

Jilid 20, Bilangan 1 2024
e-ISSN: 3093-7078



Majalah **PENGEMBANGAN**



UPM
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
BERILMU BERBAKTI



Pengembangan

MERENTASI PEMBANGUNAN



Pertanian • Inovasi • Kehidupan
Berilmu Berbakti


upm.edu.my

ISI KANDUNGAN



SIDANG REDAKSI

Penaung

YBhg. Dato' Profesor Dr. Ahmad Farhan Mohd Sadullah

Penasihat

Prof. Dr. Ir. B.T. Hang Tuah bin Baharudin

Ketua Editor

Prof. Madya Dr. Khairulmazmi bin Ahmad

Setiausaha

Khadzamah binti Khalid

Editor

- Prof. Dr. Norsida binti Man (Pertanian & Pengembangan)
- Prof. Madya Dr. Jasronita binti Jasni (Teknologi)
- Puan Hairunnisak binti Jalil
- Puan Mahani binti Amat@Halimi
- Puan Ainul Mardhiyyah Mohamed Ghazali
- Encik Muhammad Adip bin Mohd Tamami
- Encik Khairul Azmi bin Za'ba

Rekabentuk dan Rekaletak

Puan Hairunnisak binti Jalil

KARYA ASLI

- 07 Program Latihan dalam Kerja Pengembangan
- 12 KHAS DARI AGENSI - Pendekatan Jabatan Pertanian dalam Memastikan Kecukupan dan Keselamatan Makanan Negara

NOTA PENGEMBANGAN

- 18 *Bootstrapping* dalam Kalangan Peladang dan Petani di Malaysia: Inovasi Pertanian dari Akar Umbi
- 20 Rekahan Durian: Punca, Penilaian dan Pengendalian Lepas Tuai
- 23 Padi Rintang Kemarau
- 25 Pertanian Organik: Bebas Racun dan Bahan Kimia
- 27 Sistem Pengecaman Herba berdasarkan Teknik Kepintaran Buatan
- 29 Penyakit Endemik Baharu Pokok Getah
- 30 Pembiakbakaan Konvensional bagi Kesenambungan Spesis Terung dan Keterjaminan Makanan
- 32 Memperkukuh Keterjaminan Makanan di Sekolah Bandar melalui Penanaman secara Vertikal
- 34 Penggunaan Teknologi Penyinaran Makanan bagi Menjamin Keterjaminan Makanan Negara
- 36 Amalan Kelestarian dan Pendigitalan dalam Produktiviti Kelapa Sawit di Malaysia
- 38 Penjagaan Kualiti Air dalam Industri Perikanan Ikan Air Tawar
- 40 Pemerangkapan, Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture, Utilization and Storage - CCUS): Teknologi Terkini Kurangkan Jejak Karbon
- 42 Saringan *pneumokokus* dalam Kalangan Kanak-kanak untuk Tujuan Pengumpulan Data Taburan Serotip
- 44 Jangan Abaikan Keperluan Penglihatan Anak Istimewa
- 46 Transformasi Bekalan Air Bersih di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar (Perak): Kejayaan Sistem Penuaian Air Hujan dan Program Pemindahan Ilmu
- 48 Baja Hijau Memperbaiki Kesuburan Tanah

D.I.Y PENGEMBANGAN

- 51 Sabun Serbaguna daripada Minyak Masak Terpakai
- 52 *Ecoprint* Menggunakan Bahan Alam
- 53 Penggalak Tanaman Organik

© PENERBIT UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

CETAKAN PERTAMA 2025

Semua hak cipta terpelihara. Mana-mana bahagian penerbitan ini tidak boleh dihasilkan semula, disimpan dalam sistem simpanan kekal, atau dipindahkan dalam sebarang bentuk atau sebarang cara elektronik, mekanik, penggambaran semula, dan sebagainya tanpa terlebih dahulu mendapat izin daripada Penerbit Universiti Putra Malaysia dan Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC), Universiti Putra Malaysia.

Diterbitkan di Malaysia oleh
Penerbit Universiti Putra Malaysia
43400, Serdang, Selangor

www.uctc.upm.edu.my
uctc_all@upm.edu.my

Kekerapan terbitan: Setahun sekali



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang,

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan sekalian alam, kerana dengan limpah kurnia dan rahmat-Nya, penulisan ini dapat disempurnakan. Majalah Pengembangan merupakan salah satu daripada pelbagai inisiatif yang dihasilkan oleh UPM sebagai platform untuk menyebarkan aktiviti pemindahan ilmu dan aktiviti pengembangan Universiti kepada masyarakat. Perkongsian kepakaran daripada hasil penyelidikan dan perkongsian ilmu pengembangan berkaitan pertanian dan sains sosial untuk pembangunan komuniti yang merentas ruang disiplin ditawarkan bagi membentuk sinergi dan eko-sistem keilmuan yang lestari untuk masyarakat.

Majalah ini merupakan satu usaha kecil yang bertujuan untuk mendokumentasikan idea, pengalaman, dan strategi yang relevan dalam pengembangan komuniti sebagai panduan dan inspirasi kepada semua pihak yang ingin memainkan peranan aktif dalam membangunkan masyarakat.

Pengembangan komuniti bukan hanya tentang pembangunan fizikal, tetapi turut merangkumi aspek sosial, ekonomi, dan budaya yang menyumbang kepada kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh. Penulisan ini menggariskan pelbagai pendekatan berasaskan penyertaan, inovasi, dan kepimpinan kolektif yang telah terbukti berkesan dalam mencetuskan perubahan positif.

Adalah menjadi harapan saya agar karya ini dapat menjadi sumber rujukan yang bermanfaat kepada pelbagai lapisan pembaca, termasuk ahli akademik, aktivis sosial, pengamal pembangunan komuniti, dan sesiapa sahaja yang berminat untuk memahami konsep serta pelaksanaan pengembangan komuniti secara holistik.

Akhir sekali, saya ingin merakamkan penghargaan kepada semua individu dan organisasi yang telah berkongsi ilmu, pengalaman, dan sokongan dalam menayakan penulisan ini. Semoga usaha ini dapat memberi inspirasi kepada lebih ramai pihak untuk terus berusaha membangunkan komuniti yang berdaya tahan, inklusif, dan harmoni.

BERILMU BERBAKTI

Prof. Dr. Ir. B.T. Hang Tuah Baharudin

Timbalan Naib Canselor (Jaringan Industri & Masyarakat)
Universiti Putra Malaysia



PRAKATA



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera,

Alhamdulillah, dengan rasa syukur ke hadrat Ilahi, kami dengan sukacitanya mempersembahkan edisi terbaru Majalah Pengembangan. Majalah ini dirangka dengan matlamat untuk menjadi platform perkongsian ilmu, inspirasi, dan cerita kejayaan dalam memperkasa komuniti ke arah kesejahteraan yang mampan.

UPM telah dipertanggungjawabkan untuk menggerakkan sumber fizikal dan kepakaran intelektual UPM dalam pelbagai bidang melalui aktiviti-aktiviti pengembangan dan salah satunya adalah penerbitan Majalah Pengembangan. Secara tidak langsung, ruang ini dapat mendekatkan warga kampus UPM dengan agensi dan masyarakat menerusi platform perkongsian bahan bacaan disamping dapat membantu mentransformasikan agen pengembangan dan masyarakat setempat.

Majalah Pengembangan berbeza dengan jurnal ataupun bahan bacaan yang lain kerana majalah ini memaparkan hasil penulisan pegawai UPM yang merentas pelbagai bidang seperti pertanian, penternakan, perubatan, kesihatan, kejuruteraan, teknologi, komputer, komunikasi, pembangunan komuniti, perubahan organisasi, kesukarelawanan, pembangunan belia, pendidikan, dan banyak lagi. Perkembangan ini melambangkan peranan dan kepelbagaian bidang perkhidmatan yang ada di UPM seiring dengan perubahan dan keperluan negara.

Komuniti yang kukuh merupakan tunjang kepada pembinaan sebuah masyarakat yang harmoni dan progresif. Dalam edisi ini, kami memfokuskan kepada usaha-usaha transformasi sosial, penglibatan aktif masyarakat, serta inisiatif kreatif yang telah membuahkan hasil positif di pelbagai peringkat.

Setiap artikel dan perkongsian ilmu yang dipaparkan adalah bukti nyata semangat kerjasama, dedikasi, dan komitmen UPM dalam membawa perubahan. Semoga perkongsian ini menjadi inspirasi kepada semua pembaca untuk terus bergiat aktif dalam menyumbang kepada komuniti masing-masing.

Akhir kata, kami ingin merakamkan penghargaan kepada semua penulis, penyumbang, dan pembaca yang menjadikan penerbitan ini satu realiti. Kami berharap agar majalah ini mampu menjadi sumber inspirasi, motivasi, dan panduan dalam memacu kemajuan komuniti yang lebih cemerlang.

BERILMU BERBAKTI

Profesor Madya Dr. Khairulmazmi Ahmad

Ketua Editor

Majalah Pengembangan



KARYA ASLI

Program Latihan dalam Kerja Pengembangan

Oleh:

Siti Raba'ah Hamzah

Jabatan Pemajuan Profesional dan Pendidikan Lanjutan

Fakulti Pengajian Pendidikan, UPM

srh@upm.edu.my

Pembangunan Program Latihan

Latihan ialah satu proses yang sistematik yang telah disusun oleh sesebuah organisasi bagi tujuan meningkatkan kemahiran dan kepakaran pekerjaannya. Program latihan dalam organisasi disusun untuk meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan sikap pekerja. Terdapat dua jenis Latihan iaitu latihan formal dan tidak formal di tempat kerja. Latihan formal dibentuk dalam struktur yang khas dan tersusun dengan teratur manakala latihan tidak formal tidak mempunyai struktur atau perancangan.

Program latihan dibentuk untuk pembangunan organisasi secara keseluruhannya. Pembangunan dalam organisasi ialah usaha yang diambil oleh pihak pengurusan dalam organisasi terhadap pekerjaannya yang bertujuan untuk membangunkan organisasi tersebut. Sebagai contoh, usaha meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pekerja dapat memenuhi keperluan semasa organisasi. Pekerja dalam sesebuah organisasi dipilih untuk menghadiri latihan oleh pihak pengurusan. Hasil daripada latihan ini dapat mengasah bakat serta meningkatkan kemahiran seseorang pekerja yang akhirnya dapat menyumbang semula kepada pembangunan organisasi.

Program pembangunan latihan dalam organisasi disusun bagi semua pekerja dalam jangka masa panjang atau jangka masa pendek mengikut kesesuaian sesebuah organisasi. Pembangunan latihan terbahagi kepada dua perspektif iaitu:

a) Mengikut keperluan organisasi – sebagai contoh, dalam mempergiatkan petani untuk mencuba jenis PadiU Putra di Kawasan Pertanian Bersepadu Terengganu Utara (IADP KETARA), kerjasama antara penyelidik Universiti Putra Malaysia dengan pesawah di IADP KETARA dan Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani adalah memenuhi keperluan negara yang bertujuan untuk melipatgandakan hasil tanaman padi di Malaysia. Penyelidik UPM telah memperkenalkan inovasi seperti teknologi baja semburan, biobaja, humik asid teraktif, teknologi kawalan perosak tikus, ramalan serangga bena perang, pembangunan varieti padi baharu dan teknologi pertanian kepada pesawah yang berkenaan. Seramai 300 orang petani di IADP KETARA terbabit dalam pembangunan padi baharu dan penghasilannya kini mampu mencapai 10 tan metrik sehektar berbanding tujuh tan metrik sehektar sebelum ini. Selain persediaan menerima inovasi yang baharu, pegawai pengembangan dan petani yang terlibat juga turut diberikan latihan kemahiran yang mencukupi bagi melaksanakan PadiU Putra sebagai tanaman padi baharu mereka.

b) Melalui pembelajaran tidak formal – sebagai contoh, semasa negara dilanda pandemik Covid-19, pegawai pengembangan daripada Jabatan Perikanan tetap menjalankan tugas demi menjaga perbekalan sumber ikan kepada rakyat Malaysia. Situasi Covid-19 telah menyaksikan bahawa kerajaan berusaha memastikan bekalan makanan mampu ditampung melalui pengeluaran domestik, import dan stok makanan sedia ada. Penyampaian perkhidmatan kementerian kepada kumpulan sasaran pula ia tetap diteruskan seperti keadaan sebelum pandemik Covid-19 melanda. Proses pembekalan, borong dan peringkat peruncitan juga masih beroperasi seperti sedia kala. Proses ini bagi menjayakan kelangsungan ekosistem rantai bekalan makanan kepada pihak pengguna agar tidak terputus. Bagi sektor perikanan terdapat aktiviti, protokol dan arahan tetap di bawah Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani yang digariskan berdasarkan tindakan dan penerangan yang dikeluarkan oleh pihak Majlis Keselamatan Negara yang perlu dipatuhi. Antara prosedur operasi standard tersebut termasuklah mewajibkan penggunaan sanitasi atau menyediakan kawasan mencuci tangan dengan sabun di jeti, kompleks pendaratan ikan dan ladang akuakultur. Secara tidak langsung, pegawai pengembangan Jabatan Perikanan telah menjalani latihan melalui pembelajaran tidak formal yang sangat bermakna.

Pembangunan dalam organisasi ialah usaha yang diambil oleh pihak pengurusan dalam organisasi terhadap pekerjaannya yang bertujuan untuk membangunkan organisasi tersebut.

Faedah Latihan kepada Organisasi dan Pekerja

Program latihan yang baik dapat membantu organisasi dan pekerjaannya. Manfaat latihan kepada organisasi adalah seperti yang berikut:

1. Menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi kerana organisasi mempunyai tenaga kerja yang mahir serta berkebolehan meningkatkan produktiviti.
2. Mempunyai pekerja yang mahir dalam melaksanakan tugas serta tanggungjawab memenuhi tuntutan organisasi.
3. Meningkatkan imej organisasi melalui kecekapan pekerja dalam mencapai matlamat organisasi.
4. Menjamin pengekalan pekerja dalam organisasi dengan memastikan setiap pekerja menjalani latihan yang bersesuaian secara berterusan.
5. Mengurangkan kadar pusingan pekerja dengan memastikan setiap pekerja mendapat latihan yang secukupnya bagi memenuhi keperluan organisasi pada semua peringkat.
6. Membentuk kumpulan pakar dalam organisasi berasaskan misi dan visi serta keperluan organisasi secara profesional.

Manakala, manfaat latihan kepada pekerja adalah:

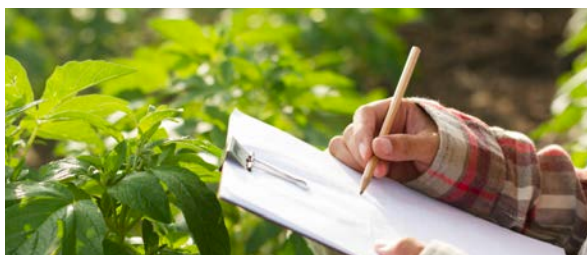
1. Meningkatkan kemahiran sebagai pekerja yang cekap.
2. Meningkatkan kepuasan kerja selaras dengan kemahiran yang diperoleh melalui latihan.
3. Membantu kenaikan pangkat melalui kemahiran yang diperoleh daripada latihan yang dihadiri.
4. Mengasah potensi diri melalui latihan.
5. Membantu proses pembelajaran dalam perkhidmatan di tempat kerja.

Program latihan dalam organisasi dapat dilaksanakan melalui beberapa pendekatan seperti contoh yang berikut:

1. Latihan induksi – memperkenalkan organisasi kepada pekerja baharu.
2. Latihan penyelesaian masalah – dijalankan berasaskan analisis keperluan latihan organisasi.
3. Latihan inovatif – bertujuan untuk memperbaiki serta meneroka kemahiran ataupun mencuba teknologi baharu.

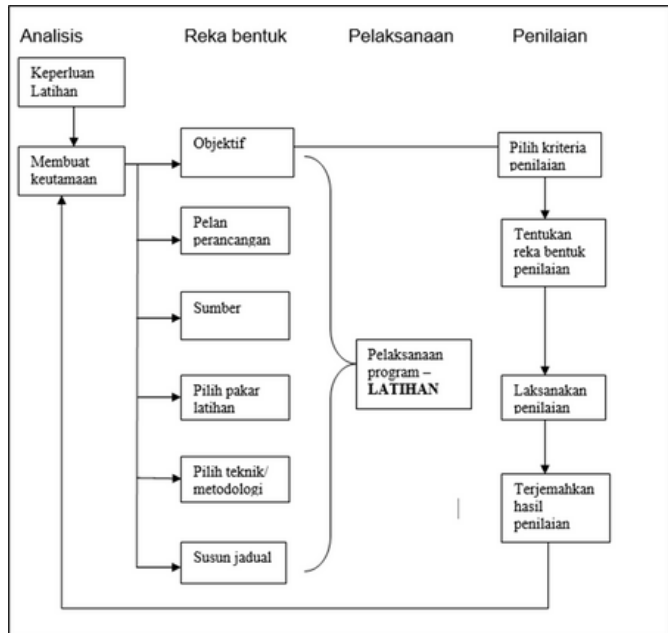
Perencanaan Program Latihan

Perencanaan program ialah satu proses yang merangkumi perancangan, pelaksanaan dan penilaian yang dibentuk bagi memastikan sesuatu program berjalan dengan lancar. Walau bagaimanapun, perencanaan program yang baik memerlukan kemahiran dan pengalaman seseorang pegawai dalam membuat perancangan. Antara tugas penting seseorang pegawai pengembangan termasuklah menyusun perancangan, membina matlamat dan objektif, memilih kaedah ataupun pendekatan yang sesuai, melaksanakan dan membuat penilaian kepada program tersebut.



Model Perencanaan Program Latihan Pegawai Pengembangan

Bagi melaksanakan program latihan dalam organisasi, beberapa model boleh dilaksanakan antaranya termasuklah Model Latihan Pembangunan Sumber Manusia oleh Desimone dan Werner (2011) seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1: Model Latihan Pembangunan Sumber Manusia

Berasaskan Rajah 1, perencanaan program latihan terbahagi kepada empat fasa iaitu:

- i. Analisis keperluan latihan
- ii. Reka bentuk latihan
- iii. Pelaksanaan latihan
- iv. Penilaian latihan.

1. Analisis keperluan latihan

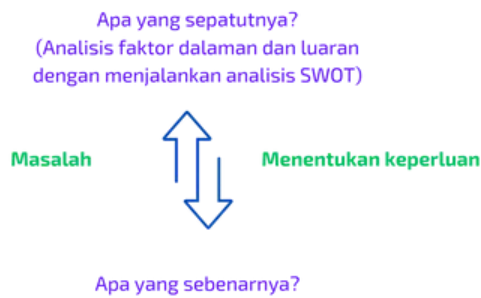
Analisis keperluan adalah untuk mengenal pasti jurang atau *gap* iaitu tahap atau status yang sedia ada dengan tahap ataupun status pada masa depan. Terdapat dua jenis keperluan dalam membuat analisis keperluan, iaitu:

- a. Keperluan yang dirasakan (*felt need*)
- b. Keperluan yang tidak dirasakan (*unfelt need*)

Dalam melaksanakan program latihan, pegawai pengembangan dan komuniti sasaran tidak semestinya berkongsi pandangan yang sama berkenaan dengan sesuatu keperluan, masalah atau keutamaannya. Konsep keperluan dirasakan dan tidak dirasakan adalah merujuk kepada keperluan seperti yang dirasakan oleh komuniti sasaran dan pegawai pengembangan masing-masing (Garst, & McCawley, 2015; Caravella, 2006). Dalam program pengembangan, sebagai contoh, keperluan yang tidak dirasakan dianggap sebagai satu penentu kepada keperluan yang dirasakan melalui hubungan antara komuniti dengan pegawai pengembangan.

Sebagai panduan, analisis keperluan boleh dijalankan dengan menggunakan Teknik SWOT (*Strengthen, Weaknesses, Opportunity, Threat*), iaitu dengan mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang dan halangan (Leigh, 2009). Kekuatan dan kelemahan dapat dikenal pasti melalui faktor dalaman seperti ciri-ciri positif individu, manakala peluang dan halangan adalah faktor luaran seperti sumber atau bahan yang diperlukan.

