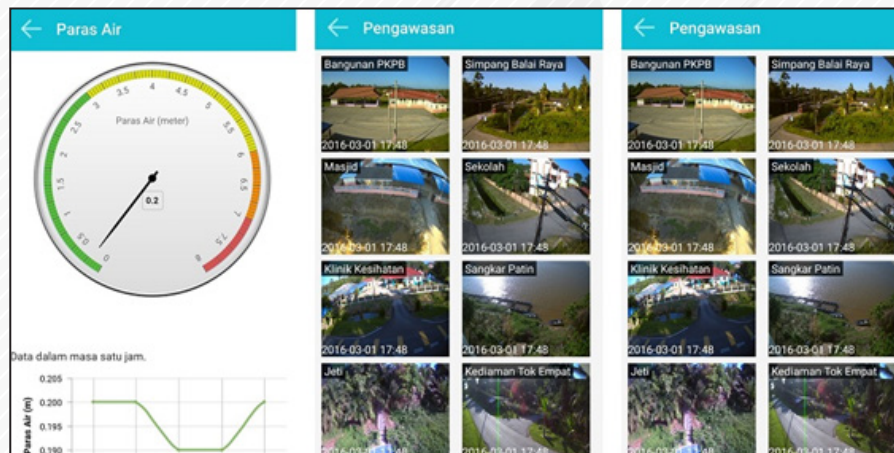
29.1 Sistem iCOMM.



29.2 Pemasangan sistem iComm di Kg. Padang Rumbia, Pekan, Pahang.



29.3 Pemasangan sistem iComm di Tuaran, Sabah.



29.4 Contoh paparan sistem pengawasan iComm.

30. SISTEM iDengue

AGENSI REMOTE SENSING MALAYSIA

Penerangan Projek

Wabak denggi merupakan wabak penyakit bawaan nyamuk aedes yang boleh mengakibatkan kematian. Langkah utama pencegahannya adalah melalui kawalan vektor nyamuk aedes. Oleh itu, agensi perkhidmatan kesihatan dan orang awam perlu mengetahui dengan mudah, tepat dan terkini maklumat kawasan yang mempunyai kes wabak denggi bagi memastikan langkah pencegahan secara menyeluruh dapat dilaksanakan. Untuk itu, Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM) dengan kerjasama Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) telah membangunkan sistem portal dan aplikasi mudah alih iDengue berteraskan imej satelit remote sensing dan dianalisis dalam persekitaran Sistem Maklumat Geografi (GIS) untuk pemetaan kes dan kluster wabak yang lebih tepat setiap hari. Sistem ini dikenali sebagai iDengue bagi menyampaikan maklumat dengan cepat dan tepat mengenai lokasi kawasan-kawasan terlibat wabak denggi semasa dan juga kawasan-kawasan yang telah dikategorikan sebagai kawasan *hotspot* denggi.

Kawasan atau kluster wabak denggi merujuk kepada sesuatu kawasan yang mempunyai dua (2) atau lebih kes dalam lingkungan 200 meter bagi

tempoh 14 hari, manakala kawasan *hotspot* pula merujuk kepada kawasan wabak denggi yang telah melebihi tempoh 30 hari. Maklumat bilangan kes kematian dan senarai kawasan/lokality *hotspot* serta maklumat-maklumat denggi yang lain juga boleh di peroleh melalui sistem ini.



Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



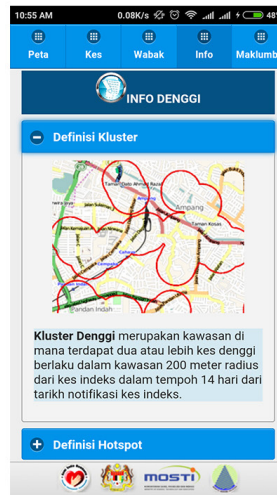
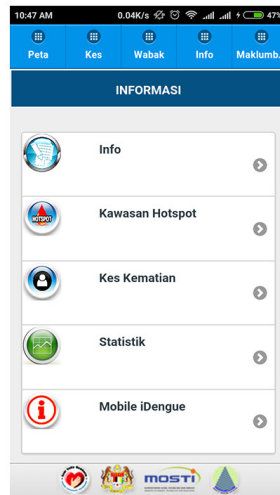
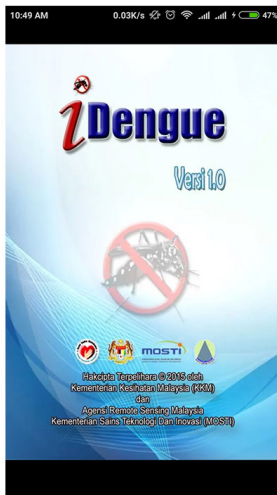
Kementerian Kesihatan Malaysia



AGENS REMOTE SENSING MALAYSIA
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI



Aplikasi Mobile iDengae




30.2 Paparan aplikasi mudah alih iDengue.

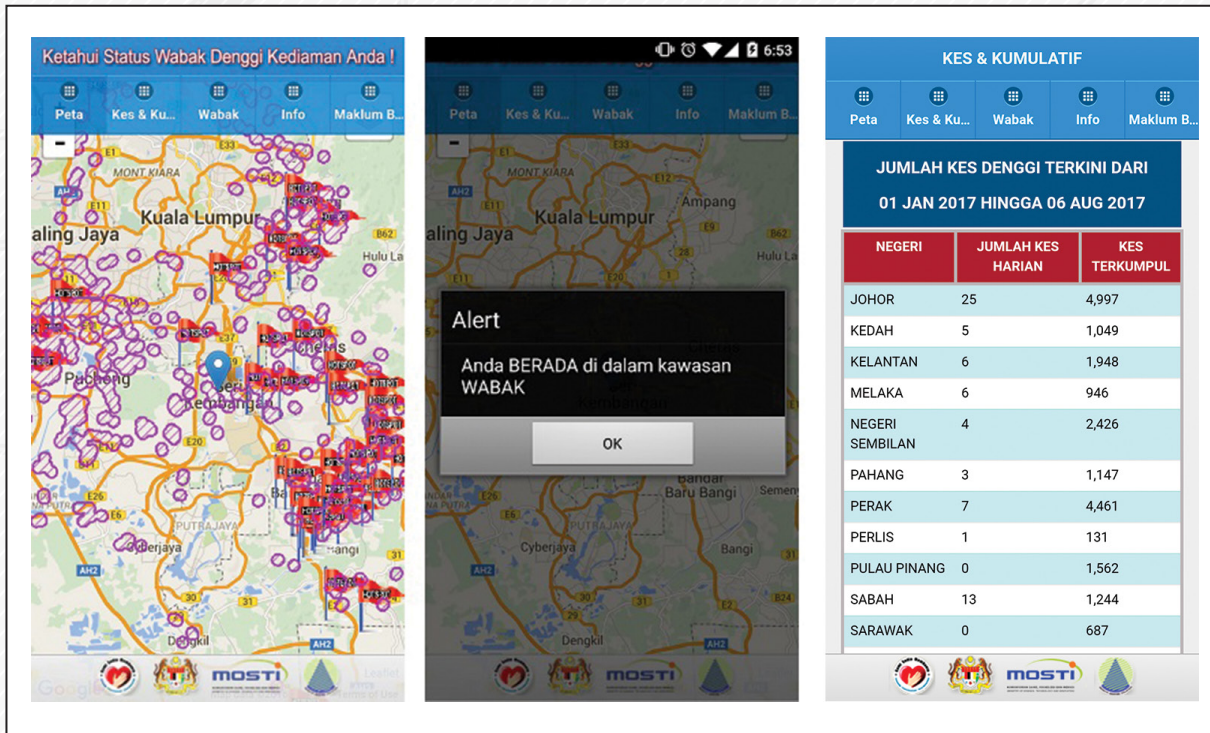
Manfaat Projek

Maklumat ini boleh digunakan untuk menggerakkan usaha-usaha pemusnahan tempat pembiakan melalui aktiviti gotong-royong dan aktiviti lain bersama komuniti. Aplikasi ini juga menyediakan kemudahan untuk pengguna membuat aduan serta memberi maklum balas berkaitan denggi kepada ARSM dan KKM. Sistem iDengue boleh dicapai oleh orang awam melalui portal iDengue dan aplikasi mudah alih yang boleh didapati di Apps Store iTunes dan Google Play Store. Dengan penghasilan sistem iDengue, langkah kawalan vektor denggi dapat dilaksanakan dengan penglibatan masyarakat dan seterusnya dapat mengawal risiko penularan wabak dari merebak ke kawasan yang lain. Selain itu, sistem ini juga dapat meningkatkan kecekapan kaedah kawalan vektor dalam mengawal kes baharu jangkitan denggi seterusnya dapat mengurangkan kos perubatan bagi merawat pesakit denggi. Melalui Sistem iDengue ini, pengguna dapat mengetahui maklumat kawasan jangkitan denggi dengan tepat dan terkini secara atas talian. Oleh itu, tindakan pencegahan dapat dilaksanakan secara bersepadu dalam kalangan pihak berkuasa kesihatan dan orang awam dalam membanteras wabak denggi.



Sistem iDengue boleh dicapai melalui **portal** idengue.remotesensing.gov.my dan aplikasi mudah alih iDengue yang boleh diakses oleh orang awam.

 Orang awam boleh mengetahui status denggi **terkini** dengan **tepat** di lokasi semasa pengguna berada secara *real time*.



KES & KUMULATIF		
NEGERI	JUMLAH KES HARIAN	KES TERKUMPUL
JOHOR	25	4,997
KEDAH	5	1,049
KELANTAN	6	1,948
MELAKA	6	946
NEGERI SEMBILAN	4	2,426
PAHANG	3	1,147
PERAK	7	4,461
PERLIS	1	131
PULAU PINANG	0	1,562
SABAH	13	1,244
SARAWAK	0	687

30.3 Paparan portal iDengue.

31. SISTEM MI-TRACE

MIMOS BERHAD

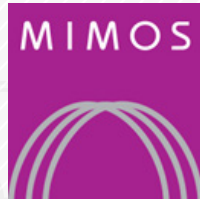
Penerangan Projek

Pembangunan sistem jejak dan kesan (*track and trace*) yang juga dikenali sebagai Mi-TRACE merupakan usahasama Jabatan Pertanian, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia bersama MIMOS Berhad, Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan (FAMA), Persatuan Pengeksport Durian Malaysia (MDEA) dan pemilik Pusat Pemprosesan Durian di Jerantut, Pahang.