Analisis SWOT digunakan untuk mengenal pasti jurang perbezaan antara keadaan sebenar dengan keadaan sepatutnya seperti dalam Rajah 2 di bawah:



Rajah 2: Analisis keperluan

Setelah mendapat senarai analisis keperluan latihan, pihak penganjur perlu membuat pemilihan keutamaan berdasarkan keperluan semasa. Antara faktor yang perlu dipertimbangkan termasuklah:

- Umur
- Tahap pendidikan
- Bidang kepakaran
- Jangka masa berkhidmat
- Tempat tinggal
- Pengalaman latihan
- Jumlah menghadiri latihan
- Faedah latihan

Pada peringkat awal, pegawai pengembangan perlu menyusun perancangan. Proses menyusun perancangan bermula daripada menentukan garis panduan bagi program latihan tersebut. Kita boleh bermula dengan program latihan yang hendak dirancang dan dilaksanakan dengan membuat analisis situasi semasa peserta. Kita juga perlu mengemukakan sebab latihan tersebut diadakan, contohnya ingin menyelesaikan sesuatu masalah ataupun menangani isu dalam komuniti. Setelah pegawai mendapatkan maklumat tersebut, pegawai perlu merancang pihak yang perlu terlibat dalam latihan ini, antaranya termasuklah penganjur, peserta, wakil agensi setempat, pakar rujuk, pakar bidang, pegawai keselamatan serta pihak penaja. Pegawai pengembangan juga perlu menentukan tempat latihan yang akan dijalankan dengan mengambil kira jarak (jauh dan dekat), mudah untuk dikunjungi dan tempat yang selamat untuk peserta program. Langkah seterusnya adalah dengan membuat pilihan tarikh serta hari dan masa yang tepat dan bersesuaian dengan peserta program latihan supaya program yang dirancang akan mendapat sambutan yang terbaik. Oleh yang demikian, perkara penting dalam proses menyusun perancangan ialah pegawai perlu memikirkan langkah latihan tersebut akan dilaksanakan. Tip menyusun perancangan program latihan boleh berasaskan Rajah 3:



Rajah 3: Tip menyusun perancangan program latihan

2. Reka bentuk latihan

Fasa kedua adalah mereka-bentuk latihan dengan menentukan objektif, membuat pelan perancangan, menentukan sumber, memilih pakar untuk mengendalikan latihan, memilih teknik atau metodologi latihan untuk dijalankan dan menyusun kalendar serta jadual latihan.

Menentukan objektif

Matlamat dan objektif mempunyai beberapa peringkat yang tertentu mengikut tujuan sesuatu latihan. Terdapat tujuan latihan yang bercorak jangka panjang dan jangka pendek serta tujuan asas atau tujuan serta-merta mengikut keperluan program semasa. Bagi memastikan matlamat dan objektif setiap latihan dapat dicapai, pegawai pengembangan perlu mendapatkan persetujuan dan sokongan daripada semua peserta yang terlibat. Tujuan latihan diadakan mungkin boleh berasaskan pegawai pengembangan (menyampaikan kemahiran atau teknologi), penganjur program seperti Kementerian Kesihatan (amalan gaya hidup sihat), komuniti (penjagaan kebersihan dan alam sekitar), atau ahli yang berpengaruh seperti pemimpin setempat (latihan kepemimpinan).

Membuat pelan perancangan

Pegawai pengembangan perlu bertindak lebih ke hadapan bagi memikirkan kombinasi semua tujuan serta membuat keutamaan kepada kepentingan setiap tujuan. Matlamat dan objektif yang baik ialah keputusan hasil pertimbangan antara semua situasi dengan memberikan pilihan kepada keperluan peserta program. Berikut ialah langkah-langkah membentuk matlamat dan objektif latihan serta proses perancangan program latihan seperti dalam Rajah 4:



Rajah 4: Proses perancangan program latihan



Menentukan Sumber

Pegawai pengembangan menentukan sumber yang diperlukan dalam sesebuah program latihan seperti dalam Jadual 1:

SUMBER	ITEM
Bahan pembelajaran	Nota latihan Tugasan Alat tulis
Alat bantuan mengajar	LCD Mikrofon Skrin Komputer
Kemudahan	Dewan kuliah Kerusi Meja
Persekitaran	Kebersihan Keselamatan

Jadual 1: Sumber yang diperlukan dalam program latihan

Memilih Pakar Latihan

Pemilihan pakar amat penting bagi memastikan matlamat dan objektif yang telah dibentuk dapat dicapai. Pemilihan pakar ditentukan oleh pihak penganjur program latihan dan memenuhi keperluan organisasi dan peserta latihan. Kadang kala pemilihan pakar turut dipengaruhi oleh kecukupan belanjawan bagi latihan tersebut. Pakar yang dipilih bergantung kepada beberapa kriteria seperti dalam Rajah 5:



Rajah 5: Kriteria pemilihan pakar

Memilih Teknik dan Metodologi

Setiap kaedah atau pendekatan yang dipilih mestilah dapat melibatkan peserta program. Kaedah yang dipilih hendaklah berasaskan pertimbangan, kesesuaian dan keperluan peserta serta memerlukan maklum balas daripada mereka yang akan terlibat dalam latihan tersebut. Jika kita berkehendakkan penyertaan peserta yang ramai, kita harus memilih satu kaedah yang memberikan peluang untuk semua peserta mengambil bahagian seperti kaedah perbincangan, pertunjukan kaedah, forum, dialog dan sebagainya. Berlainan pula sekiranya kita menggunakan kaedah ceramah atau syarahan, hanya sedikit peserta yang boleh terlibat sama sepanjang latihan tersebut dikendalikan.



Pertunjukan kaedah

Syarahan



Perbincangan

Dalam kebanyakan negara di dunia, pendekatan dan kaedah yang digunakan untuk latihan adalah seiring dengan perkembangan teknologi serta pembangunan sumber manusia. Bersesuaian dengan kaedah terkini yang menggunakan media massa sebagai alat penyampaian yang berkesan, pegawai pengembangan perlu mengambil kira pendekatan yang lebih luas dan memberikan kesan yang cepat kepada peserta program latihan. Antaranya termasuklah Facebook, Instagram, video, Youtube dan lain-lain. Namun begitu pemilihan kaedah atau pendekatan adalah bergantung kepada peringkat pelaksanaan program latihan, iaitu:

- Awam atau swasta
- Atas-bawah atau bawah-atas
- Berkeuntungan atau tidak berkeuntungan
- Percuma atau berbayar
- Umum atau khusus
- Pelbagai tujuan atau tujuan yang khusus
- Berasaskan teknologi atau keperluan

Kesemua faktor tersebut mempunyai pengaruh terhadap program latihan dan peserta program latihan. Pemilihan kaedah dan pendekatan yang tepat serta bersesuaian dengan peserta dapat menjanjikan kejayaan sesuatu latihan yang dijalankan.

Menyediakan Jadual Latihan

Penyediaan jadual latihan amat penting supaya program latihan yang dijalankan dapat berjalan dengan teratur serta memenuhi jangka masa yang telah ditetapkan. Pihak penganjur boleh memantau program latihan berasaskan jadual tersebut. Beberapa ciri penting dalam menyediakan jadual Latihan, iaitu:



Jadual 2:

Cara menyediakan jadual latihan

Pelaksanaan Latihan

Melaksanakan program latihan adalah mengikut sepenuhnya reka bentuk program latihan yang telah dicadangkan dalam peringkat kedua. Fasa ketiga adalah melaksanakan latihan tersebut dengan memberikan tumpuan kepada peningkatan komponen pengetahuan, kemahiran dan perubahan sikap. Fasa ketiga juga merangkumi proses pendaftaran, kit latihan (pen, kertas, buku nota), dewan latihan, alat bantuan mengajar, pakar, makanan dan minuman, dan kemudahan asas seperti bilik sembahyang, tandas dan juga bilik rehat. Berikut adalah senarai semak sepanjang pelaksanaan program latihan:

1. Berkongsi objektif dan matlamat latihan yang hendak dicapai yang memenuhi jurang pengetahuan, kemahiran dan sikap.
2. Menyusun jadual latihan mengikut objektif latihan.
3. Menjaga pengurusan masa dengan baik.
4. Memastikan hanya pakar yang berkenaan tajuk yang dipilih.
5. Jangka masa latihan yang sesuai dan mencukupi.
6. Kemudahan yang mencukupi dan terbaik.

Peringkat akhir adalah menilai produk, iaitu tentang pencapaian matlamat dan objektif serta kesesuaian strategi serta tindakan yang telah dijalankan.

Penilaian Latihan

Fasa penilaian bertujuan menilai keberkesanan program latihan terhadap peserta dan pengurusan program latihan tersebut. Tiga faktor penting yang diambil kira ialah pengetahuan, kemahiran dan sikap peserta program. Terdapat banyak pendekatan penilaian program latihan yang digunakan, sebagai contoh Model CIPP (Context, Input, Process, Product) yang diperkenalkan oleh Stufflebeam, Madaus, dan Kellaghan (2000) dan Stufflebeam dan Zhang (2017). Model ini akan menilai konteks, iaitu peringkat perancangan (matlamat, objektif); input iaitu maklumat tentang kekuatan dan kelemahan bagi pemilihan strategi dan tindakan program latihan tersebut; proses, iaitu pemantauan kepada strategi dan tindakan dengan mengenal pasti kekuatan dapat dikekalkan serta kelemahan dapat dikurangkan. Peringkat akhir adalah menilai produk, iaitu tentang pencapaian matlamat dan objektif serta kesesuaian strategi serta tindakan yang telah dijalankan.



Penganjur perlu memberikan maklum balas kepada setiap peserta latihan mengenai prestasi mereka. Selain itu, pengiktirafan kepada peserta yang terbaik dalam program latihan tersebut adalah digalakkan. Seterusnya urusetia pogram latihan akan menyediakan laporan program latihan bagi tujuan dokumentasi organisasi. Program latihan dalam organisasi dikendalikan oleh unit latihan ataupun mana-mana bahagian yang bertanggungjawab menguruskan program latihan dalam organisasi. Beberapa perkara penting mengenai latihan serta prestasinya perlu diberikan perhatian:

- a) Proses analisis, mereka bentuk, melaksana dan membuat penilaian,
- b) Penglibatan pekerja dalam organisasi sebagai pakar bidang tertentu untuk latihan tersebut,
- c) Penyampaian fasilitator atau pakar bidang,
- d) Pemindahan hasil pembelajaran dalam latihan di tempat kerja, dan
- e) Penggunaan teknologi maklumat ataupun inovasi baru dalam latihan tersebut.



KHAS DARI AGENSI: Pendekatan Jabatan Pertanian dalam Memastikan Kecukupan dan Keselamatan Makanan Negara

Oleh:
Zarina binti Ramli
Unit Ekonomi Pertanian
Bahagian Perancangan Strategik
Jabatan Pertanian Malaysia
zarinaramli@doa.gov.my

Pengenalan kepada Kecukupan dan Keselamatan Makanan

Kecukupan Makanan dan Keselamatan Makanan adalah topik yang tidak boleh dipisahkan apabila perbincangan berkaitan agenda keselamatan negara. Semasa krisis makanan dunia pada 2007 – 2008 yang menyebabkan harga makanan meningkat dan menjadi tidak menentu, banyak negara menunjukkan keperluan mereka untuk merangka polisi demi memperkukuhkan tahap kecukupan makanan negara masing-masing.



Menurut FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), konsep kecukupan makanan bermaksud sejauh mana sesebuah negara dapat memenuhi keperluan makanannya dibandingkan dengan keluaran dalam negara itu sendiri (FAO, 1999). Definisi asas ini boleh digunakan untuk semua peringkat iaitu kepada individu, negara atau rantau. Rajah 1 menunjukkan kefahaman tentang kecukupan makanan yang paling asas, di mana garisan tengah mewakili pengeluaran makanan adalah sama dengan penggunaan makanan di dalam suatu negara. Negara-negara secara individu boleh diplotkan di atas diagram tersebut.

Manakala, "Keselamatan Makanan berlaku apabila semua orang, pada bila-bla masa, mempunyai akses secara fizikal dan ekonomi kepada makanan yang cukup, selamat dan bergizi yang memenuhi keperluan pemakanan (dietary) dan pemilihan (preferences) makanan untuk kehidupan yang aktif dan sihat" (World Summit 1996). Definisi ini adalah definisi keselamatan makanan yang paling diterima luas. Rajah 2 menunjukkan kesemua empat (4) komponen yang perlu ada secukupnya untuk mendapat keadaan keselamatan makanan yang diperlukan.



Rajah 1: Petunjuk asas kecukupan makanan



Rajah 2: Empat komponen keselamatan makanan

Jabatan Pertanian – Peranan dan Fungsi

Sebagai salah satu jentera kerajaan yang berperanan terus untuk memastikan kecukupan dan keselamatan makanan, Jabatan Pertanian menggariskan dua (2) perkhidmatan teras yang didukung sejak sekian lama, iaitu pertama: memberi perkhidmatan pembangunan pertanian dan pengeluaran bahan makanan yang mencukupi, berkualiti dan selamat dimakan dan kedua: memberi perkhidmatan regulatori dan penguatkuasaan akta-akta yang menjaga keselamatan dan kualiti makanan serta melindungi industri pertanian negara. Dua perkhidmatan teras Jabatan ini adalah untuk menyokong: misi Jabatan Pertanian, iaitu ke arah mewujudkan pertanian yang berdaya saing, pengeluaran produk berkualiti, selamat mesra alam serta berorientasikan eksport, dan visi Jabatan Pertanian, iaitu memberi perkhidmatan berkualiti dan berkesan melalui amalan teknologi terkini dan khidmat regulatori pertanian untuk meningkatkan daya pengeluaran dan memastikan keselamatan sektor pertanian negara.



Rajah 3: Objektif Jabatan Pertanian Malaysia

Pendekatan Jabatan Pertanian dalam Memastikan Kecukupan dan Keselamatan Makanan Negara

Jabatan Pertanian telah menggariskan lima (5) pendekatan di dalam usaha untuk memastikan kecukupan dan keselamatan makanan negara. Kelima-lima pendekatan ini mengambilkira penglibatan semua pihak yang terlibat dengan industri pertanian, termasuklah petani, pelabur swasta, pihak penyedia teknologi, pemain industri di sepanjang rantai makanan dan sebahagian rantai bekalan, pekerja pertanian samada di ladang ataupun pekerja teknikal pertanian (kakitangan jabatan sendiri). Pendekatan tersebut adalah seperti berikut:-

1. **Insentif Bersasar (Targeted Incentive)** – pemberian insentif secara bersasar atau selektif. Untuk pendekatan ini, garis panduan telah dibentuk untuk pemberian insentif kepada projek-projek pertanian yang menjurus ke arah peningkatan pengeluaran, penambahan keluasan bertanam dan seterusnya projek berdasarkan peningkatan produktiviti.
2. **Kebun Contoh (Model Farm)** – membangunkan ladang contoh untuk rujukan petani. Kebun Contoh ini yang digandingkan dengan pemain industri didapati sangat berkesan menggalakkan petani sedia ada mahupun usahawan luar yang berhasrat untuk menceburkan diri di dalam bidang pertanian.
3. **Kerjasama Strategik (Strategic Partnership)** – menjalin kerjasama dengan pemain industri di sepanjang rantai pengeluaran. Buat masa ini, Jabatan Pertanian sedang giat mengadakan Kerjasama Strategik dengan beberapa pemain industri dari pelbagai sektor. Pemain industri ini termasuklah pemain industri penyimpanan (storage), penghantaran (sebagai contoh: Pos Malaysia dan Grab) dan telekomunikasi (sebagai contoh: Digi). Pemain industri ini akan dapat membantu mempercepatkan penyampaian dan penerimaan teknologi dalam kalangan usahawan tani.
4. **Pemerhatian Bersama Petani (Participatory Observation)** – melaksanakan aplikasi teknologi di lapangan / plot petani. Untuk pendekatan ini, beberapa 'technology provider' telah dikenalpasti untuk melaksanakan aplikasi teknologi di plot petani. Hasil pemerhatian ini akan memudahkan pemindahan teknologi kepada usahawan tani lain. Pembekal teknologi yang berkemahiran seperti syarikat pembekal servis pemanduan 'drone' dan pembekal servis 'cloud software' untuk sektor pertanian adalah mustahak untuk memastikan industri pertanian di Malaysia berada di dalam arus semasa penerimaan teknologi di kalangan petani atau usahawan tani.

5. **Pembangunan Modal Insan** – membangunkan tenaga kerja terlatih di dalam sektor agromakanan. Pendekatan ini sangat mustahak, bersifat jangka panjang dan amat diperlukan untuk memastikan kelangsungan industri pertanian di masa akan datang. Pembangunan Modal Insan ini bukan sahaja kepada kakitangan Jabatan, tetapi juga untuk para petani, usahawan tani, pekerja pertanian, pekerja teknikal pertanian dan semua yang terlibat di dalam industri pertanian.

Projek Tumpuan untuk Memastikan Pendekatan Jabatan Pertanian Tercapai

Di dalam usaha untuk memastikan pendekatan Jabatan Pertanian berhasil dan tercapai, Jabatan telah memberi tumpuan kepada beberapa projek dan program di bawah Rancangan Malaysia Ke-12. Projek-projek dan program-program yang dirancang ini telah mendapat persetujuan dan restu daripada Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan. Perancangan ini adalah tulang belakang kepada kebolehcapaian kecukupan dan keselamatan makanan negara. Projek-projek yang diberi tumpuan adalah:-

1. **Pembangunan Agrofood Park (AFP)** – Pembangunan ini termasuklah pembangunan AFP yang baru ataupun menaiktaraf AFP yang sedia ada. Pembangunan ini termasuklah penyediaan infrastruktur asas yang meliputi kerja-kerja pembangunan kawasan, penyediaan infrastruktur asas (jalan ladang, sistem pengairan, air dan elektrik), perolehan peralatan pertanian dan jentera, perolehan aplikasi IOT dan pertanian pintar, perolehan jentera kecil pertanian, kemudahan pasca tuai dan pembekalan bahan dan peralatan kawalan musuh dan penyakit. Selain daripada penyediaan infrastruktur asas dan perolehan, jabatan juga menawarkan perkhidmatan latihan dan pengembangan komuniti tani yang menekankan pemindahan dan adaptasi teknologi terkini.
2. **Pembangunan Tanaman Buah-buahan** – Kedua-dua jenis tanaman buahan jangka pendek dan jangka panjang diberi tumpuan, termasuk juga tanaman buahan jangka sederhana. Pembangunan untuk tanaman buahan ini termasuklah pembangunan infrastruktur ladang, pembekalan input pertanian, jentera ladang, mesin dan peralatan ladang. Pemindahan teknologi beserta keperluan peralatan untuk persijilan amalan pertanian baik dan penyediaan kemudahan lepas tuai turut diberi perhatian yang serius. Jenis-jenis buahan yang jabatan beri tumpuan adalah durian, nangka, tembikai, rambutan, betik, pisang dan manggis. Buah-buahan ini diberi tumpuan kerana pengeluaran adalah melebihi atau menghampiri Kadar Sara Diri (SSR) yang diperlukan oleh rakyat. Manakala mangga dan kelapa diberi keutamaan kerana tahap Kadar Sara Diri (SSR) adalah jauh lebih rendah dibandingkan dengan keperluan rakyat.

3. Pembangunan Tanaman Sayuran - Jabatan Pertanian juga memberikan penumpuan yang lebih terancang untuk meningkatkan produktiviti tanaman sayuran konvensional di samping menggalakkan penanaman sayuran menggunakan teknologi tinggi. Strategi yang sama untuk tanaman buahan digunakan untuk tanaman sayuran dengan penambahan kepada insentif geran padanan 50:50 (kerajaan:petani individu) bagi perolehan mekanisasi, automasi atau teknologi pintar seperti IoT yang melebihi RM15,000.00 seunit. Kadar maksimum insentif adalah RM50,000.00 untuk setiap petani. Perolehan bagi program peningkatan kepakaran petani dan pegawai dalam bidang pengurusan agronomi, diagnostik dan analisa jurang turut diberi perhatian dan peruntukan. Khas untuk pembangunan penanaman sayuran berteknologi tinggi seperti 'plant factory' yang menggunakan teknologi pertanian vertikal (vertical farming) di dalam persekitaran terkawal atau lebih dikenali sebagai 'Controlled Environment Agriculture' (CEA), geran padanan dengan kadar 40:60 (kerajaan:syarikat swasta) disediakan dengan kadar maksimum insentif RM200,000.00 untuk setiap syarikat. Selain itu, penekanan kepada persijilan myGAP dan myOrganic adalah antara fokus jabatan supaya hasil yang berkualiti tinggi, selamat dimakan dan mesra alam dapat dicapai.

Cendawan yang dilabelkan sebagai sumber kekayaan baru di dalam sektor agromakanan juga diberi tumpuan kerana permintaan pasaran yang semakin meningkat dan semakin membesar

4. Pembangunan lain-lain industri tumpuan -

Jabatan Pertanian juga memberikan tumpuan kepada beberapa industri lain seperti tanaman makanan ternakan di mana tanaman jagung bijian dan rumput napier diberi keutamaan. Selain daripada pembangunan ladang dan penyediaan infrastruktur, perolehan input pertanian dan keperluan kawalan musuh dan penyakit, perolehan peralatan untuk industri hulu dan hiliran makanan ternakan seperti loji pengeringan dan peralatan pembuatan silaj adalah termasuk di dalam program pembangunan tanaman makanan ternakan ini. Kemudahan geran padanan mekanisasi jentera dan peralatan ladang 40:60 (kerajaan:syarikat swasta) untuk kedua-dua jagung bijian dan rumput napier adalah ditawarkan untuk menarik lebih ramai syarikat swasta menceburi bidang ini. Selain geran padanan, 'reimbursement' perladangan bagi syarikat atau koperasi yang telah memulakan projek pada kadar 40:60 juga ditawarkan untuk keluasan minima 25 hektar untuk jagung bijian dan 10 – 20 hektar untuk rumput napier.

Pembangunan industri kelapa, kopi dan cendawan turut dikembangkan kerana mempunyai potensi yang baik. Untuk industri kelapa, kebergantungan kepada import perlu dikurangkan memandangkan keperluan dan permintaan kepada 'superfood' ini dan hasilnya semakin meningkat hari ke hari. Projek tanam semula, pemulihan ladang sedia ada dan integrasi kebun diberi tumpuan terutama kepada pekebun kelapa komersial, swasta dan GLC. Untuk berada setanding dengan negara pengeluar kelapa yang lain, program pengukuhan ladang pengeluaran benih dan tapak semaian serta perolehan khidmat tenaga mahir benih kelapa juga disediakan untuk tujuan pemindahan teknologi dan pemantapan kepakaran teknikal.

Jabatan juga mendapati bahawa industri kopi perlu diberi perhatian dengan lebih teliti memandangkan semakin ramai penggemar kopi tempatan di kalangan rakyat Malaysia mahupun pelancong asing. Projek tanaman baru, tanam semula dan pemulihan tanaman kopi sedia ada adalah diberi perhatian untuk memastikan industri penanaman kopi di Malaysia terus relevan.

Cendawan yang dilabelkan sebagai sumber kekayaan baru di dalam sektor agromakanan juga diberi tumpuan kerana permintaan pasaran yang semakin meningkat dan semakin membesar (sebagai contoh, penggunaan cendawan sebagai bahan perasa asli). Untuk pembangunan pengeluaran cendawan, insentif maksimum sehingga RM40,000 setiap peserta atau projek yang merangkumi pembinaan / naiktaraf rumah cendawan, bangsal penyediaan benih dan substrat, bilik pemeraman, suntikan dan stor termasuk perolehan bahan binaan dan peralatan serta rak cendawan, pembinaan/naiktaraf infrastruktur untuk dijadikan sebagai pusat pengumpulan dan pemprosesan cendawan, perolehan mesin, alat, sistem pengairan dan bahan mentah serta perolehan benih cendawan. Manakala untuk pengeluaran benih cendawan, insentif maksimum sehingga RM55,000.00 untuk setiap peserta atau projek yang merangkumi pembinaan makmal benih serta peralatan dan kelengkapan makmal diberi penekanan untuk memastikan industri dapat berkembang dan tidak bergantung kepada pembelian benih dari luar negara.

Seterusnya, perkebunan atau pertanian komuniti adalah projek yang turut diberi tumpuan untuk memastikan kecukupan dan keberadaan makanan terutama di kawasan bandar dan pinggir bandar. Perkebunan kejiranan, sekolah dan institusi digalakkan untuk menambah keluaran sayuran terutamanya untuk kegunaan masyarakat tempatan. Salah satu faktor untuk memastikan kejayaan pertanian komuniti ini adalah pemindahan teknologi bersesuaian dan digandingkan dengan aktiviti pemantauan dan penilaian projek yang berkala dan sistematik.

Jabatan juga merangka beberapa projek untuk meningkatkan pendapatan golongan B40 terutama pesawah di luar jelapang yang pada kebanyakan masanya menghadapi cabaran kewangan disebabkan keluasan tanaman padi yang rendah dan halangan mendapatkan kemudahan pengairan dan saliran untuk tanaman padi mereka. Projek yang dicadangkan untuk golongan ini menambah pendapatan mereka adalah projek yang tidak memerlukan keluasan tanaman yang tinggi, contohnya : projek fertigasi, hidroponik atau akuaponik supaya projek boleh dijalankan secara individu. Untuk individu yang mempunyai keluasan tanah yang lebih tinggi, projek yang lebih bersifat konvensional adalah digalakkan. Jenis-jenis tanaman adalah seperti tanaman sayuran dan herba. Projek pengendalian lepas tuai dan pemasaran hasil pertanian turut digalakkan untuk peningkatan kualiti dan harga produk tanaman.

Akhir sekali, Jabatan juga menggariskan bahawa projek meningkatkan jaringan perhubungan utama iaitu pembinaan jalan ladang dan jalan utama untuk projek pertanian adalah amat diperlukan untuk kemudahan pemasaran dan penghantaran hasil pertanian. Selain itu penerimaan teknologi tenaga boleh diperbaharui atau 'renewal energy' turut diketengahkan supaya industri pertanian negara tidak ketinggalan dari sudut kemajuan teknologi.

Pencapaian Jabatan Pertanian dengan Pendekatan yang dilaksanakan

Peruntukan yang diterima oleh Jabatan Pertanian untuk melaksanakan kesemua pendekatan yang telah dirancang adalah sejumlah RM44.3 juta untuk 2021 dan RM79.8 juta untuk 2022. Daripada jumlah peruntukan yang diterima, pencapaian pelaksanaan program dan projek yang dijalankan adalah 97.91% untuk tahun 2021 dan 99.73% untuk 2022.

Daripada pendekatan dan peruntukan yang telah dilaksanakan dan dibelanjakan, seramai 16,832 peserta program telah menerima manfaat insentif yang telah dirancang untuk tahun 2021 dan seramai 17,198 peserta untuk tahun 2022. Seluas 5,823 hektar telah dapat dibangunkan atau dinaiktaraf atau dipulihkan sepanjang 2021 dan 12,301.41 hektar untuk 2022. Jadual di bawah menunjukkan pencapaian sepanjang 2021 dan 2022 di bawah Rancangan Malaysia Ke-12.

PENCAPAIAN RANCANGAN MALAYSIA KE-12 (2021-2025)	PENCAPAIAN 2021 BILANGAN/JUMLAH	PENCAPAIAN 2022 BILANGAN/JUMLAH
Bilangan projek	24	23
Peruntukan (RM)	44.3 juta	79.8 juta
Prestasi Perbelajanaan	97.91%	99.73%
Penerima Insentif	16,832 peserta	17,198 peserta
Keluasan Dibangunkan	5,823ha	12,301.41ha

Jadual 1: Objektif Jabatan Pertanian Malaysia



Isu Semasa Sektor Agromakanan

Sektor agromakanan adalah sektor bersifat intensif modal yang memerlukan pelbagai input seperti input sumber asli (air, tanah dan udara) dan input teknikal (kepakaran, mekanisasi). Dengan keperluan pemakanan yang semakin meningkat dari hari ke hari berikutan penambahan penduduk dunia amnya, dan jumlah penduduk Malaysia khususnya, sektor agromakanan perlu berkembang dengan lebih maju dan laju dengan pengeluaran hasil dan produktiviti yang lebih tinggi. Walaupun begitu, sektor agromakanan adalah juga sektor yang paling mencabar dengan pelbagai isu yang perlu dihadapi. Antara isu semasa yang perlu ditangani bukan sahaja oleh petani, jabatan dan pihak kerajaan adalah:-

1. Tenaga Buruh - Isu tenaga buruh tidak mahir, separa mahir dan mahir di bidang pertanian adalah permasalahan yang dihadapi oleh kebanyakan negara. Walaupun begitu, Malaysia dengan jumlah penduduk yang dianggap kecil dan berstatus negara sedang membangun, kekurangan tenaga buruh tempatan di sektor agromakanan adalah halangan yang paling besar perlu dihadapi. Oleh itu pergantungan kepada tenaga kerja asing di bidang pertanian adalah signifikan dan mencabar. Birokrasi dan perbelanjaan kewangan yang tinggi adalah halangan utama sektor agromakanan untuk menangani masalah kekurangan tenaga buruh import / asing. Berikut adalah anggaran kasar penggunaan tenaga buruh asing 2022 untuk kegunaan pertanian di dalam negara.

TENAGA KERJA		Anggaran Penggunaan Tenaga Kerja Asing 2022
	Sayur-sayuran	59,620
	Buah-buahan	16,260
	Tanaman kontan/ladang	10,840
	Tanaman kelapa	2,168
	Bunga	3,252
	Herba	7,588
	Padi	3,252
	Lain-lain	5,420
	JUMLAH	108,400

Rajah 4: Anggaran tenaga kerja asing pada tahun 2022

2. Kenaikan Harga Input

Isu kenaikan harga input sedunia yang tidak dapat dielakkan menyebabkan kebanyakan negara yang bergantung kepada input import sangat terkesan termasuklah Malaysia. Pergolakan perang dan penutupan perdagangan akibat pandemik telah menjejaskan sektor agromakanan negara dengan kenaikan drastik harga baja dan racun perosak pertanian yang diimport. Harga racun serangga telah naik dengan mendadak sehingga 200 peratus, diikuti dengan racun rumpai (naik sehingga 100 peratus) dan lain-lain input racun makhluk perosak dan penyakit yang meningkat dari 20 peratus sehingga 80 peratus.

3. Benih Import

Pergantungan industri pertanian Malaysia kepada benih import telah menjadi isu setelah sekian lama. Pengimportan benih sayuran adalah tertinggi oleh sektor agromakanan negara dibandingkan dengan benih buahan dan tanaman ladang.

4. Infrastruktur Ladang

Sektor agromakanan negara masih lagi menghadapi kekurangan infrastruktur ladang seperti kemudahan air, elektrik dan sistem pengairan dan saluran terutama di kawasan pedalaman. Halangan ini perlu ditangani segera untuk meningkatkan kebolehlaksanaan pemodenan dan penerimaan teknologi 'Internet of Things' (IoT) untuk kemudahan jalur internet. Kerajaan negeri juga perlu mengkaji akan pengurangan tarif elektrik di negeri masing-masing untuk sektor agromakanan dan perladangan.

5. Bencana

Perubahan cuaca yang tidak menentu, fenomena El-Nino yang semakin kerap, banjir yang semakin besar dan tidak terjangka adalah penyumbang utama kepada kerosakan dan pengurangan hasil pertanian negara. Bencana kerosakan akibat perosak dan penyakit juga bertambah selari dengan perubahan cuaca tidak menentu. Industri padi adalah salah satu industri yang sangat terkesan dengan kerosakan perosak dan penyakit. Berikut adalah antara inisiatif bantuan kerajaan pusat kepada petani-petani yang terlibat dengan bencana.



Rajah 5: Inisiatif bantuan kerajaan pusat kepada petani-petani yang terlibat dengan bencana tahun 2022

Penutup

Kerjasama dan dokongan pelbagai pihak adalah strategi yang perlu diperkembangkan untuk memastikan sektor agromakanan terus maju seiring dengan kemajuan teknologi dan sains. Kepentingan dan kebajikan semua pihak di bidang agromakanan perlu diberi perhatian supaya usaha-usaha yang telah dicurahkan dapat digandakan hasil dan pencapaiannya. Usaha menggalakkan lebih ramai cerdik pandai, tenaga muda dan 'enthusiasts' pertanian adalah amat penting untuk memastikan kecukupan, keselamatan dan kedaulatan makanan negara tetap diperjuangkan. Sekian.





NOTA PENGEMBANGAN

Bootstrapping dalam Kalangan Peladang dan Petani di Malaysia: Inovasi Pertanian dari Akar Umbi

Oleh:
Mohd As'wad Abdul Wahab
Jabatan Perlindungan Tumbuhan
Fakulti Pertanian UPM
mohdaswad@upm.edu.my

Bootstrapping merujuk kepada amalan memulakan dan mengembangkan perniagaan dengan pembiayaan luaran yang minimum. Dalam pertanian, ini bermakna petani menggunakan sumber yang ada dengan cekap, mengurangkan kos dan memanfaatkan peluang komuniti dan pasaran. Strategi *bootstrapping* utama termasuk:

1. **Pembiayaan sendiri:** Menggunakan wang simpanan atau pendapatan untuk melabur dalam ladang.
2. **Pengoptimuman sumber:** Memanfaatkan sepenuhnya sumber yang ada untuk meminimumkan kos.
3. **Sokongan komuniti:** Bekerjasama dengan petani lain untuk faedah bersama.

Konsep ini melibatkan penggunaan sumber sedia ada secara optimum, mengurangkan pergantungan kepada pembiayaan luar dan memperkenalkan teknologi yang kos efektif.

Dalam konteks pertanian di Malaysia, *bootstrapping* membantu peladang dan petani mengurangkan kos operasi dengan cara seperti menggunakan baja organik yang dihasilkan daripada sisa pertanian atau memperkenalkan sistem pengairan cekap yang dibuat dari bahan kitar semula. Dengan pendekatan ini, mereka didorong untuk menjadi lebih kreatif dan mencari penyelesaian inovatif yang boleh meningkatkan hasil tanaman dan kelestarian perniagaan mereka.

Dengan memanfaatkan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) untuk pengurusan ladang, mereka dapat meningkatkan produktiviti dan kecekapan operasi mereka tanpa memerlukan pelaburan besar. *Bootstrapping* bukan sahaja membantu peladang dan petani mengatasi kekangan kewangan, malah dapat memperkukuh daya tahan komuniti mereka dalam jangka masa panjang.

***Bootstrapping* membantu peladang dan petani mengurangkan kos operasi dengan cara seperti menggunakan baja organik yang dihasilkan daripada sisa pertanian atau memperkenalkan sistem pengairan cekap yang dibuat daripada bahan kitar semula.**

Contoh Kes Bootstrapping

Kes 1: Pertanian Beras Organik di Kedah

Ahmad, seorang petani padi di Kedah, menghadapi kemerosotan hasil dan peningkatan kos. Dengan mengamalkan amalan pertanian organik, beliau mengurangkan pergantungan kepada baja kimia dan racun perosak yang mahal. Ahmad menggunakan kaedah kompos dan kawalan perosak semula jadi, mengurangkan kos input dengan ketara. Beliau juga membentuk koperasi dengan petani jiran untuk berkongsi sumber dan memasarkan beras organik mereka terus kepada pengguna. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan keuntungan tetapi juga meningkatkan kemampanan.

Kes 2: Agro-Pelancongan di Cameron Highlands

Siti, seorang petani sayur di Cameron Highlands, mempelbagaikan pendapatannya dengan membangunkan aktiviti agropelancongan di ladangnya. Dia melaburkan wang simpanannya untuk mencipta kemudahan mesra pengunjung dan memasarkan ladangnya sebagai destinasi pelancong yang berminat untuk merasai kehidupan ladang dan membeli hasil segar. Inisiatif *bootstrapping* ini menarik pendapatan tambahan dan meningkatkan keterlihatan ladangnya.



Bootstrapping adalah strategi penting untuk petani Malaysia mengharungi cabaran sektor pertanian. Dengan menggunakan pembiayaan sendiri, mengoptimumkan sumber dan memanfaatkan sokongan komuniti, petani boleh meningkatkan daya tahan dan kemampunan mereka. Walaupun terdapat cabaran untuk diatasi, usaha kolektif petani, kerajaan dan institusi boleh mewujudkan ekosistem pertanian yang berkembang maju. Memandangkan petani terus berinovasi dan mengamalkan amalan baharu, *bootstrapping* akan kekal sebagai asas kejayaan pertanian di Malaysia.

Kesimpulannya, *bootstrapping* merupakan pendekatan yang sangat berpotensi untuk memajukan sektor pertanian di Malaysia dengan cara yang inovatif dan berdaya saing. Melalui penggunaan sumber yang terhad secara kreatif, sokongan komuniti dan penerapan teknologi kos efektif, peladang dan petani dapat mengatasi cabaran yang dihadapi seperti kos input yang tinggi dan perubahan iklim. Walaupun terdapat cabaran dalam melaksanakan *bootstrapping*, sokongan daripada kerajaan dan institusi, serta peluang untuk latihan dan akses kepada teknologi, memberikan asas yang kukuh untuk kejayaan. Dengan meningkatkan sokongan kewangan, memperluas rangkaian kerjasama dan memanfaatkan teknologi digital dan hijau, peladang dan petani di Malaysia dapat terus memperkukuh daya tahan mereka dan mencapai hasil yang lebih baik. Pendekatan ini bukan sahaja menggalakkan inovasi dari akar umbi tetapi juga menyumbang kepada kelestarian sektor pertanian, memastikan bahawa mereka dapat terus memainkan peranan penting dalam ekonomi negara dan keselamatan makanan masa depan.



Rekahan Durian: Punca, Penilaian dan Pengendalian Lepas Tuai

Oleh:

Azizah Misran¹ dan Tan Xue Yi²

1Jabatan Sains Tanaman, Fakulti Pertanian UPM

2Top Fruits Plantation Sdn Bhd

azizahm@upm.edu.my

Pengenalan

Masalah rekahan pada buah durian merupakan isu yang sangat kritikal dalam memastikan kualiti buah durian kekal pada tahap optimum, terutama dalam konteks pemasaran domestik dan eksport. Rekahan pada durian bukan sahaja mempengaruhi penampilan buah, tetapi juga menurunkan kualiti pemakanan, memendekkan jangka hayat dan menjejaskan nilai komersial durian. Varieti seperti Raja Kunyit dikenal pasti lebih cenderung mengalami masalah ini, di mana rekahan boleh berlaku sejourus selepas buah luruh daripada tangkai. Kesan akan menjadi lebih teruk dalam keadaan cuaca yang tidak menentu dan pengendalian yang tidak sesuai diamalkan. Teknik mengikat buah adalah amalan biasa yang digunakan oleh pekebun atau penjual untuk mencegah rekahan daripada merebak. Namun begitu langkah ini hanya memberikan penyelesaian sementara.

Punca

Ketika durian mencapai kematangan yang sempurna, buah akan luruh dari tangkai dan proses respirasi akan meningkat secara mendadak diikuti penghasilan etilena yang tinggi. Kajian menunjukkan bahawa peningkatan aktiviti metabolik ini lebih ketara pada kulit durian berbanding isinya, dimana pemisahan sel dan kehilangan air berlaku dengan pesat. Kulit buah yang kehilangan air akan mengecut dan menjadi lebih lembut, memudahkan rekahan bermula dari bahagian dalam buah dan berkembang ke luar melalui kulit hijau. Selain itu, enzim yang terlibat dalam penguraian pektin dan selulosa pada dinding sel dan lamela tengah turut berperanan dalam proses rekahan ini. Faktor persekitaran seperti suhu yang tinggi, kelembapan yang berlebihan, dan variasi cuaca yang ekstrem juga menyumbang kepada peningkatan kadar rekahan.