Melalui Sistem Mi-TRACE ini, setiap eksport durian sejuk beku yang telah diperakui oleh pihak berkuasa China iaitu Agriculture Quarantine Service Inspection of China (AQSIQ) boleh dijejaki dan dikesan sumber asalnya. Setiap label keselamatan pada kotak durian sejuk beku yang dieksport mempunyai kod yang unik dan pengguna di China boleh menyemak ketulenan produk tersebut menggunakan telefon pintar jenis *Android* yang dilengkapi dengan aplikasi Kod QR.

✓ Sistem Mi-TRACE menggunakan telefon pintar jenis **Android** yang dilengkapi dengan **kod QR** untuk mengenalpasti dan menjejaki maklumat pengeluaran buah durian.

Rakan Strategik



How to Identify Original Security Label :
Malaysian Durian Exporters Association (MDEA)



Sense of Touch Identification

The relief feature of printing with ink bulged out of the label can be felt by touching

Visual Verification

View from the top at a right angle

View in oblique angle of 15 degree. There is a hidden message 'MDEA'

Phone Verification

Scan QR Code using Wechat. After scanning, you will be directed to www.mitrace.my

Please insist to have this label for original when you purchase

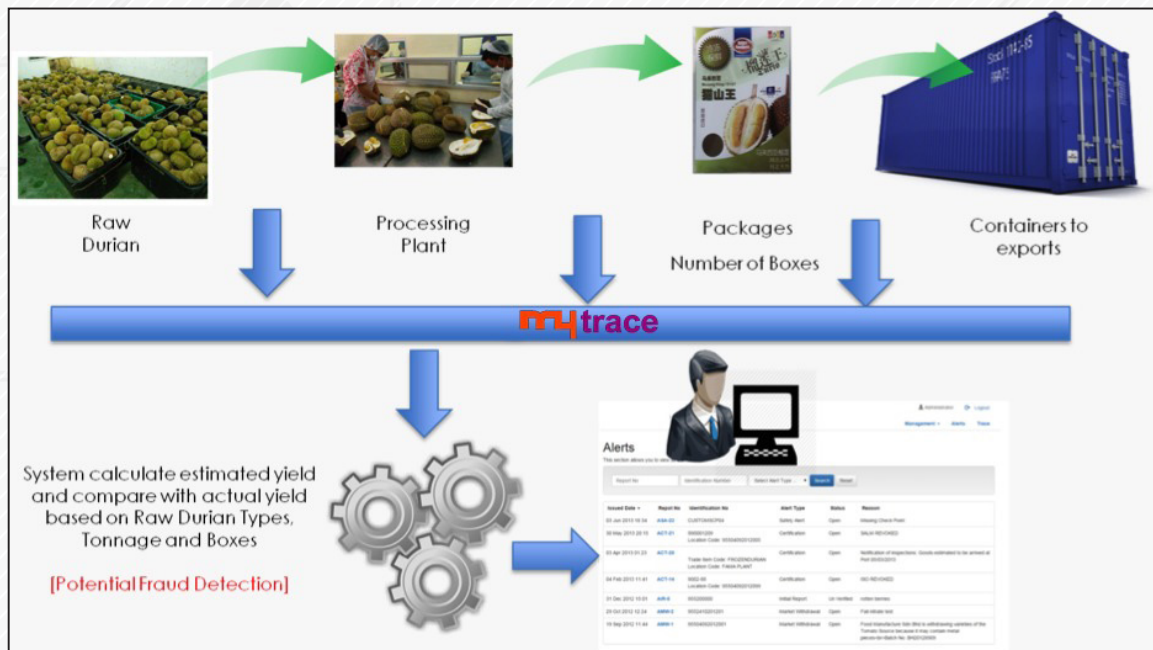
31.1 Ketulenan durian sejuk beku boleh disemak dengan menggunakan telefon pintar.

Manfaat Projek

Teknologi ini dipasarkan oleh MyTraceability Sdn. Bhd. Melalui teknologi ini, pengguna boleh memastikan keaslian Durian Musang King dari Malaysia dengan menggunakan pengesan Kod QR melalui telefon pintar untuk mengenal pasti dan mendapatkan maklumat pengeluaran durian. Sistem Mi-TRACE ini dapat mengawal kehadiran buah durian dari varieti tidak asli Musang King di pasaran. Dengan ini harga pasaran durian berkualiti premium dari Malaysia dapat dikekalkan.

Produk buah durian Musang King yang telah dilengkapi sistem ini ini telah dieksport ke China khususnya di Bandar Nanning, Guangzhou, Xiamen, Fuzhou, Nanjing, Shanghai, Wuhan, Changsha dan Beijing.

Selain itu, teknologi Mi-TRACE ini juga boleh diaplikasikan kepada pelbagai industri termasuklah produk dari makanan, automotif, kimia, bioteknologi dan farmaseutikal.



31. 2 Pengesanan keslian Durian Musang King menggunakan sistem Mi-TRACE.