Faktor persekitaran seperti suhu yang tinggi, kelembapan yang berlebihan, dan variasi cuaca yang ekstrem juga menyumbang kepada peningkatan kadar rekahan.

Penilaian Rekahan

Salah satu pendekatan yang biasa digunakan adalah dengan menilai rekahan pada kulit durian melalui pengiraan jumlah lokul (segmen) yang terbuka. Setiap rekahan yang berlaku pada kulit durian dapat dikenalpasti dengan mengira berapa banyak lokul yang telah terbuka akibat rekahan tersebut.

SKOR	KRITERIA
0	Tiada rekahan
1	Rekahan sehingga 1/4 sutur
2	Rekahan sehingga 1/2 sutur
3	Rekahan sehingga 3/4 sutur
4	Rekahan sepanjang sutur

$$\text{Indeks rekahan} = \frac{\sum (\text{skor rekahan} \times \text{bilangan sutur pada tahap tersebut})}{\text{Bilangan sutur}}$$

Jadual 1: Indeks rekahan kulit durian

Pemerhatian

Kajian telah dilakukan terhadap rekahan buah durian Raja Kunyit yang disimpan selama 8 hari pada suhu bilik (Gambar 1). Pada hari 0, hari buah dikutip, buah durian masih lagi sangat segar tanpa sebarang tanda rekahan. Rekahan mula berlaku pada hari ke-2, dengan sedikit pembukaan muncul di pangkal buah. Apabila tempoh penyimpanan dilanjutkan, rekahan semakin ketara dan indeks rekahan buah pada hari ke-4 adalah sekitar 3. Pada hari ke-6, setiap sutur buah telah terbuka sepenuhnya dari pangkal sehingga ke tangkai dan ianya mencapai indeks 4. Apabila keseluruhan sutur terbuka pada hari ke-8, pertumbuhan kulat mula kelihatan dan menjadikan buah tidak sesuai untuk diproses.





Hari 0



Hari 2



Hari 4



Hari 6



Hari 8



Gambar 1: Pemerhatian terhadap kualiti buah durian apabila disimpan pada suhu bilik selama 8 hari.

Rekahan pada setiap varieti durian menunjukkan perbezaan yang signifikan, menjadikan pemantauan yang teliti sangat penting untuk mengekalkan kualiti buah sepanjang proses pengendalian dan pengangkutan. Indeks rekahan yang lebih tinggi biasanya menandakan durian telah mencapai kematangan penuh dan hampir ke penghujung tempoh simpanannya. Keadaan ini akan menjadikannya lebih mudah terdedah kepada kerosakan.

Rekahan pada kulit durian membuka laluan kepada kerosakan fizikal dan kemasukan patogen, terutama kulat, yang boleh merebak dengan cepat dan merosakkan isi buah. Kulit yang terbuka mencipta persekitaran yang kondusif untuk pertumbuhan kulat (Gambar 2), dimana ia bukan sahaja mengurangkan kualiti durian tetapi juga berpotensi menjangkiti buah-buah lain yang masih segar, menyebabkan kerosakan meluas dan pembaziran buah.



Gambar 2: Pemerhatian terhadap kualiti buah durian apabila disimpan pada suhu bilik selama 8 hari.

Pengendalian dan Pengurusan Lepas Tuai

Setelah buah durian dikutip, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah membersihkannya daripada kotoran. Buah kemudian harus diletakkan di bawah kawasan yang teduh untuk menghindari pendedahan langsung kepada cahaya matahari yang boleh mempercepatkan proses kematangan dan rekahan. Pengendalian buah harus dilakukan dengan berhati-hati untuk mengelakkan sebarang kecederaan fizikal yang boleh mempercepatkan proses rekahan kulit. Selain itu, penyimpanan buah durian memerlukan pengawalan suhu dan kelembapan yang sesuai.

Kesimpulan

Masalah rekahan pada durian memerlukan perhatian khusus untuk memastikan buah dapat dipasarkan dengan kualiti terbaik. Jika durian disimpan pada suhu bilik, ia biasanya akan kekal segar hanya selama dua hari selepas dikutip. Oleh itu, pemantauan indeks rekahan adalah kunci dalam pengurusan selepas tuai. Dengan memantau rekahan secara berkala, penjual durian dapat menguruskan proses pengendalian dan pengedaran dengan lebih berkesan, memastikan buah kekal dalam keadaan baik dan menarik minat pengguna.



Padi Rintang Kemarau

Oleh:

Mohamad Zulfazli Mohd Sobri

Jabatan Teknologi Bioproses

Fakulti Bioteknologi dan Sains Biomolekul UPM

zulfazli@upm.edu.my

Polisi pertanian Malaysia memberi tumpuan kepada padi dan beras kerana komoditi ini strategik sebagai makanan ruji kepada semua bangsa. Pada tahun 2022, pengeluaran padi di Malaysia dianggarkan sekitar 2.5 juta tan metrik di mana pengeluar utama padi adalah dari negeri Kedah, Perak dan Selangor. Purata penggunaan beras per kapita di Malaysia adalah sekitar 82 kg setahun dan Malaysia memerlukan sekitar 3.2 juta tan beras setiap tahun untuk keperluan domestik. Ini bermakna Malaysia perlu mengimport sekitar 700,000 tan beras setiap tahun untuk menampung kekurangan tersebut.

Perubahan iklim global telah menyebabkan peningkatan kejadian cuaca ekstrem seperti banjir, kemarau, dan ribut yang mengganggu pengeluaran padi. Di Malaysia, perubahan pola hujan telah menjejaskan musim penanaman padi, menyebabkan kekurangan hasil. Peningkatan suhu global mengurangkan hasil padi kerana suhu yang terlalu tinggi mengganggu proses fotosintesis dan mempercepatkan kematangan padi sebelum waktunya. Ini telah menyebabkan penurunan hasil di beberapa kawasan utama pengeluaran padi. Selain itu, kawasan penanaman padi bergantung kepada pengairan yang mencukupi. Perubahan iklim mengakibatkan sumber air yang tidak menentu, mengurangkan akses kepada air untuk pengairan, seterusnya menjejaskan hasil pengeluaran padi. Pengurangan dalam pengeluaran padi akibat perubahan iklim boleh menyebabkan kenaikan harga beras dan menjejaskan keterjaminan makanan, terutama di negara-negara yang bergantung pada beras sebagai makanan ruji, termasuklah Malaysia.

Satu kajian menerusi dana penyelidikan daripada Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia telah memfokuskan kepada pengetahuan asas molekular bagi penghasilan padi rintang kemarau. Kemarau yang berterusan atau ekstrem adalah salah satu bentuk stres abiotik yang serius yang boleh memberi kesan negatif kepada tanaman padi. Salah satu daripada laluan tindakbalas stres adalah pada organel retikulum endoplasma (ER) di dalam sel tumbuhan yang berfungsi sebagai kilang penghasilan protein. Tindak balas protein terungkap (UPR) adalah mekanisme selular yang diaktifkan apabila terdapat pengumpulan protein yang tidak terlipat dengan betul atau salah di dalam ER.

Proses ini penting untuk menjaga keseimbangan protein dalam sel. Kemarau boleh menyebabkan peningkatan penghasilan spesies oksigen reaktif (ROS), yang mengakibatkan stres oksidatif dalam sel. Stres oksidatif ini boleh merosakkan protein, menyebabkan peningkatan jumlah protein tidak terlipat atau salah lipat di dalam ER, lalu mengaktifkan UPR.



Gambar 1: Penyelidikan padi rintang kemarau oleh Dr. Mohamad Zulfazli Mohd Sobri (Universiti Putra Malaysia) dan Dr. Patrick Gallois (University of Manchester)

Kajian di Universiti Putra Malaysia dan University of Manchester, UK telah menemui gen metacaspase di dalam padi yang memainkan peranan penting dalam meningkatkan kerintangan padi terhadap kemarau. Metacaspase adalah sejenis protease yang berfungsi dalam pelbagai proses selular di dalam tumbuhan, termasuk kematian sel terprogram (PCD), iaitu satu proses yang teratur dan terkawal di mana sel-sel yang rosak atau tidak diperlukan lagi dihapuskan.

Perubahan iklim mengakibatkan sumber air yang tidak menentu, mengurangkan akses kepada air untuk pengairan, seterusnya menjejaskan hasil pengeluaran padi.

Jika UPR gagal mengembalikan homeostasis protein, ia boleh memulakan PCD untuk menghapuskan sel yang rosak agar tidak menjejaskan keseluruhan tumbuhan. Metacaspase mungkin diaktifkan semasa UPR apabila sel mengalami stres ER yang berpanjangan atau teruk akibat kemarau. Dalam keadaan ini, metacaspase memainkan peranan dalam melaksanakan PCD jika UPR tidak dapat mengatasi beban protein yang salah lipat, bertindak sebagai mekanisme terakhir untuk mencegah kerosakan selular yang lebih meluas.

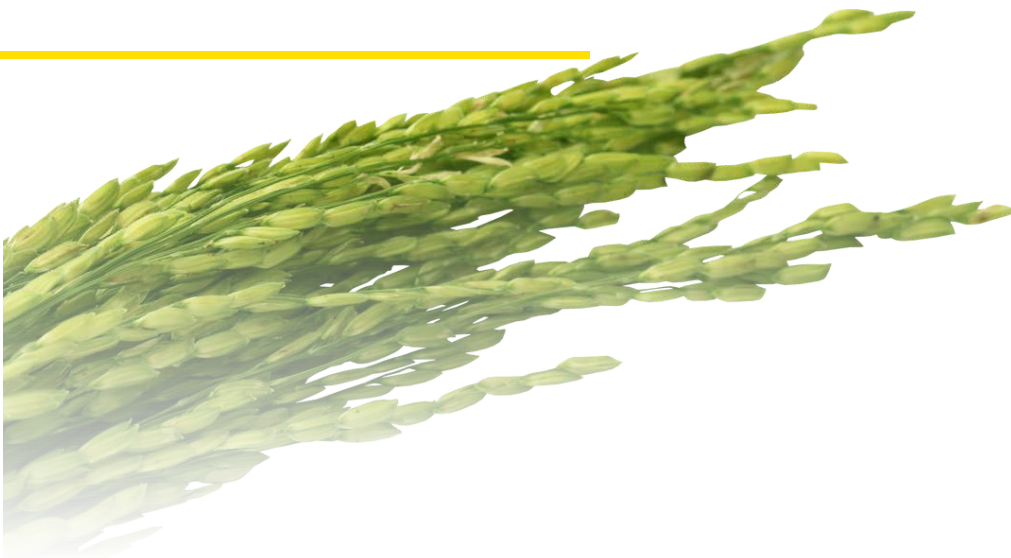


Gambar 2: Rumah hijau mengawal cahaya, suhu, tempoh siang-malam dan juga kelembapan.



Gambar 3: Kajian terhadap gen metacaspase dalam padi

Kajian ini turut melibatkan kolaborasi bersama *National Institute of Agricultural Botany, Cambridge (UK)* menerusi projek 'The Community Resource for Wheat and Rice Transformation'. Penyelidik utama turut menjalankan penyelidikan padi selama 9 bulan di *University of Manchester, UK* bagi mencapai objektif kajian ini. Dengan memahami dan memodulasi fungsi metacaspase padi, kita dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap kemarau, sekali gus menyumbang kepada keterjaminan makanan dengan memastikan hasil padi yang lebih stabil dan tahan terhadap kondisi ekstrem. Ini adalah langkah penting dalam mengatasi cabaran perubahan iklim terhadap pengeluaran makanan global.



Pertanian Organik: Bebas Racun dan Bahan Kimia

Oleh:

Noraini Md Jaafar

Martini Mohd Yusoff

Nurul Azwana Yahya

Fakulti Pertanian UPM

j_noraini@upm.edu.my, martinimy@upm.edu.my, ny_azwana@upm.edu.my

Peningkatan populasi manusia membuatkan pelbagai pihak berusaha dalam memenuhi permintaan sejagat untuk bekalan makanan yang mencukupi. Isu keselamatan dan keterjaminan makanan ini turut mendorong isi rumah untuk berusaha menanam dan menyediakan bekalan makanan sendiri dengan berkebun di rumah dan kebun bandar. Sayuran, herba, buahan dan tanaman padi dalam pasu antara tanaman pilihan isi rumah. Namun, aktiviti berkebun dalam era pertanian moden ini masih bergantung kepada input sintetik termasuk racun dan baja kimia sedangkan terdapat cara bertani atau berkebun yang lebih semula jadi dan mampan seperti pertanian organik yang bebas baja dan racun kimia. Hasil pertanian kebun bandar yang mengamalkan aktiviti pertanian bebas racun serta baja kimia ini pastinya lebih selamat dan segar serta sihat untuk dimakan atau dijual tanpa bergantung pada racun perosak dan baja kimia yang berbahaya.

Meskipun konsep atau amalan pertanian organik mungkin kelihatan sukar, ianya tidak mustahil dengan sedikit pengetahuan dan amalan, sesiapa sahaja boleh membangunkan kebun yang subur di rumah mereka sendiri atau di kebun komuniti tanpa bergantung kepada input sintetik ini. Berikut adalah amalan utama pertanian organik yang boleh dilaksanakan oleh isi rumah sebagai alternatif untuk mengurangkan atau menghentikan amalan kebergantungan aktiviti penanaman terhadap racun dan baja kimia. Petani komersil yang mengusahakan kebun pertanian organik pula boleh mermohon untuk mendapat pensijilan myOrganic dari Jabatan Pertanian dan produk hasil pertanian kebun organik ini pastinya lebih selamat dan sihat untuk pengguna (Rajah 1). Antara amalan pertanian organik tersebut adalah seperti di Rajah 2:



Rajah 1: Logo pensijilan myOrganic pada hasil ladang organik dari Unit Organik, Ladang 15, Fakulti Pertanian, UPM.

ASPEK PENGURUSAN PERTANIAN ORGANIK

Pengurusan
Kesihatan Tanah

Pengurusan
Rumpai, Perosak
dan Penyakit

Pengurusan
Tanaman/Sistem
Penanaman

Pengurusan
Sisa

Rajah 2: Aspek amalan pengurusan penting dalam pertanian bebas baja sintetik dan racun kimia.

Hasil pertanian kebun bandar yang mengamalkan aktiviti pertanian bebas racun serta baja kimia ini pastinya lebih selamat dan segar serta sihat untuk dimakan atau dijual tanpa bergantung pada racun perosak dan baja kimia yang berbahaya.

Pengurusan Tanah

Tanah yang sihat adalah asas bagi sebarang penanaman dan pertumbuhan tanaman yang baik. Sebagai ganti baja sintetik, kesuburan tanah boleh diurus dan dipupuk melalui penggunaan baja dari sumber semula jadi seperti tinja ternakan yang matang atau mineral batuan atau baja organik seperti kompos yang terhasil dari proses pengkomposan, penanaman tanaman penutup bumi seperti kekacang, dan penggunaan mikroorganisma berguna untuk tanah dan tanaman. Terdapat juga baja organik yang boleh dihasilkan sendiri melalui proses fermentasi seperti *Fermented Plant Juice* (FFJ) atau mol. Penggunaan baja organik pepejal dan cecair ini mampu mewujudkan tanah yang kaya dengan nutrien dan aktif secara biologi untuk menyokong keperluan pertumbuhan tanaman. Ujian tanah yang kerap dapat mengenal pasti sebarang kekurangan untuk ditangani dengan input organik yang betul.

Pusingan Tanaman dan Kepelbagaian

Amalan tanaman kitaran (penanaman tumbuhan berbeza selepas selesai setiap satu kitaran tanaman), kepelbagaian tanaman (penanaman tanaman yang berbeza pada masa yang sama di kebun) adalah sesuai aripada menanam perkara yang sama di tempat yang sama sepanjang tahun. Ini membantu mencegah pembiakan atau penularan perosak dan penyakit, sambil mengekalkan kesuburan tanah. Isi rumah boleh merancang satu urutan tanaman kitaran atau menanam pelbagai sayur-sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah yang berbeza keperluan nutrisi serta pertumbuhan. Tanaman selingan atau menanam pelbagai tanaman bersama-sama pada satu masa yang sama adalah satu lagi teknik yang berkesan dalam mengurus tanah, penyakit dan perosak. Ini mewujudkan biodiversiti dan ekosistem yang stabil selain mewujudkan hubungan yang bermanfaat antara tumbuhan. Sebagai contoh, menanam bawang di sebelah sayur-sayuran berdaun boleh membantu menghalau serangga perosak.

Pengurusan Perosak, Rumpai, dan Penyakit

Kaedah semula jadi tanpa penggunaan racun rumpai dan racun perosak untuk menguruskan perosak, rumpai, dan penyakit tumbuhan adalah tidak mustahil. Ini termasuk:

1. Menggunakan racun serangga botani seperti minyak neem atau biopestisid
2. Membuang rumpai secara manual atau menggunakan bahan sungkupan
3. Menanam pelbagai tanaman untuk mewujudkan ekosistem yang seimbang
4. Memilih varieti tanaman yang tahan penyakit

Isi rumah boleh menyelidik penyelesaian organik yang paling berkesan untuk keadaan tanaman dan kaedah pencegahan atau kawalan. Konsep yang amat praktikal adalah memahami apakah contoh tanaman penghalau serangga yang sesuai seperti serai wangi dan bawang sebagai cara mencegah dan penggunaan biopestisid sebagai amalan pengawalan dan pencegahan perosak dan penyakit.

Pengurusan Sisa

Pertanian organik bertujuan menjadi sistem pertanian lestari dan ekomoni kitaran di mana proses kitar semula semua bahan organik kembali ke dalam tanah adalah amalan utama. Ini termasuk mengkompos sisa makanan, memproses ternakan, dan sisa tumbuhan untuk dijadikan baja organik pepejal seperti kompos atau baja organik cecair. Teknik seperti pengkomposan biasa atau pengkomposan cacing (menggunakan cacing) untuk memproses sisa boleh dibuat menggunakan bekas khas membuat kompos atau *worm tower*. Isi rumah boleh membuat kompos sendiri daripada sisa dapur dan sisa kebun termasuk kulit buah, bawang serta kulit telur ataupun membeli kompos organik daripada pembekal tempatan. Penanaman tanaman kekacang dapat memperbaiki nitrogen dalam tanah serta membantu memulihkan nutrien tanah secara semulajadi dan boleh dikomposkan juga.

Dengan memahami prinsip dan amalan pertanian organik ini, isi rumah boleh bercucuk tanam dan mendapat bekalan makanan segar dan berkhasiat selain menjaga ekosistem dan persekitaran. Ini adalah cara yang lebih selamat untuk menanam dan menyediakan bekalan makanan sendiri sambil memberi impak yang positif.



Sistem Pengecaman Herba berdasarkan Teknik Kepintaran Buatan

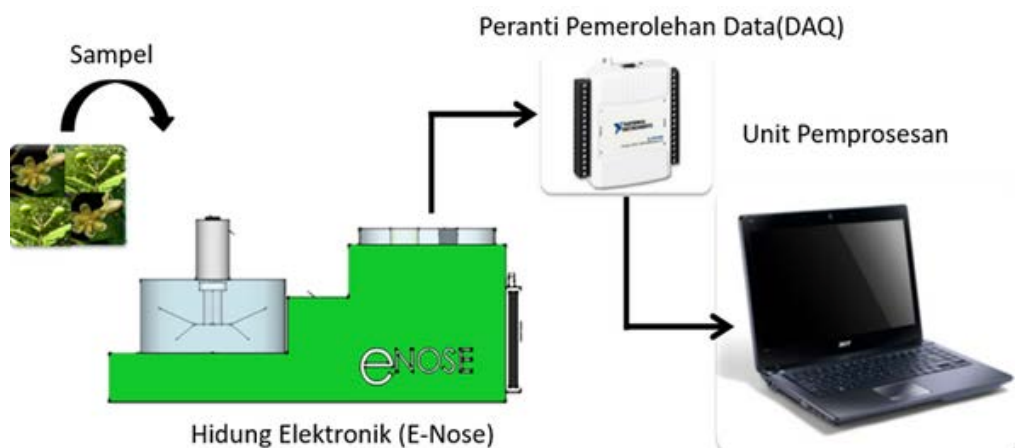
Oleh:
Azura Che Soh
Jabatan Kejuruteraan Elektrik & Elektronik
Fakulti Kejuruteraan, UPM
azuracs@upm.edu.my

Pada masa kini, sistem pengecaman herba telah menjadi kaedah yang berkemampuan untuk mengenal pasti spesis herba. Kesalahan dalam mengenalpasti dan seterusnya penyalahgunaan ubat herba boleh menyebabkan masalah kesihatan yang serius akibat kesan daripada toksikologi fitokimia. Oleh itu, sistem yang dapat membezakan jenis herba amat diperlukan. Kebanyakan sistem pengecaman herba yang terdapat di pasaran memerlukan kebergantungan pakar.