32. SISTEM PENENTUAN LOKASI PENANGKAPAN IKAN

AGENSI REMOTE SENSING MALAYSIA

Penerangan Projek

Nelayan sering menghadapi kesukaran mengenal pasti lokasi ikan dengan menggunakan kaedah konvensional sejak sekian lama. Aktiviti pencarian kumpulan ikan telah menyumbang kepada peningkatan kos operasi penangkapan ikan yang merangkumi bahan api, tenaga manusia, bekalan makanan dan penyelenggaraan. Bagi mengatasi permasalahan ini, Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM) bersama Jabatan Perikanan Malaysia (DOF), Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM), dan Persatuan Nelayan Kebangsaan (NEKMAT) telah mengambil inisiatif membangunkan satu sistem berkomputer yang dapat membantu para nelayan mengenal pasti lokasi ikan dengan cepat dan menjimatkan kos. Sistem ini dikenali sebagai Sistem Penentuan Lokasi Penangkapan Ikan (FSI) yang menggunakan maklumat daripada imej satelit remote sensing.

Sistem FSI mampu mengenal pasti lokasi yang berpotensi mempunyai kepadatan ikan yang tinggi dengan

tepat berdasarkan parameter biofizikal dan fizikal laut yang dianalisis daripada imej satelit oseanografi. Maklumat lokasi penangkapan ikan dan cuaca laut disebarkan melalui Gerbang SMS kerajaan, MySMS 15888 dan melalui portal <http://ikan.remotesensing.gov.my>. Melalui capaian informasi ini, nelayan dapat merancang operasi penangkapan ikan dengan lebih tepat, selamat dan efisien.



32.1 Sistem FSI.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKTOR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



AGENCI REMOTE SENSING MALAYSIA
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI



Bagi memperluas dan mengoptimumkan lagi capaian pengguna kepada maklumat FSI, satu aplikasi mudah alih yang dikenali sebagai MyFSI telah dibangunkan. Pengguna kini berupaya mendapatkan maklumat tersebut melalui telefon pintar seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Aplikasi mudah alih ini dibangunkan secara bersama oleh ARSM dan Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia) dengan DOF, LKIM serta NEKMAT bagi menambah baik kaedah penyebaran maklumat sedia ada agar lebih bersifat mesra pengguna. Maklumat FSI ini juga dipaparkan secara langsung melalui paparan elektronik di enam (6) kompleks pendaratan ikan LKIM iaitu di Kuantan, Pahang; Tok Bali, Kelantan; Kuala Kedah, Kedah;

Kudat, Sabah; Bintawa dan Belawai, Sarawak yang dikawal selia oleh Persatuan Nelayan Kawasan (PNK).

Sistem FSI telah mendapat pengiktirafan menerusi Anugerah Inovasi Sektor Awam (AISA) 2014 bagi kategori Anugerah Inovasi Pengurusan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (AIICT). Anugerah ini merupakan pengiktirafan kedua tertinggi di peringkat nasional bagi mengiktiraf penghasilan inovasi dalam sektor awam, dan proses pemilihan serta penilaian dikendalikan oleh Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU).

Manfaat Projek

Sistem FSI telah memberi manfaat kepada 1,257 buah bot pukat jerut dan 751 buah bot pukat hanyut yang melibatkan 30,161 orang nelayan di seluruh Malaysia. Sistem yang mempunyai kadar ketepatan sehingga 94% ini juga telah menghasilkan tangkapan ikan melebihi 2 tan metrik.

Ini menunjukkan bahawa hasil tangkapan ikan para nelayan meningkat antara 30% hingga 50%. Secara tidak langsung, sistem FSI menyumbang kepada peningkatan taraf hidup dan sosioekonomi komuniti nelayan serta memacu industri perikanan negara menjadi lebih berdaya saing.



Sistem FSI meningkatkan hasil tangkapan ikan antara **30% hingga 50%** dan memberi manfaat kepada lebih **30,161 orang** nelayan.



32.2 Hasil tangkapan nelayan.



32.3 Aplikasi mudah alih FSI.

✓ Sistem FSI memudahkan pencarian lokasi yang berpotensi mempunyai kepadatan ikan tinggi dengan menggunakan teknologi remote sensing dengan ketepatan sehingga **94%**.



32.4 Cabutan infografik dari Berita Harian.

33. SISTEM PENGURUSAN TANAMAN PADI

AGENSI REMOTE SENSING MALAYSIA

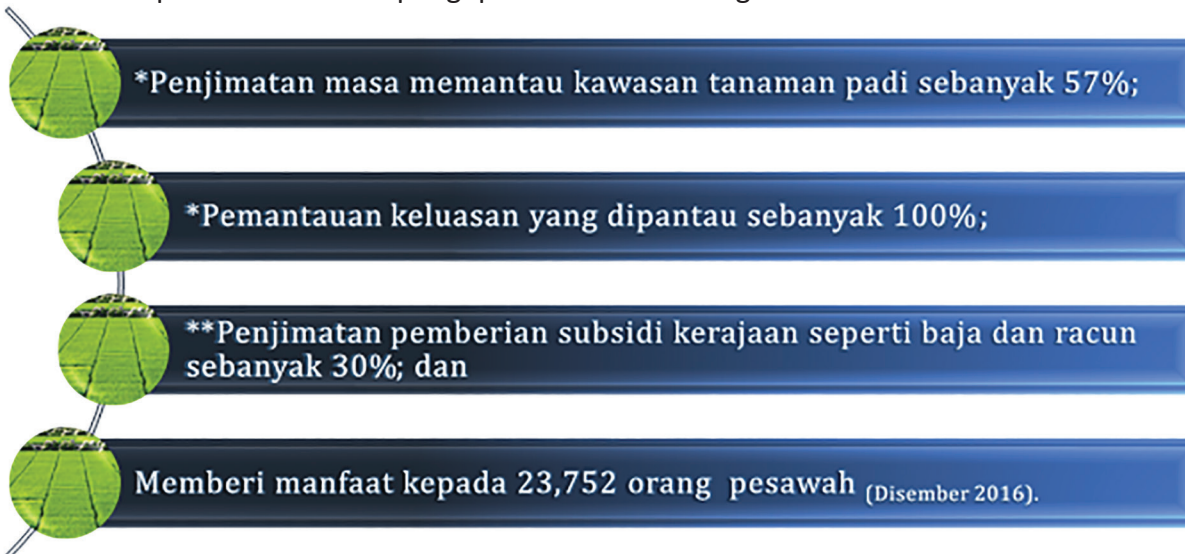
Penerangan Projek

Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM) bersama Jabatan Pertanian, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani telah mengambil inisiatif membangunkan Sistem Pengurusan Tanaman Padi. Sistem ini dibangunkan menggunakan

integrasi teknologi remote sensing, sistem maklumat geografi (GIS) serta teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Sehingga awal tahun 2018, sistem ini telah beroperasi secara berperingkat di 12 jelapang padi.

Impak keberkesanan pengoperasian sistem Pengurusan Tanaman Padi.

Manfaat Projek



*Sumber: Kajian Keberkesanan Pengoperasian Sistem oleh Unit Penilaian, BPICT, DOA.

**Sumber: Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK) Bagan Tiang/Parit Buntar, Kerian, Perak.

Rakan Strategik



33.1 Pengurusan Tanaman Padi di lapangan.

Manfaat Projek

Pengurusan jelapang padi sangat mencabar kerana melibatkan gabungan maklumat yang kompleks dan data struktur yang berbeza. Aplikasi remote sensing yang digunapakai dalam sistem Pengurusan Tanaman Padi membolehkan maklumat 477,632 lot sawah; 148,254 pesawah; dan dua belas (12) jelapang padi diintegrasikan dengan mudah, cepat dan tepat. Dengan ini, Sistem Pengurusan Tanaman Padi ini berjaya menjimatkan masa pemantauan kawasan penanaman padi, meningkatkan keluasan kawasan pemantauan dan memberikan pelaporan yang sistematik. Sistem ini menggunakan imej satelit terkini beresolusi tinggi untuk mengenal pasti pelaksanaan penanaman jelapang padi secara menyeluruh, berkala, *real time* dan tepat. Seterusnya imej satelit ini turut diintegrasikan dengan maklumat sempadan pentadbiran, sistem pengairan, maklumat pesawah dan lot sawah dalam satu pangkalan data. Ini membantu agensi pertanian mengurus dan memantau jelapang padi dengan lebih cekap.



Sistem ini membolehkan pelaksanaan penanaman jelapang secara menyeluruh, berkala, *real time* dan tepat.



33.2 Keratan akhbar Utusan Malaysia (Mega Sains) mengenai Sistem Pengurusan Tanaman Padi.

34. SMART Lokap

MIMOS BERHAD

Penerangan Projek

SMART Lokap ini merupakan sistem pengawasan lokap pintar pertama di Asia Pasifik yang berjaya mengintegrasikan sistem analisis video, Internet of Things (IoT), keselamatan data dan *reporting dashboard* dalam satu infrastruktur Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT). Teknologi ini telah dibangunkan oleh MIMOS Berhad dengan kerjasama Polis Diraja Malaysia (PDRM) bagi mengurangkan risiko kejadian perlakuan tidak normal tahanan di lokap akibat daripada gangguan mental, tekanan dan penderaan. Ini secara langsung membantu pihak PDRM bagi memperkasakan sistem pengurusan lokap di setiap kontinjen dan menjamin keselamatan tahanan.

- ✓ Sistem SMART Lokap yang dibangunkan menggunakan **100% kepakaran tempatan** adalah sistem pengawasan lokap pintar pertama di Asia Pasifik.

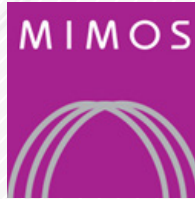


34.3 Paparan pada skrin *dashboard* sistem SMART Lokap.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



34.2 Sistem SMART Lokap.

Manfaat Projek

Berbanding dengan lokap biasa yang memerlukan pengawasan secara manual, sistem lokap pintar ini dilengkapi dengan rangkaian kamera litar tertutup (CCTV) yang mampu mengawasi dan menganalisis segala pergerakan tahanan lokap secara automatik. Sekiranya terdapat sebarang aktiviti yang mencurigakan, penggera sistem akan berbunyi bagi memberi amaran kepada pihak berkuasa untuk mengambil tindakan dengan pantas. Antara aktiviti tidak normal yang dapat dikesan oleh sistem ialah cubaan membunuh diri, melarikan diri, masalah kesihatan tahanan, serangan seksual, serangan pihak luar dan integriti pihak polis.