Kebiasaannya, ahli botani yang akan mengenal pasti herba. Walaubagaimanapun, ahli botani mengalami kesukaran untuk mengenalpasti herba melalui bau(aroma) dan rupa fizikal daun bagi spesis herba dalam keluarga yang sama. Ini kerana bau dan rupa fizikal daun dalam keluarga yang sama berkemungkinan hampir serupa. Tambahan juga, terdapat banyak faktor yang boleh mempengaruhi ketepatan sistem deria manusia sebagai panel penilai seperti aspek fizikal, mental dan keadaan badan yang letih.

Selain itu, untuk melatih seorang pakar botani mengambil masa, memerlukan banyak latihan dan juga memerlukan kos yang tinggi. Dengan membangunkan sistem pengecaman herba boleh membantu ahli sains, penyelidik dan juga ahli botani baru menggunakannya sebagai alat bantuan untuk mengenal pasti spesis herba dengan lebih mudah tanpa merujuk kepada ahli pakar botani.

Aplikasi teknologi Kepintaran buatan (AI) dalam pertanian adalah luas, dengan beberapa teknologi terkemuka menawarkan banyak faedah, mengoptimumkan penggunaan sumber yang ada dan memberi keberkesanan yang tinggi. Dalam sistem pengecaman herba, salah satu elemen yang penting bagi sistem ini ialah mengklasifikasikan spesis herba dengan menggunakan salah satu teknik AI yang iaitu Rangkaian Neural (NN). Rangkaian Neural (NN) sangat berkesan untuk mengklasifikasikan spesis herba kerana keupayaan mereka untuk memproses dan belajar daripada data imej atau data isyarat. Dengan memanfaatkan set data yang besar, model ini boleh mengenalpasti dan membezakan dengan tepat antara pelbagai jenis herba. Salah satu sistem pengecaman herba yang dibangunkan ialah dengan menggabungkan peranti Hidung Elektronik (E-Nose) dan teknik NN dalam sistem ini seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

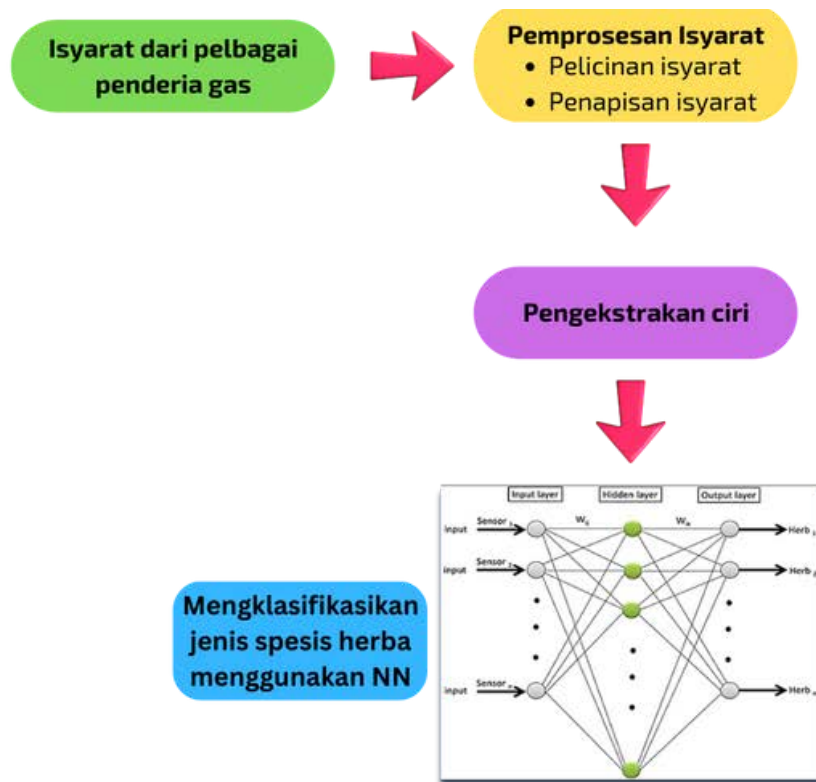


Rajah 1: Proses umum Hidung Elektronik (E-Nose)

Hidung elektronik terhasil dari teknologi penderia berasaskan bau yang dicipta untuk pelbagai aplikasi dalam bidang pertanian termasuk pengecaman herba. Penemuan hidung elektronik ini mampu menghasilkan deria bau menyerupai manusia menggunakan kepelbagaian penderia gas dan sistem pengecaman corak. Kelebihan hidung elektronik yang ingin ditekankan dalam sistem ini ialah kebolehan untuk membezakan corak bau dari beberapa spesis herba dari keluarga yang sama. Daun herba yang dikisar sebagai prosedur penyediaan sampel sebelum eksperimen telah ditemui sebagai prosedur yang dapat menambahkan sistem sedia ada. Data yang terhasil dari pelbagai penderia gas akan melalui pemprosesan data seperti pelicinan isyarat dan penapisan isyarat. Setelah selesai pemprosesan data, proses pengekstrakan ciri akan dilakukan dalam pengecaman corak di mana selepas pemprosesan data, isyarat asal bagi setiap jenis herba akan diubah menjadi satu set ciri, yang merupakan ciri paling penting atau corak unik yang mewakili jenis spesis herba tersebut. Ciri unik ini kemudiannya boleh digunakan sebagai masukan kepada model NN bagi mengklasifikasikan jenis spesis herba seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.

Penemuan hidung elektronik ini mampu menghasilkan deria bau menyerupai manusia menggunakan kepelbagaian penderia gas dan sistem pengecaman corak.

Sistem pengecaman herba menggabungkan E-Nose dan teknik NN ini telah diuji menggunakan dua belas sampel spesis dari tiga keluarga herba iaitu Lauraceae, Myrtaceae dan Zingiberaceae. Sampel-sampel spesis ini diperolehi dari Taman Konservatori, Institut Biosains UPM. Sistem pengecaman herba ini berjaya mengklasifikasikan jenis spesis herba dengan prestasi tinggi diantara julat 90.2% - 91.7%. Ini bermakna model NN dengan betul dapat mengenal pasti jenis herba dari isyarat data yang dihasilkan oleh peranti E-Nose dari pelbagai jenis spesis herba. Secara keseluruhan, keputusan menunjukkan yang menggunakan teknologi AI ini dapat meningkatkan kecekapan dan ketepatan dalam sistem pengecaman herba, dan boleh menjadikannya sebagai satu peranti atau alat rujukan yang boleh digunakan untuk penyelidik, saintis dan juga sebagai alat untuk melatih botani baru menjadi pakar.



Rajah 2: Proses mengklasifikasikan jenis spesis herba menggunakan NN

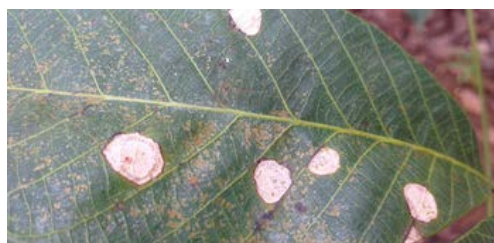
Penyakit Endemik Baharu Pokok Getah

Oleh:
Nusaibah binti Syd Ali
Jabatan Perlindungan Tumbuhan
Fakulti Pertanian, UPM
nusaibah@upm.edu.my

Kesan perubahan iklim dunia telah menjemput pelbagai penyakit tumbuhan baharu yang memerlukan kajian segera bagi menyelamatkan industri pertanian dunia terutamanya tanaman makanan dan kontan. Perubahan iklim telah menyebabkan mikrob seperti virus, bakteria dan kulat untuk beradaptasi atau melalui proses evolusi sebagai patogen yang baharu.

Pokok getah (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu tanaman penting kerana ia merupakan sumber utama getah asli di seluruh dunia. Walau bagaimanapun, pokok getah terdedah kepada pelbagai jenis penyakit daun, yang membawa kepada penurunan hasil lateks getah. Baru-baru ini, wabak penyakit daun baharu yang teruk di ladang getah telah menjejaskan banyak negara pengeluar getah. Penyakit ini pertama kali dilaporkan di Medan, Indonesia pada tahun 2016 dan pada tahun 2017 di Palembang, Indonesia Kottayam, India dan Johor, Malaysia. Pada tahun 2018, ia dilaporkan juga di Narathiwat, Thailand, Sri Lanka, dan yang terkini di Vietnam. Di antara klon pokok getah di Malaysia yang terdedah dan terjejas ialah RRIM 2001, RRIM 2025, RRIM 2023, PB 260, PB 350.

Apakah simptom yang dipamerkan oleh jangkitan penyakit baharu ini? Simptom awal yang dapat dilihat melalui mata kasar adalah bintik-bintik bulat dengan lesi nekrotik coklat pada daun getah matang (Rajah 1). Walau bagaimanapun, simptom paling teruk penyakit ini ialah luruhan daun. Ladang yang terjejas dengan kadar terukkan yang tinggi akan mempamerkan luruhan daun yang lebih daripada 90% (Rajah 2). Gejala ini secara langsung akan mengurangkan produktiviti lateks getah secara drastik.



Rajah 1: Simptom bintik bulat dengan lesi nekrotik coklat pada daun getah matang

Rajah 2: 90% luruhan daun diperhatikan di ladang yang terjejas teruk kerana penyakit CCLS

Antara tahun 2022 dan 2024, para pengkaji penyakit ini dari beberapa buah negara telah berjaya menerbitkan hasil kajian mereka mengenai identiti patogen penyebab penyakit ini. Kulat *Colletotrichum siamense* telah dilaporkan sebagai patogen utama yang menyebabkan penyakit ini di beberapa buah negara pengeluar getah, iaitu Malaysia (Aliya et al., 2022), India (Vineeth et al., 2024), Thailand (Athinuwat et al., 2024), dan Sri Lanka (Jayawardhana et al., 2024). Disamping itu, kulat *Pestalotiopsis jesteri* juga telah dikenal pasti sebagai patogen sekunder penyakit ini (Aliya et al., 2022). Penemuan daripada hasil-hasil kajian ini telah menunjukkan bahawa penyakit ini adalah penyakit daun yang kompleks. Oleh itu, beberapa pengkaji penyakit ini telah bersetuju untuk menamakan penyakit ini sebagai *Complex Circular Leaf Spot (CCLS) disease*.

Di antara faktor-faktor yang menyumbang kepada penyakit ini adalah hujan yang berterusan selama beberapa bulan iaitu dari Disember hingga Mac. Ini diikuti dengan faktor kelembapan tinggi yang tidak normal terkumpul terutamanya pada lewat petang hingga awal pagi pada hari-hari dengan hujan yang lebat. Selain itu, keadaan pokok getah yang secara amnya lemah disebabkan penarikan separa atau keseluruhan proses pembajaan selama lebih dari 3 tahun. Pada peringkat ini, di antara saranan Lembaga Getah Malaysia (LGM) bagi mengatasi penyakit ini adalah (1) Ladang dibaja secara berkala dengan kaedah yang betul, (2) Memastikan keadaan ladang tidak semak, (3) Penyemburan awal kanopi selepas penanaman semula (pertumbuhan semula daun) pada permulaan hujan lebat.

Langkah pencegahan adalah sangat kritikal untuk penyakit CCLS pokok getah. Pengurangan dalam hasil produktiviti getah akan membawa kepada pengurangan pendapatan, yang menyebabkan kesukaran untuk pengurusan membayar gaji penoreh, pekerja ladang, kakitangan dan pembelian input ladang.



Pembiakbakaan Konvensional bagi Kesenambungan Spesis Terung dan Keterjaminan Makanan

Oleh:

Nik Mohd Rodzha bin Nik Mohamed

Pegawai Pertanian

Institut Pertanian Tropika dan Sekuriti Makanan UPM

nmrnm@upm.edu.my

Pengenalan

Terung (*Solanum melongena* L.) merupakan antara salah satu sayuran utama di Malaysia. Terdapat pelbagai jenis terung yang berlainan saiz, bentuk dan warna ditanam di seluruh dunia. Di Malaysia, jenis terung yang banyak ditanam ialah terung panjang dan terung bulat yang kebiasaannya berwarna ungu. Kepelbagaian genotip terung (Rajah 1) boleh diwujudkan melalui beberapa teknik pembiakbakaan. Teknik biasa yang digunakan adalah teknik pembiakbakaan konvensional melibatkan pengenalpastian tumbuhan induk dengan ciri-ciri yang diinginkan untuk mencipta kombinasi yang baik dan berguna dalam generasi akan datang.



Rajah 1: Kepelbagaian genotip terung hasil kajian pembiakbakaan

Kaedah Pembiakbakaan Konvensional

Biji benih induk yang dipilih oleh pembiakbakaan biasanya diperolehi dari beberapa buah negara selain Malaysia seperti Thailand, India, Bangladesh dan Sri Lanka. Selain pemilihan dari segi saiz, bentuk dan warna (Rajah 2), pembiakbakaan cenderung untuk meletakkan ciri terung berhasil tinggi sebagai ciri pilihan paling utama. Induk-induk terpilih ini kemudian akan dikacukkan antara satu sama lain mengikut keperluan ciri yang dikehendaki. Biji benih dari hasil kacukan antara pokok terpilih akan ditanam bagi tujuan mengeluarkan benih bagi membentuk generasi atau populasi baharu yang telah diperbaiki. Bagi mengukuhkan tahap adaptasi dan kestabilan sesuatu populasi baharu, ujian percubaan penanaman di beberapa lokasi (Multi-location Trial) boleh dilakukan. Pemilihan lokasi boleh dibuat berdasarkan keadaan iklim atau jenis tanah yang berbeza. Kebiasaannya, populasi yang menunjukkan prestasi cemerlang di semua kawasan akan dipilih untuk dibangunkan.



Rajah 2: Pemilihan induk dari pelbagai saiz, warna dan bentuk buah



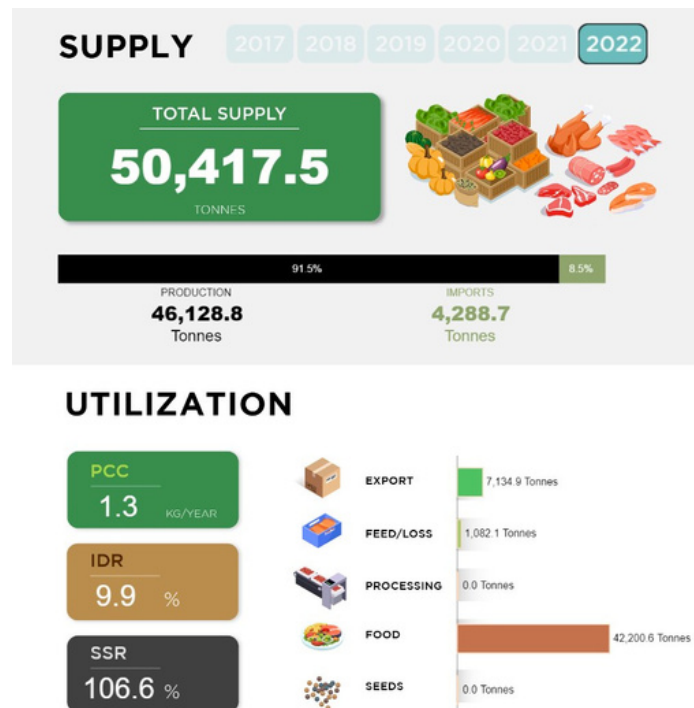
Pembangunan Varieti Baharu Terung

Populasi yang telah diperbaiki dan telah menjalani ujian percubaan penanaman multi-lokasi boleh dibangunkan sebagai varieti baharu di Malaysia disamping memelihara varieti induknya bagi menjaga kesinambungan spesis terung sedia ada. Pengeluar biji benih boleh mengedarkan benih terbaik hasil daripada kajian pembiakbakaan kepada petani. Dengan itu, petani juga dapat mempelbagaikan jenis-jenis terung yang ditanam bagi menarik minat pelanggan melalui pengeluaran varieti yang berlainan saiz, bentuk dan warna serta berhasil tinggi.

Lebih hasil yang dieksport juga dapat menjana sosio ekonomi negara serta meningkatkan taraf hidup petani. Ia juga dapat memberi lebih pilihan dan menambah kepelbagaian produk di dalam pasaran.

Impak Pembiakbakaan Terung Terhadap Keterjaminan Makanan

Selain memberi kepentingan terhadap kesinambungan spesis, pembiakbakaan terung juga dapat memberi impak terhadap keterjaminan makanan negara melalui penghasilan baka berhasil tinggi. Seperti yang dilaporkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia (2022) (Gambar 3), kadar sara diri bagi tanaman terung adalah 106.6%. Ini bermakna pengeluaran sayur kegemaran ramai ini dapat menampung keperluan pengguna di Malaysia. Lebih hasil yang dieksport juga dapat menjana sosio ekonomi negara serta meningkatkan taraf hidup petani. Ia juga dapat memberi lebih pilihan dan menambah kepelbagaian produk di dalam pasaran. Kesimpulannya, pembiakbakaan konvensional telah memberi kejayaan terhadap pemilihan ciri-ciri yang bermanfaat untuk tanaman terung. Penghasilan terung berpotensi tinggi ini memastikan keterjaminan makanan dapat diteruskan untuk masa hadapan.



Rajah 2: Laporan Jabatan Perangkaan Malaysia bagi tanaman terung untuk tahun 2022

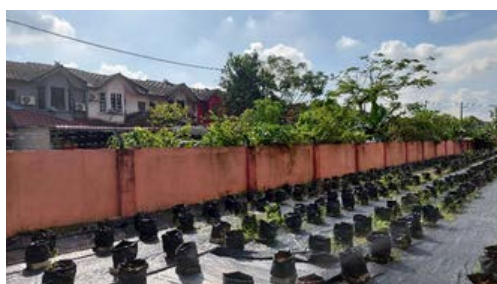
Memperkukuh Keterjaminan Makanan di Sekolah Bandar melalui Penanaman secara Vertikal

Oleh:
Azmiyah Abd Ghafar
Jabatan Senibina Landskap
Fakulti Rekabentuk dan Senibina UPM
azmiyah@upm.edu.my

Pertanian bandar kini semakin mendapat perhatian, terutama di kawasan yang terhad ruangnya seperti sekolah-sekolah di bandar. Salah satu kaedah inovatif yang boleh diperkenalkan ialah penanaman vertikal. Jika diteliti, penanaman vertikal bukan sahaja menjimatkan ruang, tetapi juga dapat menghasilkan tanaman dapur yang bermanfaat dan berpotensi menjana pendapatan. Penanaman vertikal adalah teknik pertanian yang memanfaatkan ruang secara tegak. Tanaman disusun secara bertingkat-tingkat, membolehkan lebih banyak tanaman ditanam dalam ruang yang kecil. Ini sesuai untuk kawasan yang mempunyai keterbatasan ruang seperti kawasan sekolah.

Manfaat Penanaman Vertikal di Sekolah

1. Penggunaan Ruang yang Optimum: Kaedah penanaman vertikal di sekolah dapat memanfaatkan dinding-dinding kosong atau kawasan sempit untuk menanam sayur-sayuran dan herba. Ini membantu mengatasi masalah kekurangan ruang.
2. Pembelajaran Interaktif: Pelajar dapat belajar tentang pertanian secara praktikal. Aktiviti ini juga mengajar pelajar tentang kepentingan alam sekitar dan kelestarian.
3. Pemakanan Sihat: Tanaman dapur seperti sayur-sayuran hijau dan herba dapat digunakan dalam kantin sekolah, menyediakan makanan yang lebih segar dan berkhasiat kepada pelajar.
4. Penajaan Pendapatan: Hasil tanaman boleh dijual kepada komuniti sekitar atau digunakan dalam program kantin sekolah. Ini membuka peluang untuk menjana pendapatan tambahan bagi sekolah.



Gambar 1: Ruang sebelum pemasangan tanaman vertikal di kawasan sekolah

Memulakan Projek Penanaman Vertikal

1. Perancangan dan Persiapan

- Pilih Lokasi: Cari kawasan di sekolah yang mendapat cahaya matahari yang mencukupi. Dinding yang menghadap ke timur atau barat biasanya sesuai.
- Struktur Vertikal: Rancang dan bina struktur vertikal. Ini boleh dibuat daripada bahan kitar semula seperti botol plastik, paip PVC, atau rak kayu, atau menggunakan kaedah pot yang mudah-pasang seperti di Rajah 2.
- Pemilihan Tanaman: Pilih tanaman dapur yang mudah dijaga dan cepat dituai seperti sawi, kangkung, bayam, dan pelbagai jenis herba seperti basil, oregano, dan pudina.



Gambar 2: Cadangan penanaman vertikal yang akan digunakan
(Sumber: www.google.com)



2. Pelaksanaan

- Penyediaan Medium Tanaman: Gunakan medium tanaman yang sesuai seperti tanah campuran dengan kompos untuk memastikan tanaman mendapat nutrien yang mencukupi.
- Penanaman: Tanam benih dalam medium yang telah disediakan dan letakkan dalam struktur vertikal. Pastikan setiap tanaman mendapat ruang yang mencukupi untuk tumbuh.

3. Penyelenggaraan

- Penyiraman: Pastikan tanaman disiram dengan kerap, terutama pada musim panas. Sistem pengairan automatik boleh dipertimbangkan untuk memudahkan penyelenggaraan.
- Pembajaan: Gunakan baja organik untuk mengekalkan kesuburan tanah. Baja boleh dibuat sendiri melalui sisa makanan sekolah.
- Pengawalan Perosak: Pantau tanaman secara berkala untuk mengesan serangan perosak. Gunakan kaedah kawalan biologi atau organik untuk mengawal perosak.

Menjana Pendapatan dari Projek Penanaman Vertikal

1. Jualan Hasil Tanaman: Sekolah boleh menjual hasil tanaman kepada warga sekolah, ibu bapa, dan komuniti setempat.
2. Program Kantin Hijau: Hasil tanaman boleh digunakan dalam penyediaan makanan di kantin sekolah. Ini bukan sahaja menjimatkan kos tetapi juga memastikan makanan yang disediakan lebih sihat dan segar.

Projek tanaman dapur menggunakan penanaman vertikal di sekolah adalah satu inisiatif yang berfaedah untuk mendidik pelajar tentang pertanian, pemakanan sihat, dan kelestarian. Adanya perancangan yang rapi dan sokongan dari pihak sekolah, projek ini boleh menjadi satu pengalaman pembelajaran yang berharga dan menyeronokkan bagi pelajar. Melalui projek ini, pelajar bukan sahaja belajar mengenai pertanian tetapi juga memupuk sikap bertanggungjawab dan bekerjasama dalam menjaga tanaman mereka.

Melalui perancangan yang rapi dan penyelenggaraan yang berterusan, projek ini berpotensi menjadi sumber pendapatan yang berharga bagi sekolah. Marilah kita memanfaatkan teknologi pertanian ini untuk kebaikan bersama dan masa depan yang lebih hijau.



Penggunaan Teknologi Penyinaran Makanan bagi Menjamin Keterjaminan Makanan Negara

Oleh:

Nur Sumirah Mohd Dom

Pegawai Penyelidik

Laboratori Keselamatan Makanan dan Integriti Makanan

Institut Pertanian Tropika dan Sekuriti Makanan, UPM

n_sumirah@upm.edu.my

Keperluan makanan mencukupi termasuklah bahan makanan yang selamat, berkhasiat untuk kesihatan, mudah diperolehi pada bila-bila masa merupakan indikator kepada keterjaminan makanan di sesebuah negara. Keterjaminan makanan atau sekuriti makanan adalah agenda utama negara pada masa kini bagi memastikan kelangsungan sumber makanan asas negara terjamin dan terkawal. Walaupun begitu, Malaysia menghadapi pelbagai cabaran dalam mencapai keterjaminan makanan disebabkan oleh kebergantungan tinggi kepada import makanan dan bahan mentah, perubahan iklim yang tidak menentu, dan kekangan dalam sektor pertanian.



Rajah 1: Padi merupakan makanan asas utama negara.

Untuk mengatasi cabaran ini, Malaysia berusaha meningkatkan pengeluaran makanan tempatan dengan memperluaskan penggunaan teknologi dalam sistem makanan seperti digariskan dalam Pelan Tindakan Dasar Sekuriti Makanan 2021-2025. Antara langkah yang diambil termasuklah penggunaan teknologi pertanian pintar, bioteknologi, dan penggunaan teknologi nuklear seperti kaedah penyinaran makanan. Penyinaran makanan adalah proses mensterilkan makanan dengan mendedharkannya kepada radiasi pengion, seperti sinar gamma, sinar X, atau pancaran elektron bertenaga tinggi. Teknologi penyinaran ini telah terbukti membantu dalam mengurangkan kerosakan makanan, meningkatkan kualiti, dan memanjangkan jangka hayat produk. Ia juga berupaya meningkatkan hasil tanaman dan melawan rintangan penyakit pada tumbuhan. Aplikasi teknologi penyinaran pada makanan dan tanaman boleh dilihat pada Rajah 2.



Rajah 2: Aplikasi teknologi penyinaran makanan pada produk makanan dan tanaman.

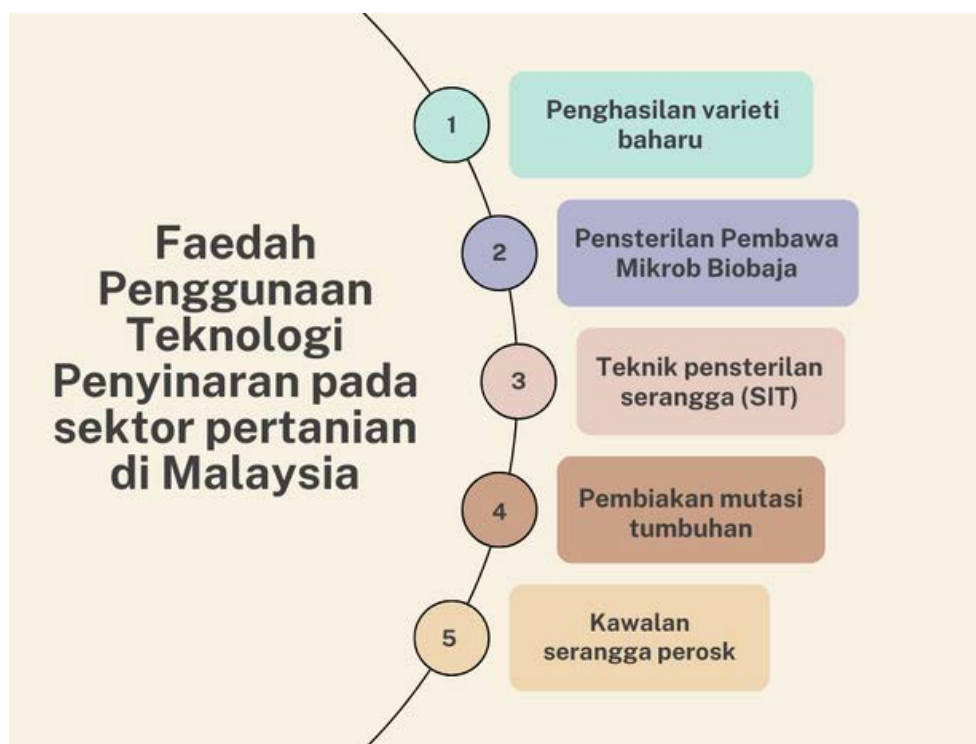
Menurut Peraturan Irradiasi Makanan 2011, proses penyinaran kepada buah-buahan dan sayur-sayuran segar adalah dibenarkan mengikut dos yang sesuai. Juga, merujuk kepada Amalan Pengilangan Baik (GMP), penyinaran adalah kaedah pemprosesan makanan yang berkesan dengan mengurangkan risiko keracunan makanan, kerosakan makanan dan memanjangkan jangka hayat makanan tanpa memberi kesan kepada kesihatan dan pemakanan manusia. Pernyataan ini telah disokong oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), *Food and Agricultural Organization* (FAO) dan *Codex Alimentations*. Bagi setiap produk makanan yang melalui proses penyinaran, ianya perlulah dilabelkan dengan logo Radura seperti Rajah 3. Ini adalah logo antarabangsa yang telah diiktiraf oleh *Codex Alimentarius International Food Standard*.

Di Malaysia, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah mempelopori teknologi penyinaran makanan dengan menjalankan penyelidikan bersama pihak institut penyelidikan, Kemajuan Pertanian Malaysia (FAMA), universiti-universiti awam, Jabatan Pertanian dan Jabatan Lanskap Negara serta agensi luar seperti Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) dan lain-lain.

Dalam sektor pertanian, pelbagai usaha telah dilakukan bagi meningkatkan hasil tanaman dan melawan serangan serangga perosak oleh pihak Nuklear Malaysia. Faedah teknologi penyinaran pada sektor pertanian di Malaysia adalah seperti Rajah 4.



Rajah 3: Logo Radura



Rajah 3: Faedah penggunaan teknologi penyinaran di Malaysia. Sumber: Nuklear Malaysia

Di samping itu, penulis sedang membuat penyelidikan bagi melihat kesan penggunaan sinar gamma pada cili dan kesan antioksidan, antimikrob dan penentuan profil metabolomik cili yang disinari. Hasil kajian ini diharapkan dapat memanjangkan jangka hayat cili, memberi input baharu kepada keberkesanan penggunaan teknologi penyinaran pada produk makanan dan hala tuju teknologi penyinaran makanan pada masa akan datang. Melalui penggunaan teknologi ini juga diharapkan dapat meningkatkan bekalan cili dalam negara. Keterjaminan makanan di Malaysia memerlukan usaha menyeluruh daripada semua pihak dari segi dasar, teknologi, dan rantai bekalan makanan (farm to fork). Kesimpulannya, penggunaan teknologi penyinaran makanan merupakan satu alternatif bagi memastikan bekalan makanan mencukupi, selamat dan berkhasiat untuk semua.

Amalan Kelestarian dan Pendigitalan dalam Produktiviti Kelapa Sawit di Malaysia

Oleh:

Nik Muhamad Adnan bin Mohd Nor

Pegawai Pertanian

Makmal Agronomi dan Perlindungan Tanaman Lestari

Institut Kajian Perladangan, UPM

nikadnan@upm.edu.my

Di Malaysia, industri kelapa sawit yang berkembang pesat memainkan peranan penting dalam ekonomi negara. Daripada hanya 55,000 hektar pada tahun 1960, kawasan yang diperuntukkan untuk penanaman kelapa sawit telah berkembang kepada 5.74 juta hektar hari ini. Namun, dengan pertumbuhan ini, timbul juga kebimbangan mengenai kelestarian alam sekitar dan pemeliharaan biodiversiti. Memandangkan permintaan minyak sawit yang terus meningkat di peringkat global, adalah penting untuk meneroka kaedah inovatif yang bukan sahaja meningkatkan produktiviti tetapi juga mengutamakan amalan mesra alam. Artikel ini membincangkan cabaran yang dihadapi oleh industri kelapa sawit di Malaysia, kepentingan pendekatan lestari, dan mencadangkan penyelesaian inovatif untuk mengekalkan keseimbangan antara produktiviti dan pemuliharaan alam sekitar.

Graf 1 memperlihatkan perkembangan kawasan penanaman kelapa sawit di Malaysia dari tahun 1960 hingga kini. Graf ini menunjukkan peningkatan yang ketara dalam kawasan penanaman kelapa sawit pada masa ini. Ia juga menunjukkan peningkatan yang mendadak dalam kawasan penanaman, terutamanya selepas tahun 1980, yang mencerminkan pertumbuhan pesat industri kelapa sawit di Malaysia.



Graf 1: Perkembangan Kawasan Penanaman Kelapa Sawit di Malaysia. Sumber MPOB, (2023)

Perladangan kelapa sawit memainkan peranan penting dalam ekonomi Malaysia, menyediakan peluang pekerjaan dan menyumbang secara signifikan kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) negara. Secara purata, industri ini menyumbang 5% hingga 7% kepada KDNK Malaysia, dengan pendapatan eksport mencapai RM 64.24 bilion setahun dalam lima tahun terakhir (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2023). Walau bagaimanapun, kaedah penanaman konvensional sering kali memberi kesan negatif seperti penebangan hutan, kemusnahan habitat, dan kehilangan biodiversiti. Amalan lestari boleh mengurangkan kesan negatif ini sambil memastikan kelangsungan jangka panjang.

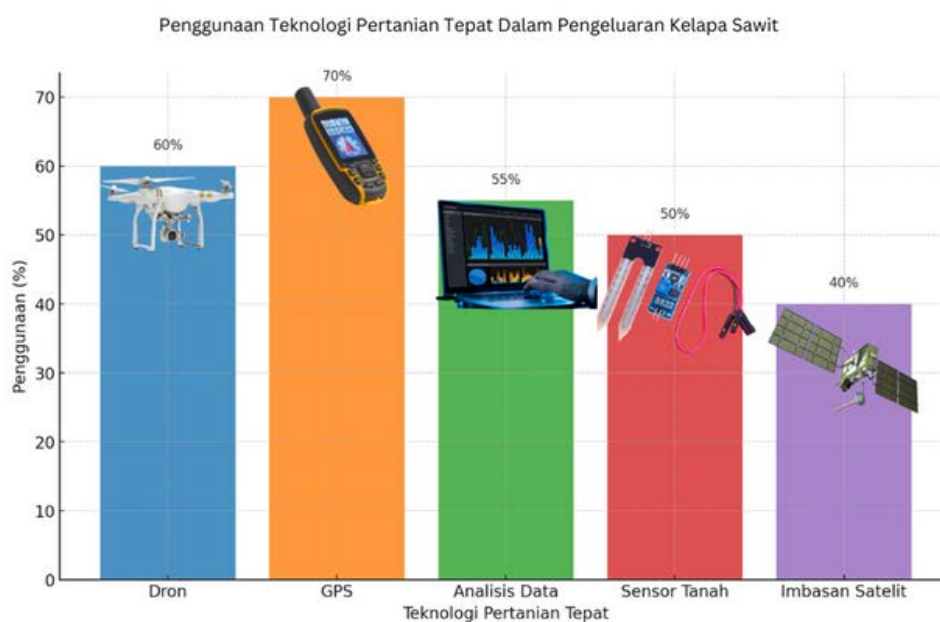
Salah satu aspek utama kelestarian dalam penanaman kelapa sawit ialah pemeliharaan ekosistem hutan. Dengan mengaplikasikan teknik agroforestri, pekebun kecil dapat mengintegrasikan ladang kelapa sawit dengan pelbagai spesies pokok yang meniru ekosistem hutan semulajadi. Ini bukan sahaja membantu dalam mengekalkan biodiversiti tetapi juga meningkatkan kesihatan tanah dan pengedaran air yang akhirnya meningkatkan produktiviti jangka panjang.

Cabaran dalam Industri Kelapa Sawit

Walaupun mendapat manfaat daripada amalan lestari, industri kelapa sawit di Malaysia menghadapi beberapa cabaran untuk mengguna pakai sepenuhnya. Salah satu cabaran utama ialah tekanan untuk memenuhi permintaan global sambil mematuhi standard kelestarian. Pekebun kecil, yang menyumbang sebahagian besar pengeluaran kelapa sawit, sering kali kekurangan akses kepada sumber dan pengetahuan untuk melaksanakan amalan lestari dengan berkesan. Tambahan pula, isu kekurangan tanah menjadi cabaran untuk mengembangkan penanaman kelapa sawit secara lestari. Dengan tanah yang terhad, terdapat keperluan untuk mengoptimumkan ladang yang sedia ada bagi meningkatkan produktiviti tanpa memperluas ke habitat semulajadi.

Penyelesaian dalam Perladangan Kelapa Sawit

Untuk mengatasi cabaran ini dan memupuk kelestarian dalam perladangan kelapa sawit, penyelesaian inovatif adalah sangat penting. Salah satu penyelesaian tersebut ialah pertanian tepat yang menggunakan teknologi seperti dron, GPS, dan analisis data untuk mengoptimumkan amalan pertanian lestari. Dengan menguruskan input seperti air, baja, dan racun perosak dengan tepat, pekebun kecil dapat mengurangkan pembaziran dan meminimumkan kesan alam sekitar sambil memaksimumkan hasil. Carta bar 1 menerangkan penggunaan teknologi pertanian tepat dalam pengeluaran kelapa sawit di Malaysia.



Rajah 3: Faedah penggunaan teknologi penyinaran di Malaysia.

Sumber: Agensi Nuklear Malaysia

Carta bar di atas menunjukkan peratusan penggunaan pelbagai teknologi pertanian tepat dalam pengeluaran kelapa sawit, berdasarkan data daripada Laporan Industri Minyak Sawit 2023 yang diterbitkan oleh Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB). Teknologi yang paling banyak digunakan adalah GPS, dengan kadar penggunaan sekitar 70%. Ini diikuti rapat oleh dron yang mencatatkan peratusan sekitar 60%, di mana teknologi ini kerap digunakan untuk pemantauan tanaman dan penyemburan secara tepat. Analisis data digunakan 55%, yang membantu dalam membuat keputusan berasaskan data untuk meningkatkan kecekapan ladang. Penggunaan sensor tanah pula mencapai hampir 50%, di mana ia membantu dalam memantau keadaan kelembapan dan nutrien tanah. Walaupun mempunyai peratusan penggunaan yang lebih rendah, iaitu sekitar 40%, imbasan satelit tetap memainkan peranan penting dalam memantau kawasan tanaman secara meluas dan menganalisis trend

Di samping itu, penulis sedang membuat penyelidikan bagi melihat kesan penggunaan sinar gamma pada cili dan kesan antioksidan, antimikrob dan penentuan profil metabolomik cili yang disinari. Hasil kajian ini diharapkan dapat memanjangkan jangka hayat cili, memberi input baharu kepada keberkesanan penggunaan teknologi penyinaran pada produk makanan dan hala tuju teknologi penyinaran makanan pada masa akan datang. Melalui penggunaan teknologi ini juga diharapkan dapat meningkatkan bekalan cili dalam negara. Keterjaminan makanan di Malaysia memerlukan usaha menyeluruh daripada semua pihak dari segi dasar, teknologi, dan rantai bekalan makanan (farm to fork). Kesimpulannya, penggunaan teknologi penyinaran makanan merupakan satu alternatif bagi memastikan bekalan makanan mencukupi, selamat dan berkhasiat untuk semua.

Penjagaan Kualiti Air dalam Industri Perikanan Ikan Air Tawar

Oleh:
Norkhaizura Mahmud@ Ab Rashid¹
Mohd Hafiz Rosli²
1Ketua Laboratori 2Pegawai Penyelidik
Laboratori Keselamatan Makanan dan Integriti Makanan
Institut Pertanian Tropika dan Sekuriti Makanan, UPM
norkhaizura@upm.edu.my

Malaysia merupakan sebuah negara yang kaya dengan sumber air dengan hujan purata 3,000 mm per tahun. Pengurusan sumber air penting bagi menjamin bekalan air adalah mencukupi dan selamat untuk digunakan. Prinsip sumber air negara menekankan kepada tiga komponen utama iaitu, jaminan sumber air, kelestarian sumber air dan urus tadbir secara kolaboratif. Hal ini turut merangkumi kualiti air yang digunakan untuk menternak ikan. Penternakan ikan air tawar merupakan satu industri yang menyumbang kepada lanskap pertanian negara yang mana bukan sahaja menyumbang dalam sekuriti makanan negara, bahkan memberikan sumber pendapatan kepada pengusaha dan penternak termasuk yang di kawasan pedalaman. Pelan Tindakan Dasar Keselamatan Makanan Negara 2021-2025 menekankan kepentingan amalan pertanian mampan, termasuk perikanan ikan air tawar, untuk memastikan bekalan makanan yang stabil untuk negara. Hasil daripada perikanan air tawar bukan sahaja dijual secara mentah bahkan juga terdapat perusahaan yang menghasilkan produk hiliran seperti satay ikan dan bebola ikan.