Sistem SMART Lokap ini turut mengharumkan nama negara apabila memenangi anugerah berprestij iaitu Asia-Pacific Enterprise Innovation Award 2015 bagi kategori kerajaan pada 25 November 2015 di Singapura. Sistem ini telah dibangunkan dengan menggunakan 100% kepakaran tempatan dan sebanyak 20 paten telah berjaya difailkan hasil daripada penyelidikan dan pembangunannya.

Sejak diperkenalkan teknologi ini telah dipasang di 58 sel Lokap Berpusat Balai Polis Jinjang, Kuala Lumpur di bawah program rintis dan telah berjaya menjana kontrak sejumlah RM3.5 juta. Menyedari kelebihan dan kepentingan sistem ini, pihak PDRM kini dalam perancangan bagi meluaskan penggunaannya di cawangan-cawangan balai polis yang lain pada masa akan datang.



Sistem SMART Lokap telah menghasilkan **20 paten** dan menjana kontrak bernilai **RM3.5 juta**.



PROGRAM

35. ANALISIS DNA FORENSIK

JABATAN KIMIA MALAYSIA

Penerangan Projek

Jabatan Kimia Malaysia (KIMIA Malaysia) menyediakan perkhidmatan Analisis DNA Forensik yang merupakan satu perkhidmatan sokongan yang penting dalam menegakkan keadilan dan penguatkuasaan undang-undang demi kesejahteraan rakyat secara amnya. Proses pengenalpastian sampel bahan bukti sesuatu kes mahkamah secara konvensional adalah rumit dan memerlukan tempoh masa yang panjang menyebabkan kelewatan sesuatu kes pendakwaan. Melalui perkhidmatan Analisis DNA Forensik (pemeriksaan serologi dan profil DNA) yang ditawarkan oleh KIMIA Malaysia dapat memendekkan tempoh pengenalpastian sampel seterusnya membantu mempercepatkan proses mahkamah. Melalui analisis DNA juga, sampel dapat dikenal pasti dengan tepat serta boleh dijadikan sebagai bahan bukti konkrit dalam perbicaraan.



KIMIA Malaysia merupakan **peneraju analisis DNA** Forensik untuk negara.



35.1 Penyediaan sampel untuk ujian DNA Forensik.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY & ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



35.2 Proses analisis DNA forensik di KIMIA Malaysia.

Manfaat Projek

Perkhidmatan Analisis DNA Forensik memainkan peranan penting dalam penyelesaian kes-kes jenayah dan berprofil tinggi dengan lebih cepat serta berkesan. Perkhidmatan ini diakreditasi di bawah sistem kualiti forensik (ASCLD/LAB) antarabangsa dan telah mendapat pengiktirafan global. Selain dari menangani kes-kes jenayah, analisis DNA juga turut digunakan dalam isu yang membabitkan pertikaian keluarga (*paternity testing*). KIMIA Malaysia merupakan satu-satunya makmal yang menyediakan perkhidmatan analisis forensik DNA di Malaysia dan mempunyai kepakaran dalam bidang ini untuk mengurangkan kebergantungan negara terhadap perkhidmatan negara luar.

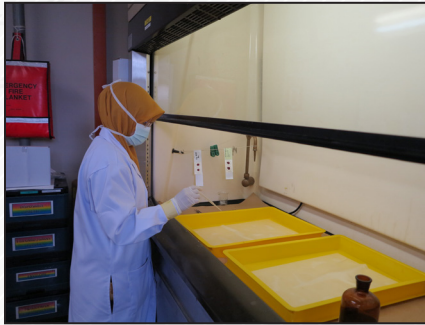
Seksyen DNA Forensik KIMIA Malaysia mengendalikan sebanyak 50,512 analisis DNA Forensik yang melibatkan sejumlah 4,948 kes setahun. KIMIA Malaysia banyak menjalinkan kerjasama dalam konteks memberikan perkhidmatan analisis DNA pada peringkat nasional dan antarabangsa. Pada peringkat antarabangsa, KIMIA Malaysia bekerjasama dengan Interpol, pasukan DVI (Disaster Victim Identification) antarabangsa, UNODC (United Nation Office of Drugs & Crime) serta badan keselamatan antarabangsa dalam mengendalikan kes-kes penyeludupan manusia, pengenalpastian mangsa malapetaka (*Disaster Victim Identification*) dan militan pengganas.

Manakala pada peringkat nasional pula, KIMIA Malaysia berterusan memberikan perkhidmatan analisis DNA Forensik kepada pelbagai agensi dan pihak persendirian seperti Polis Diraja Malaysia, Jabatan Pendaftaran Negara, Kementerian Dalam Negeri, Jabatan Kebajikan Masyarakat, Jabatan Perkhidmatan Awam, makmal-makmal swasta dan individu persendirian. Perkhidmatan yang diberikan adalah dalam menangani kes-kes jenayah, daftar lewat kad pengenalan, daftar kewarganegaraan, kes pemberian pencen gemulah, penentuan kekeluargaan dan sebagainya.