Gambar 1: Nelayan menunjukkan hasil ikan yang telah di jaring

Prinsip sumber air negara menekankan kepada tiga komponen utama iaitu, jaminan sumber air, kelestarian sumber air dan urus tadbir secara kolaboratif.



Pengurusan air untuk tujuan penternakan sangat penting kerana mempengaruhi kesihatan dan tumbesaran ikan. Kualiti air yang di bawah kadar standard mampu merencatkan pertumbuhan ikan dan seterusnya boleh mengurangkan hasil pendapatan pengusaha. Kawalan dan pemantauan kualiti air yang optimum Terdapat beberapa parameter air yang perlu diberi perhatian seperti:

1. **Suhu:** Suhu mempengaruhi aktiviti metabolik, tingkah laku, corak pemakanan, dan rintangan penyakit pada ikan. Bagi kebanyakan spesies ikan, julat suhu optimum 20°C hingga 30°C disyorkan untuk hasil yang optimum.
2. **Kekeruhan:** Kekeruhan disebabkan oleh zarah seperti plankton, kelodak, dan organisma mikroskopik. Kekeruhan yang tinggi boleh mengurangkan penembusan cahaya, menjejaskan fotosintesis dalam tumbuhan akuatik dan suhu dalam air.
3. **Tahap pH:** Ikan sensitif terhadap turun naik pH, dan julat pH optimum berbeza mengikut spesies. Secara amnya, julat pH 6.5 hingga 8.5 dianggap sesuai untuk kebanyakan ikan. Perubahan drastik dalam pH boleh memberi tekanan kepada ikan, membawa kepada pertumbuhan yang lemah dan menyebabkan ikan rentan pada penyakit.
4. **Kekerasan:** Kekerasan air, terutamanya disebabkan oleh kalsium dan magnesium, adalah penting untuk proses metabolisme ikan, termasuk pembentukan tulang dan sisik, pembekuan darah, dan pengecutan otot. Mineral ini juga membantu mengekalkan keseimbangan pH, menghalang air daripada menjadi terlalu berasid atau beralkali.
5. **Oksigen Terlarut (DO):** Oksigen terlarut adalah penting untuk pernafasan ikan. Keperluan untuk DO adalah lebih tinggi dalam air suam berbanding air sejuk, kerana air suam mengandungi kurang oksigen. Mengekalkan tahap DO yang mencukupi adalah penting, terutamanya semasa tempoh aktiviti metabolik yang tinggi atau apabila suhu air meningkat.

6. Ammonia dan nitrit: Ammonia dan nitrit adalah toksik kepada ikan dan boleh timbul daripada sisa ikan, bahan organik yang mereput, dan peredaran air yang tidak sempurna. Parameter ini mesti diuruskan melalui kadar aliran air yang cantik, penapisan biologi, dan pemantauan untuk mengelakkan tahap bacaan yang tidak sihat.

Pemantauan terhadap kualiti air fizikal boleh dilakukan secara berkala. Kualiti air boleh dipantau terus di lapangan menggunakan alat khas bacaan kualiti air. Pemahaman tentang parameter kualiti air utama seperti suhu, kekeruhan, pH, kealkalian, kekerasan, oksigen terlarut, ammonia, nitrit dan kemasinan adalah penting untuk memastikan kesihatan dan pertumbuhan ikan. Pemantauan berjadual, peredaran dan pengudaraan air kolam yang betul, penapisan biologi, pengurusan tumbuhan akuatik, pengurusan makanan, dan reka bentuk dan penyelenggaraan kolam adalah semua faktor untuk mencapai dan mengekalkan keadaan air yang optimum. Melalui pengurusan yang efisien, penternak ikan boleh mewujudkan persekitaran yang berkembang maju yang menyokong ekosistem kolam dan produktiviti mereka. Kesimpulannya, hubungan antara parameter kualiti air dan kesihatan ikan memerlukan perhatian yang teliti. Kaedah pendekatan komprehensif terhadap pengurusan kualiti air, penternak ikan boleh mengurangkan risiko, meningkatkan kadar pertumbuhan, dan memastikan operasi penternakan ikan yang mampan dan menguntungkan.



Gambar 3: Alatan yang digunakan untuk mendapatkan keputusan beberapa parameter air secara terus

Pemerangkapan, Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture, Utilization and Storage - CCUS): Teknologi Terkini Kurangkan Jejak Karbon

Oleh:

Sharifah Nur Munirah binti Syed Hasan

Penyelidik Pasca Doktorat

Jabatan Alam Sekitar, Fakulti Perhutanan dan Alam Sekitar, UPM

munirahhasan@upm.edu.my

Pengenalan

Perubahan iklim adalah salah satu cabaran terbesar yang dihadapi oleh dunia pada hari ini. Pelbagai aktiviti manusia seperti pembakaran bahan api fosil, proses perindustrian, dan penebangan hutan telah mengakibatkan peningkatan pelepasan gas karbon dioksida (CO_2) di atmosfera. Peningkatan suhu global, kejadian cuaca ekstrem, dan pencairan ais di kutub adalah antara kesan-kesan negatif yang timbul akibat peningkatan dalam pelepasan gas rumah hijau (GHG) yang menjejaskan kualiti alam sekitar serta mempunyai kesan besar terhadap keterjaminan makanan. Oleh itu, kaedah mitigasi dan penggunaan teknologi yang efektif amat diperlukan dalam usaha mengurangkan jejak karbon disamping dapat mengekalkan keseimbangan ekosistem di muka bumi.

Teknologi CCUS

Teknologi Pemerangkapan, Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture, Utilization and Storage – CCUS) merupakan antara kaedah mitigasi penting pertumbuhan hijau dalam usaha mengurangkan pelepasan CO_2 ke arah mencapai aspirasi pelepasan gas rumah hijau (GHG) bersih sifar menjelang 2050 (Net-zero 2050). Teknologi ini melibatkan tiga proses utama iaitu (1) Penangkapan Karbon (Carbon Capture) yang melibatkan penangkapan CO_2 yang dihasilkan oleh loji kuasa dan industri sebelum gas tersebut dilepaskan ke atmosfera; (2) Penggunaan Karbon (Carbon Utilization) dalam produk, di mana CO_2 yang telah ditangkap boleh digunakan dalam industri pembuatan bahan binaan, seperti konkrit dan bata yang membantu mengurangkan jumlah pelepasan CO_2 di atmosfera serta mengurangkan ketergantungan kepada bahan mentah asli; dan (3) Penyimpanan Karbon (Carbon Storage), iaitu CO_2 disimpan secara selamat dalam formasi geologi di bawah tanah yang melibatkan suntikan CO_2 ke dalam lapisan batuan, di mana ia boleh disimpan untuk jangka masa yang panjang.



Rajah 1: Teknologi Pemerangkapan, Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Capture, Utilization and Storage – CCUS)



Potensi CCUS dalam Mengurangkan Jejak Karbon dan Perubahan Iklim

Teknologi CCUS mempunyai potensi besar dalam mengurangkan jejak karbon dan kesan perubahan iklim. Sebagai contoh, sektor industri yang membebaskan CO₂ seperti simen, keluli dan bahan kimia dapat mengaplikasikan teknologi CCUS ini melalui kaedah pemerangkapan karbon sebagai usaha untuk mengurangkan pelepasan CO₂ di atmosfera dan kesan rumah hijau. Selain itu, penggunaan sisa perlombongan sebagai bahan mentah untuk proses pengkarbonan mineral dalam teknologi CCUS merupakan pendekatan penggunaan karbon yang bermanfaat untuk alam sekitar dalam jangka masa panjang. Pengkaji telah mendapati bahawa penggunaan sisa perlombongan yang mempunyai kation divalen seperti MgO, CaO dan Fe₂O₃ berpotensi dalam menggalakkan pembentukan karbonat (MgCO₃, CaCO₃, FeCO₃) melalui proses pengkarbonan mineral. Melalui proses ini, CO dapat disimpan secara kekal melalui pembentukan karbonat dan mengurangkan pelepasan CO₂ di atmosfera. Di samping itu, pembentukan karbonat daripada proses pengkarbonan mineral menggunakan sisa perlombongan juga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan mentah dalam penghasilan bahan komersial seperti batu bata. Penggunaan sisa lombong dalam pembinaan bata berpotensi untuk mengekalkan penyimpanan CO₂ serta dapat meningkatkan sifat fizikal dan mekanikal bata untuk digunakan oleh pihak industri. Inisiatif ini juga dapat mempromosikan pengurusan sisa perlombongan secara lestari serta dapat digunakan sebagai strategi mitigasi untuk menangani isu perubahan iklim.

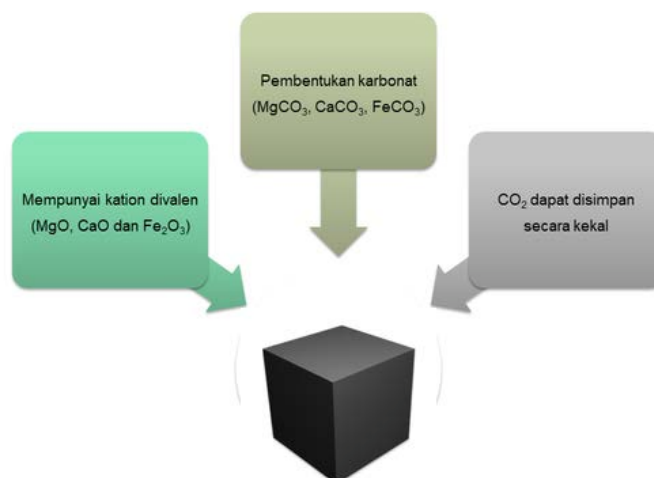
Cabaran dan Penyelesaian dalam Pelaksanaan CCUS

Walaupun teknologi CCUS mempunyai potensi besar dalam menangani perubahan iklim, terdapat beberapa cabaran dalam pelaksanaannya. Antaranya adalah teknologi CCUS melibatkan kos yang tinggi dan memerlukan pelaburan besar untuk pembangunan dan pelaksanaan teknologi baharu, khususnya di Malaysia. Untuk mengatasi masalah ini, sokongan kerajaan dan insentif kewangan diperlukan bagi menggalakkan pelaburan dalam teknologi ini. Selain itu, teknologi CCUS ini memerlukan kebolehan teknikal yang tinggi. Aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D) serta inoasi yang dijalankan oleh para penyelidik dapat membantu untuk meningkatkan lagi keberkesanan dan kecekapan teknologi CCUS. Memandangkan teknologi CCUS ini merupakan teknologi baharu di Malaysia, kesedaran dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi ini masih rendah. Oleh itu, pendidikan dan kempen kesedaran perlu dipupuk dalam kalangan masyarakat dan pemain industri untuk meningkatkan pemahaman dan sokongan terhadap teknologi ini.

Penggunaan sisa lombong dalam pembinaan bata berpotensi untuk mengekalkan penyimpanan CO₂ serta dapat meningkatkan sifat fizikal dan mekanikal bata untuk digunakan oleh pihak industri.

Kesimpulan

Kesimpulannya, teknologi CCUS menawarkan penyelesaian yang berkesan untuk mengurangkan jejak karbon dan seterusnya memperlahankan kadar perubahan iklim. Walaupun terdapat cabaran dalam pelaksanaannya, sokongan kerajaan, penyelidikan berterusan, dan kesedaran masyarakat amat diperlukan untuk mengatasi halangan tersebut. Dengan langkah-langkah yang tepat, CCUS mempunyai potensi untuk menjadi teknologi penting dalam usaha untuk melindungi alam ini daripada kesan negatif perubahan iklim dan mencapai sasaran pengurangan CO₂ sebanyak 45% pada tahun 2030.



Rajah 2: Penggunaan dan Penyimpanan Karbon (Carbon Utilization & Storage) dalam bata untuk mengekalkan penyimpanan CO₂.

Saringan *pneumokokus* dalam Kalangan Kanak-kanak untuk Tujuan Pengumpulan Data Taburan Serotip

Oleh:
Mohd Nasir bin Mohd Desa
Ketua Projek
Fakulti Perubatan dan Sains Kesihatan (FPSK), UPM
mnasir@upm.edu.my

Pneumokokus (*Streptococcus pneumoniae*) merupakan kuman bakteria yang menghuni rongga pernafasan manusia. Ia menular melalui udara pernafasan dari satu individu ke individu yang lain. Kuman ini hidup sebagai flora biasa namun dalam keadaan tertentu ia boleh mengambil peluang menyebabkan jangkitan, dan menjadi punca kepada penyakit akut berkaitan paru paru (pneumonia), telinga (otitis media) dan otak (meningitis). Terdapat 101 jenis serotip (serotype) pneumokokus, namun tidak semua selalu berkait dengan kejadian penyakit. Kanak kanak terutama yang berumur bawah 5 tahun mempunyai risiko yang lebih tinggi disebabkan status keimunan kumpulan ini umumnya adalah masih rendah.

Kanak-kanak berumur 5 tahun ke bawah adalah lebih berisiko kepada jangkitan dan data taburan serotip diperlukan untuk strategi pencegahan

Jangkitan kuman pneumokokus boleh dicegah dengan pengambilan vaksin pneumokokus (Pneumococcal Conjugate Vaccine – PCV7/10/13/15/20). Vaksin ini mensasarkan beberapa serotip yang paling kerap menyebabkan penyakit, bermula dengan PCV7 di Amerika Syarikat pada tahun 2000, diikuti PCV lain lain di tahun tahun berikutnya di pelbagai negara. Pada Disember 2020, PCV10 telah dimasukkan di dalam Program Imunisasi Kebangsaan Malaysia. PCV10 mengandungi 'purified capsular polysaccharides' yang mensasarkan 10 jenis serotip pneumokokus (1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F). Berdasarkan kajian yang lepas di dalam dan luar negara, 10 serotip ini adalah antara yang paling kerap menyebabkan jangkitan. Namun, pelbagai faktor boleh mengubah kelaziman taburan serotip ini.

KEMENTERIAN KESEHATAN MALAYSIA

JADUAL IMUNISASI KEBANGSAAN

IMUNISASI	UMUR (BULAN)												UMUR (TAHUN)			
	0	1	2	3	4	5	6	8	9	12	15	18	21	7	13	15
BCG	✓															
Hepatitis B	✓															
DTaP-IPV-Hep B-Hib			DOS 1	DOS 2		DOS 3							DOS ANAK			
Measles								DOS 1								
MMR										DOS 1	DOS 2					
Pneumokokal (PCV)					DOS 1		DOS 2					DOS PREMAKUT				
JE (Sarawak Sahaja)									DOS 1				DOS PREMAKUT			
DT													DOS PREMAKUT			
HPV															DOS 1	
TT																DOS PREMAKUT

BCG adalah Bacille Calmette-Guérin, vaksin yang memberi perlindungan terhadap tuberkulosis.

Hepatitis B vaksin hepatitis B untuk mencegah penyakit hepatitis B.

MMR adalah vaksin kombinasi measles (campak), mumps (beguk) dan rubella.

JE vaksin ini diberikan di Sarawak untuk mencegah penyakit Japanese encephalitis.

DT dos penggalak yang memberi perlindungan terhadap difteria dan tetanus.

TT adalah Tetanus Toxoid yang diberi untuk mencegah penyakit tetanus (kejang gigitan), diberi sebagai dos penggalak untuk meningkatkan paras antibodi.

DTaP-IPV-Hep B-Hib adalah vaksin kombinasi 5 serotip yang memberi perlindungan terhadap difteria, tetanus (kejang gigitan), pertusis (batuk batuk), poliomielitis, Hepatitis B dan Haemophilus influenzae type B.

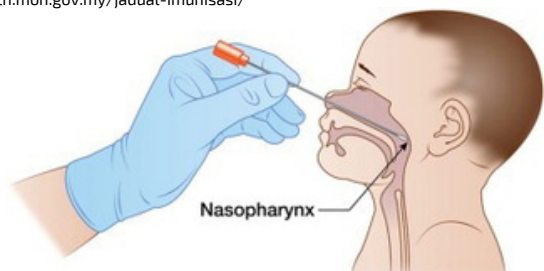
PCV diberikan untuk mencegah penyakit Pneumokokal serius yang disebabkan oleh serotype bakteria Streptococcus pneumoniae tertentu.

HPV adalah vaksin kuman Papillomavirus yang disedekahkan untuk murid sekolah perempuan tingkatan 1 atau remaja perempuan berumur 13 tahun yang tidak berselak, yang diberi untuk mencegah jangkitan HPV yang boleh menyebabkan kanser serviks/pangkal rahim.

KEMASKINI OGOS 2023

Rajah 1: Jadual Imunisasi Kebangsaan telah memasukkan vaksin Pneumokokus
Sumber: <http://myhealth.moh.gov.my/jadual-imunisasi/>

Kebolegunaan vaksin ini perlu dipantau melalui saringan pneumokokus untuk mengenalpasti kadar pembawa kuman tersebut serta taburan serotip semasa. Data ini akan membantu agensi kesihatan untuk menentukan sasaran julat serotip vaksin yang sesuai pada masa hadapan terutama di kalangan kanak kanak di Malaysia.



Rajah 2: Prosedur persampelan calitan hidung untuk saringan pneumokokus

Sumber: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.08.062>

Saringan dijalankan melalui calitan belakang hidung (nasopharynx) menggunakan swab yang steril (Rajah 2). Teknik ini tidak berbahaya dan hanya mengambil masa beberapa saat sahaja. Seterusnya swab akan dihantar ke makmal untuk ujikaji lanjut. Kumpulan pengkaji pneumokokus dari FPSK/UPM telah menjalankan persampelan bagi tujuan saringan tersebut sepanjang tahun 2023 sehingga Jun 2024, melibatkan 25 taska di sekitar Lembah Klang. Kajian ini mendapat sokongan dari Persatuan Taska Negeri Selangor, serta kelulusan Jawatankuasa Etika Penyelidikan Melibatkan Manusia Universiti Putra Malaysia (JKEUPM), Jabatan Kebajikan Masyarakat (JKM) dan Jabatan Kemajuan Masyarakat (KEMAS). Taklimat kesihatan juga diberikan kepada ibubapa yang hadir menyaksikan projek persampelan tersebut.

Hasil dapatan menunjukkan kadar pembawa pneumokokus adalah dalam julat yang lazim, namun terdapat kepelbagaian serotip di kalangan subjek yang perlu diberi perhatian. Kajian ini masih perlu diteruskan bagi mendapatkan gambaran yang lebih meluas agar strategi vaksinasi dapat dinilai demi penjagaan kesihatan yang lebih baik di masa hadapan.



Rajah 3: Aktiviti persampelan dan taklimat kesihatan yang dijalankan oleh kumpulan pengkaji pneumokokus FPSK/UPM di beberapa taska terlibat.

Jangan Abaikan Keperluan Penglihatan Anak Istimewa

Oleh:
Mohammad Nor Fitri bin Hasan
Pegawai Optometri
Jabatan Oftalmologi
Hospital Sultan Abdul Aziz Shah, UPM
norfitri@upm.edu.my

Anak istimewa atau anak kelainan upaya merupakan anak syurga yang dianugerahkan oleh Allah kepada ibu bapa yang terpilih. Pengorbanan memelihara anak ini merupakan satu amanah dan ujian bagi menilai tahap keimanan dan kesabaran pasangan tersebut. Berdasarkan Akta Orang Kurang Upaya 2008 oleh Jabatan Kebajikan Masyarakat, orang kelainan upaya (OKU) boleh didefinisikan sebagai mereka yang mempunyai kekurangan jangka panjang fizikal, mental, intelektual atau deria yang apabila berinteraksi dengan pelbagai halangan, boleh menyekat penyertaan penuh dan berkesan mereka dalam masyarakat.