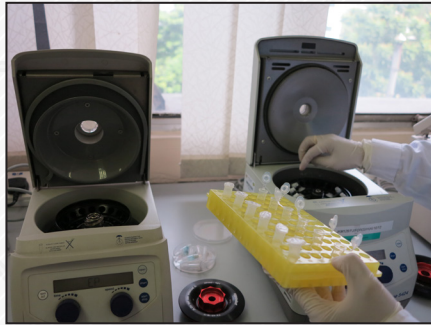


KIMIA Malaysia telah mengendalikan **50,512** analisis DNA Forensik yang melibatkan **4,948** kes.

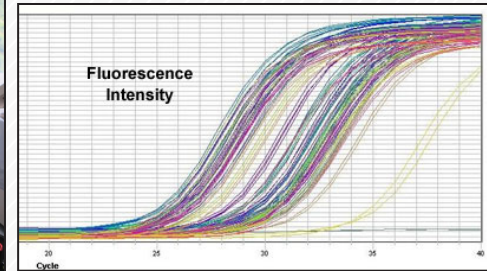
35.3 Proses analisis DNA di KIMIA Malaysia.



1. Pemeriksaan barang kes secara terperinci.



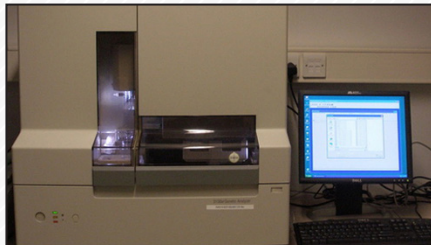
2. Pengekstrakan komponen DNA dari barang kes.



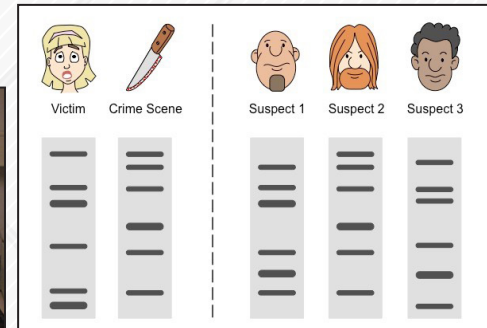
3. Penentuan kuantiti dan ketulenan ekstrak DNA dengan menggunakan *Fluorescence Spectrophotometer*.



4. Proses amplifikasi DNA melibatkan penggunaan ekstrak DNA menggunakan kaedah *Polymerase Chain Reaction*.



5. Elektroforesis DNA merupakan teknik untuk menjana profil DNA individu yang unik.



6. Perbandingan profil DNA bersama profil rujukan yang bertujuan untuk menentukan DNA milik mangsa atau suspek?

36. PROGRAM PEMBANGUNAN KOMUNITI BIOEKONOMI (BCDP)

MALAYSIAN BIOECONOMY DEVELOPMENT CORPORATION SDN. BHD.

Penerangan Projek

Program Pembangunan Komuniti Bioekonomi (BCDP) merupakan satu inisiatif yang bertujuan meningkatkan kemahiran petani, koperasi dan persatuan untuk menjadi Bio-Agropreneur melalui kerjasama dengan syarikat-syarikat berstatus BioNexus dan syarikat-syarikat dari Program Transformasi Bioteknologi (BTP). Syarikat-syarikat ini berperanan sebagai peneraju dalam menyediakan latihan teknikal, pengetahuan dan teknologi berasaskan bio kepada petani, koperasi dan persatuan yang terlibat.

Projek-projek BCDP sedia ada terbahagi pada enam sektor pertanian strategik iaitu penanaman herba bernilai tinggi, pembangunan biji benih, akuakultur, penanaman cendawan, penternakan lembu tenusu dan penternakan lebah madu. Setiap sektor pertanian strategik ini menggunakan teknologi berasaskan bio seperti tisu kultur, pengekstrakan kompaun aktif, hibrid silang, teknik pembiakan buatan (*artificial insemination*) dan teknik pengurusan koloni lebah.

Menerusi program perladangan kontrak, syarikat peneraju menjamin belian balik hasil pertanian keluaran daripada program ini. Kaedah ini dapat mewujudkan bekalan permintaan dan bekalan mentah dan ekstrak bahan bio yang konsisten dan mampan.

✓ BCDP bertujuan meningkatkan kemahiran petani, koperasi dan persatuan untuk menjadi **Bio-Agropreneur**.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



Melibatkan seramai **2,864** orang peserta berpendapatan isi rumah 40% terendah (B40) dalam pelaksanaan 37 projek BCDP di seluruh negara.



36.1 Projek pembangunan biji benih sawi menggunakan hibrid silang.

Manfaat Projek

Selain membantu petani menjadi Bio-Agropreneur, BCDP juga berperanan meningkatkan mobiliti sosial melalui program keusahawanan. Usaha ini dapat meningkatkan ekonomi rakyat terutamanya kumpulan berpendapatan isi rumah 40% terendah (B40). Di samping itu, program ini dapat memanfaatkan tanah terbiar dan memberi pendapatan tambahan kepada petani. Selain itu, BCDP dapat menjamin kelangsungan perolehan

bahan mentah dan mengurangkan penggantungan terhadap bahan mentah import bagi setiap syarikat. Program ini juga menghubungkan komuniti dengan pemain industri berasaskan bio yang dapat meningkatkan kemahiran para petani melalui latihan teknikal dan teknologi yang dibekalkan. Sehingga Disember 2017, sebanyak 37 projek-projek BCDP telah dilaksanakan di seluruh negara dengan penglibatan seramai 2,864 orang peserta.



36.2 Projek penternakan lebah di Kuala Linggi, Melaka.



36.3 Projek penanaman cendawan di Kimanis, Sabah menggunakan kaedah inokulasi benih.

37. OPERASI PEMBENIHAN AWAN (OPA)

JABATAN METEOROLOGI MALAYSIA

Penerangan Projek

Lazimnya, pada penghujung Monsun Timur Laut dan semasa Monsun Barat Daya, keadaan atmosfera adalah lebih stabil dan pembentukan awan perolakan semakin berkurangan. Keadaan cuaca pada musim ini adalah panas dan kering terutamanya negara di rantau Asia Tenggara. Sepanjang tempoh ini, kebakaran hutan sering berlaku di beberapa lokasi di negara ini dan juga negara jiran sehingga menyebabkan berlakunya jerebu merentas sempadan.

Fenomena jerebu ini akan mendatangkan kesan negatif terhadap kesihatan rakyat di negara ini. Cuaca panas dan kering yang berpanjangan akan menurunkan paras empangan dan mengakibatkan kekurangan bekalan air. Untuk menangani masalah ini, Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia) dipertanggungjawabkan untuk melaksanakan Operasi Pembenhian Awan (OPA) mengikut keperluan.

Pelaksanaan OPA oleh MetMalaysia telah bermula sejak tahun 1970-an lagi. Pada masa ini, terdapat dua (2) kaedah pembenhian awan yang dilaksanakan di Malaysia. Kaedah pertama ialah pembenhian basah dengan semburan larutan garam biasa (Natrium

Klorida) ke dalam awan. Manakala kaedah kedua ialah pembenhian kering dengan pembakaran *hygroscopic flare* yang dipasang pada sayap pesawat ringan yang dilepaskan di lapisan bawah awan. Secara amnya, setiap penerbangan semasa OPA akan mengambil masa lebih kurang tiga (3) jam bergantung kepada keluasan kawasan sasaran. Pelaksanaan OPA dilakukan secara bersepadu melibatkan Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) bersama-sama dengan Tentera Udara DiRaja Malaysia (TUDM) dan operator pesawat swasta.

✓ Kadar kejadian hujan adalah di antara **60% hingga 80%** sepanjang pelaksanaan OPA bergantung kepada keadaan atmosfera.

Rakan Strategik



KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE



AGENCI PENGURUSAN BENCANA NEGARA
NADMA MALAYSIA



37.1 Kaedah pembenihan basah OPA.

Manfaat Projek

Pelaksanaan OPA telah membantu dalam mengurangkan krisis air dan kesan cuaca berjerebu dengan mengawal suhu cuaca, meningkatkan paras tadahan air selain daripada dapat mengurangkan indeks pencemaran udara (IPU) yang seterusnya mampu mengawal jerebu. Berdasarkan statistik, kadar peningkatan hujan adalah antara 60% hingga 80% sepanjang pelaksanaan OPA.

Sejak tiga (3) tahun kebelakangan ini (2014-2016), program OPA telah dijalankan hampir di seluruh negara. Keperluan melaksanakan OPA ini dilihat

amat penting memandangkan keadaan cuaca panas dan kering telah menjejaskan paras takungan air empangan dan juga fenomena jerebu yang serius yang berpunca daripada kebakaran hutan. Masalah kekurangan sumber air ini memberi impak yang besar kepada kegunaan domestik, sektor industri serta pertanian.



37.2 Kaedah pembenihan kering OPA.



37.3 MetMalaysia dengan kerjasama TUDM menyediakan larutan garam bagi OPA.



37.4 Proses semburan larutan garam pembenihan basah dilakukan pada ketinggian 8,000 – 10,000 kaki.

☑ **Dua kaedah**
pembenihan awan
ialah **pembenihan basah**
(semburan garam biasa) dan
pembenihan kering
(pembakaran *hygroscopic flare*).



37.5 Proses pembakaran *flare* untuk kaedah pembenihan kering OPA.

SIDANG PENGARANG

PENAUNG

YBhg. Datuk Seri Dr. Mohd Azhar bin Hj. Yahaya
Ketua Setiausaha
Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC)

PENASIHAT

YBhg. Datuk Kua Abun
Timbalan Ketua Setiausaha Perancangan dan Pengkomersialan
Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC)

URUS SETIA PENERBITAN

Bahagian Pusat Maklumat Sains dan Teknologi Malaysia (MASTIC)



**KEMENTERIAN TENAGA, SAINS, TEKNOLOGI,
ALAM SEKITAR DAN PERUBAHAN IKLIM**
MINISTRY OF ENERGY, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT & CLIMATE CHANGE

Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC)
Pusat Maklumat Sains dan Teknologi Malaysia (MASTIC)
Aras 1 - 7, Blok C4 & C5, Kompleks C, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62662 WP Putrajaya, Malaysia

Telefon : 603-8000 8000 | Faks : 603-8888 9070 | Emel : enquiry@mestec.gov.my | URL : www.mestec.gov.my



@mestec



@mestec



@MyMESTECC



ISBN 978-967-13297-3-3



9 789671 329733