Mengikut statistik pendaftaran OKU di Malaysia, sehingga 31 Januari 2023 seramai 637 537 orang daripada 4 kumpulan etnik telah pun didaftarkan. Ia merangkumi tujuh kategori kelainan upaya yang dikelaskan oleh JKM iaitu penglihatan, pendengaran, pertuturan, fizikal, pembelajaran, mental dan pelbagai dengan jumlah pendaftaran teramai adalah dari negeri Selangor iaitu seramai 104 909 orang. Daripada jumlah keseluruhan pendaftaran, kategori kelainan upaya pembelajaran merupakan kategori teramai yang mendaftar dengan julat umur kurang daripada 6 tahun sehingga umur 60 tahun ke atas.

Antara contoh kelainan upaya yang dikategorikan dalam kategori kelainan upaya pembelajaran adalah seperti Sindrom Down, Autisma, Disleksia, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) dan Global Developmental Delay (GDD). Golongan ini harus dibantu bagi mengendalikan ketidakupayaan perubatan, mental dan psikologi mereka kerana beberapa hasil kajian telah mendapati terdapat kesukaran untuk mereka mengakses perkhidmatan penjagaan mata atau informasi yang diterima tidak difahami sepenuhnya.



Mungkin segelintir ibu bapa merasakan pemeriksaan mata untuk anak istimewa ini tidak dapat dilakukan kerana mereka mungkin menghadapi kesukaran untuk memahami arahan klinikal, namun tanggapan ini adalah salah sama sekali kerana kajian yang dijalankan pada tahun 2010 terhadap golongan kanak-kanak istimewa di Scotland membuktikan 95% daripada 240 orang subjek dapat memberikan kerjasama dalam penilaian lengkap dan hampir lengkap fungsi visual.

Pegawai Optometri dan Pakar Oftalmologi merupakan satu profession yang terlatih untuk menjalankan pemeriksaan penglihatan kepada kanak-kanak kelainan upaya. Pemeriksaan penglihatan dijalankan menggunakan kaedah yang bersesuaian dengan individu kanak-kanak kelainan upaya itu sendiri. Pemeriksaan akan dijalankan secara objektif untuk memeriksa tahap penglihatan dan ralat refraksi kanak-kanak kelainan upaya. Pemeriksaan secara subjektif juga akan dijalankan jika mereka dapat berinteraksi dengan baik. Pemeriksaan mata seawal mungkin adalah sangat penting kerana mereka lebih cenderung untuk mempunyai masalah penglihatan dan sekiranya kegagalan deria penglihatan ini diabaikan, ianya akan menyekat perkembangan semua deria yang lain.

Perkara ini disokong oleh hasil kajian yang dijalankan di Oman terhadap 70 orang kanak-kanak istimewa dan 175 orang kanak-kanak normal. Kajian mendapati 50.8% daripada golongan istimewa ini mempunyai masalah ralat refraksi atau rabun berbanding hanya 2.9% sahaja daripada kumpulan normal. Masalah ralat refraksi yang terlibat adalah 27.1% mempunyai masalah astigmatism atau rabun silau, 24.3% mempunyai masalah myopia atau rabun jauh manakala 18.6% pula mempunyai masalah hyperopia atau rabun dekat.



Selain itu, golongan istimewa ini juga mempunyai kebarangkalian yang tinggi untuk menghadapi masalah penglihatan yang lain seperti juling, blepharitis, masalah saluran nasolakrimal, kongenital katarak dan keratoconus yang lebih cenderung untuk dihadapi oleh kanak-kanak Sindrom down. Kajian di Turki mendapati bahawa 97.4 % kanak-kanak Sindrom Down mempunyai masalah penglihatan seperti nystagmus, juling, rabun dekat, astigmatism dan juga katarak kongenital berbanding peratusan kanak-kanak normal yang mempunyai masalah penglihatan hanya 42.4%. Kajian lain terhadap kanak-kanak Autisma turut mendapati sejumlah 26.9% menghadapi masalah penglihatan dimana 22% daripada mereka menghadapi masalah ralat refraksi atau rabun manakala 8.6% pula menghadapi masalah juling.

Manakala di India pula, 88.3% kanak-kanak *Global Developmental Delay* (GDD) mempunyai masalah penglihatan yang menunjukkan rabun adalah peratusan terbanyak iaitu 74.7% diikuti masalah juling & katarak. Punca masalah ini berlaku dikaitkan dengan beberapa faktor risiko seperti kekurangan berat semasa lahir, tidak cukup umur semasa kelahiran dan juga serangan sawan. Di Malaysia masih lagi terdapat kekangan hasil kajian mengenai tahap penglihatan kanak-kanak kelainan upaya.

Kesimpulannya, kita dapat melihat bahawa banyak hasil kajian yang dijalankan terhadap kanak-kanak istimewa ini mendapati terdapat banyak masalah mata terutamanya masalah ralat refraksi atau rabun yang lebih tinggi berbanding rakan sebaya mereka yang normal. Jika dikenalpasti dan dirawat dengan lebih awal, penglihatan yang optimum dapat memberikan kualiti hidup yang lebih baik untuk kanak-kanak istimewa ini. Klinik Pakar Oftalmologi Hospital Sultan Abdul Aziz Shah Universiti Putra Malaysia menawarkan perkhidmatan pemeriksaan penglihatan, ralat refraksi dan rawatan bagi golongan kanak-kanak istimewa ini. Ibu bapa atau penjaga boleh membuat temujanji untuk berjumpa dengan Pegawai Optometri dan Pakar Oftalmologi di klinik kami untuk mendapatkan perkhidmatan tersebut.

Golongan istimewa ini juga mempunyai kebarangkalian yang tinggi untuk menghadapi masalah penglihatan yang lain seperti juling, blepharitis, masalah saluran nasolakrimal, kongenital katarak dan keratoconus yang lebih cenderung untuk dihadapi oleh kanak-kanak Sindrom down.






OPHTHALMOLOGY CLINIC SERVICES



ABOUT US

UPM Ophthalmology Clinic was formed in 1998. We have since grown in size and experience, and following the establishment of HPUPM in 2020, we have been upgraded into Department of Ophthalmology.

OUR SERVICES

GENERAL EYE SERVICES

- Cataract Operations
- Minor Surgeries
- Glaucoma Screening
- Diabetic Screening

MEDICAL RETINA SERVICES

- Diabetic Macular Oedema
- Age Related Macular Degenerations
- Retinal Pathologies Instruments
- Optical Coherence Tomography/ Angiography
- Fundus Fluorescein Angiography
- Fundus Photography
- Laser Pan-retinal Photocoagulation
- Laser Nd:YAG

CONTACT US

PHONE NO: 03 9769 9488

ASSOC PROF DR HAJI MUHAMMAD BIN MOND ISA
Consultant Ophthalmologist | haji_muhammad@upm.edu.my

DR RAYHAN BINTI MD SALEH
Consultant Ophthalmologist | rayhan_md@upm.edu.my

DR DHARSHANI A/P SIVARATNAM
Ophthalmologist | dharsani@upm.edu.my

DR MAZAYA BINTI MAIMUD
Ophthalmologist | mazaya@upm.edu.my

DR BITI NAJIA BINTI DARUSSEALAM
Medical Officer | biti_naajia@upm.edu.my

DR KHAIRUM NISA BINTI MOND ZAIHAN
Medical Officer | khaairum_nisa@upm.edu.my

MUHSINAT BINTI MOHAMAD ZAIN
Ophthalmologist | muhminat@upm.edu.my

NOOR MUNIRAH BINTI AWANG ABU BAKAR
Ophthalmologist | munirah@upm.edu.my

NURSYUHADA BINTI JAMALUDIN
Optometrist | nursyuhada@upm.edu.my

OPTOMETRY SERVICES

- Amblyopia & Paediatric Clinic
- Binocular Vision Clinic
- Contact Lens (Keratoconus & Orthokeratology)
- Colour Vision
- Low Vision




AGRICULTURE INNOVATION LIFE
BANGSA BERSAMA
www.hupupm.upm.edu.my



Transformasi Bekalan Air Bersih di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar (Perak): Kejayaan Sistem Penuaian Air Hujan dan Program Pemindahan Ilmu

Oleh:

Sarva Mangala Praveena¹

Sri Themudu²

¹Fakulti Perubatan & Sains Kesihatan, Universiti Putra Malaysia

²Green Growth Asia Foundation

smpraveena@upm.edu.my

Pengenalan

Malaysia kaya dengan sumber air, yang telah menjadi asas kepada kemajuan sosioekonomi negara sepanjang beberapa dekad yang lalu (Yuk Feng et al., 2015). Namun, baru-baru ini, status bekalan air negara telah berubah daripada lebih relatif kepada kekurangan. Menurut WHO/UNICEF *Joint Monitoring Programme* (2022), akses kepada air bersih di Malaysia pada tahun 2020 berada pada 93.82% di kawasan bandar dan pinggir bandar, di mana air boleh diakses terus di premis. Walau bagaimanapun, masih terdapat kawasan luar bandar dan komuniti orang asli (6.18%) yang menghadapi kesukaran untuk mendapatkan bekalan air bersih.

Berbanding dengan kawasan luar bandar, masyarakat Orang Asli, yang membentuk kira-kira 0.58% daripada keseluruhan penduduk Malaysia (Baharom & Zaki, 2020), sering menghadapi kekurangan akses kepada air bersih. Masalah ini menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan mereka ketinggalan dari segi pembangunan sosio-ekonomi. Selain itu, masyarakat Orang Asli juga mengalami kadar penyakit bawaan air yang jauh lebih tinggi berbanding penduduk Malaysia yang lain (Karunakaran et al., 2021). Pos Kemar adalah sebuah perkampungan dan penempatan Orang Asli di Gerik, Hulu Perak, Malaysia, yang didiami oleh etnik Orang Asli Temiar. Pos Kemar hanya boleh diakses melalui jalan pembalakan dengan pacuan empat roda dari Sungai Siput atau dengan bot dari Jeti Banding (Baharom dan Zaki, 2020). Komuniti Orang Asli Temiar di Pos Kemar dahulunya hidup secara nomad, namun kini taraf hidup mereka telah dipertingkatkan dengan bantuan kerajaan melalui penubuhan Rancangan Pengumpulan Semula (RPS) (Karunakaran et al., 2021). Sumber utama bekalan air bersih di Pos Kemar adalah dari Sungai Temengor dan bukit berdekatan. Sumber air yang sama dibekalkan sebagai sumber air di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar dengan satu unit penapisan air mudah alih yang digunakan untuk membekalkan air minuman bersih di sekolah.

Sistem Penuaian Air Hujan di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar

Sebuah projek kemasyarakatan bertajuk 'Sistem Penuaian Air Hujan di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar' telah dijalankan oleh sekumpulan pakar dari Universiti Putra Malaysia dengan kerjasama Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC). Projek ini disokong oleh geran bernilai RM10,000 yang diperoleh melalui Skim Pemindahan Ilmu UPM (KTGS) dengan kerjasama bersama organisasi bukan kerajaan, *Green Growth Asia Foundation* dan Jabatan Pendidikan Negeri Perak.



Gambar 1: UPM mendapat sokongan *Green Growth Asia Foundation* dan Jabatan Pendidikan Negeri Perak untuk menjayakan program

Kumpulan penyelidik dari Universiti Putra Malaysia serta pegawai GGAF bersama guru-guru sekolah telah secara sukarela melaksanakan pemasangan sistem penuaian air hujan di sekolah tersebut. Fasa pemasangan ini bukan sahaja melibatkan persediaan fizikal infrastruktur pengumpulan tetapi juga merangkumi penglibatan pelbagai pihak untuk memastikan kejayaan projek.

Usaha kerjasama dengan wakil sekolah dan GGAF telah memainkan peranan penting dalam mengatasi halangan yang berpotensi semasa pemasangan, memupuk rasa pemilikan dalam komuniti. Pemasangan sistem penuaian air hujan di bangunan sekolah ini mampu menyimpan sebanyak 4,086 liter air, yang cukup untuk membekalkan air secara berterusan selama dua minggu kepada bangunan asrama sekolah tanpa sebarang gangguan bekalan air.



Gambar 2: Sistem penuaian air hujan yang telah dibangunkan di Sekolah Kebangsaan RPS Pos Kemar

Sebagai tambahan kepada teknologi penuaian air hujan, program pengkongsian ilmu mengenai sistem penuaian air hujan serta pengurusan sumber air yang mampan juga telah dijalankan. Melalui sesi interaktif, pembentangan dan demonstrasi, ia adalah untuk memberikan pelajar pemahaman yang jelas tentang cara teknologi beroperasi. Ini termasuk mengenai proses pengumpulan air hujan, mekanisme dan komponen sistem penuaian air hujan. Di dalam sesi penerangan ini, kelebihan dan batasan teknologi ini juga dikongsikan bersama pelajar bagi memastikan pelajar memahami bukan sahaja potensi faedahnya tetapi juga pertimbangan praktikal yang terlibat dalam pelaksanaannya.



Gambar 3: Sesi pemindahan ilmu mengenai sistem penuaian air hujan dan pengurusan sumber air

Impak Pelaksanaan Projek Penuaian Air Hujan

Penggunaan air di sekolah sebelum ini bergantung sepenuhnya pada air sungai yang dipam ke bangunan sekolah. Namun, dengan pemasangan sistem penuaian air hujan yang berkapasiti 4,086 liter, sekolah kini mampu membekalkan air secara berterusan selama dua minggu tanpa sebarang gangguan. Semasa musim hujan, air sungai menjadi keruh dan tidak dapat digunakan kerana keadaan air tersebut menghalang pengepaman ke bangunan sekolah. Melalui pelaksanaan projek ini, bekalan air di sekolah kekal stabil, tanpa sebarang gangguan, melalui air hujan yang disimpan.

Selain itu, perubahan ketara dapat dilihat di mana penggunaan air di sekolah oleh murid dan guru kini bergantung sepenuhnya kepada air hujan yang disimpan dalam tangki penuaian air hujan, menggantikan pergantungan sepenuhnya pada air sungai. Di samping itu, tahap pengetahuan mengenai sistem penuaian air hujan di kalangan pelajar sekolah rendah meningkat daripada 0.7% kepada 100%. Kesedaran mengenai pengurusan sumber air yang mampan serta kesan perubahan iklim dan cabaran lain terhadap sumber air juga meningkat daripada 20% kepada 100% melalui program pemindahan ilmu yang dijalankan.

Pelaksanaan projek ini berjaya menyelesaikan masalah bekalan air bersih di sekolah, yang seterusnya memastikan kelancaran aktiviti pembelajaran tanpa gangguan. Implikasi projek ini adalah sangat besar, kerana ia bukan sahaja menyediakan penyelesaian praktikal untuk bekalan air, tetapi juga meningkatkan kesedaran dan pengetahuan pelajar tentang pengurusan sumber air yang mampan, yang penting untuk masa depan mereka dengan lancar.

Penggunaan air di sekolah sebelum ini bergantung sepenuhnya pada air sungai yang dipam ke bangunan sekolah. Namun, dengan pemasangan sistem penuaian air hujan yang berkapasiti 4,086 liter, sekolah kini mampu membekalkan air secara berterusan selama dua minggu tanpa sebarang gangguan.



Gambar 4: Dr. Sarva Mangala bersama komuniti pelajar orang asli



Baja Hijau Memperbaiki Kesuburan Tanah

Oleh:

Mahani Amat@Halimi

Pegawai Pertanian Kanan

Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC), UPM

a_mahani@upm.edu.my

Baja hijau merujuk kepada tanaman tertentu yang ditanam khusus untuk tujuan memperbaiki kesuburan tanah. Baja hijau bertindak sebagai sumber nutrien dan bahan organik yang membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan humus, dan menambah nitrogen ke dalam tanah melalui proses biologi.

Contoh tanaman yang digunakan untuk baja hijau adalah:

- Kacang tanah (*Arachis hypogaea*)
- Kacang kuda (*Vigna unguiculata*)
- Kacang hijau (*Vigna radiata*)
- Alfalfa (*Medicago sativa*)
- Mustard (*Brassica spp.*)



Tanaman ini biasanya ditanam dengan cara menabur di atas tanah yang telah digemburkan. Kemudian, apabila biji benih telah bercambah dan mengeluarkan daun, kawasan tanah itu dibajak bersama-sama tanaman tersebut ke dalam tanah. Proses membajak ini perlu dibuat sebelum tanaman ini mencapai tahap berbunga.



Gambar 1: Plot kawasan yang ditanam dengan tanaman kekacang untuk dijadikan sebagai baja hijau bagi meningkatkan kesuburan tanah sebelum di tanam dengan tanaman sayuran lain.

Ciri-ciri Baja Hijau

1. Ditanam sebagai Tanaman Penutup: Tanaman yang digunakan untuk baja hijau biasanya berfungsi sebagai penutup tanah bagi melindungi tanah daripada hakisan dan mengekalkan kelembapan.
2. Mengandungi Nutrien: Tanaman ini kaya dengan nitrogen dan nutrien lain yang dilepaskan ke dalam tanah setelah tanaman tersebut terurai.
3. Pantas Berkembang: Tanaman baja hijau seperti kekacang (legum) tumbuh dengan cepat dan mampu mengikat nitrogen daripada udara melalui bakteria yang hidup di akar mereka.

Kelebihan Baja Hijau

1. Meningkatkan Kandungan Nitrogen: Tanaman legum dapat menambah nitrogen dalam tanah melalui hubungan simbiotik dengan bakteria Rhizobium.
2. Memperbaiki Struktur Tanah: Baja hijau menambah bahan organik dalam tanah yang menjadikannya lebih subur dan gembur.
3. Mengurangkan Hakisan Tanah: Daun dan akar tanaman membantu melindungi tanah daripada hakisan angin dan air.
4. Meningkatkan Kesihatan Tanah: Menggalakkan kehidupan mikroorganisma dalam tanah yang membantu proses penguraian dan meningkatkan ketersediaan nutrien untuk tanaman utama.



Cara Menggunakan Baja Hijau

1. Menanam Tanaman: Pilih tanaman baja hijau yang sesuai dengan jenis tanah dan iklim.
2. Membiarkan Tanaman Tumbuh: Biarkan tanaman tumbuh sehingga mencapai tahap sebelum berbunga, biasanya beberapa minggu hingga beberapa bulan.
3. Membajak Tanaman: Bajak atau tanam tanaman tersebut ke dalam tanah. Nutrien akan dilepaskan ke dalam tanah melalui proses pereputan.



Gambar 2: Proses menabur kacang hijau ke atas tanah yang telah digemburkan untuk dijadikan baja hijau



Gambar 3: Tanaman kacang yang sedia untuk digemburkan ke dalam tanah dan dijadikan sebagai baja hijau

Baja hijau menyediakan pelbagai nutrien penting yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Berikut adalah nutrien utama yang terdapat dalam baja hijau:

Nitrogen (N)

1. Sumber Utama: Tanaman kacang (legum) seperti kacang tanah dan alfalfa.
2. Fungsi: Membantu dalam pembentukan protein dan klorofil, yang penting untuk pertumbuhan daun dan batang yang subur.

Fosforus (P)

1. Sumber: Sebahagian daripada akar tanaman yang menyimpan fosforus dalam tanah.
2. Fungsi: Penting untuk pembentukan akar yang kuat dan meningkatkan pembungaan serta penguatan.

Kalium (K)

1. Sumber: Daun dan batang tanaman baja hijau yang mengurai dalam tanah.
2. Fungsi: Membantu dalam proses fotosintesis, pengawalan air dalam tanaman, dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit.

Cara Nutrien Dilepaskan

Nutrien dalam baja hijau dilepaskan melalui proses penguraian apabila tanaman hijau dibajak ke dalam tanah. Mikroorganisma tanah memecahkan bahan organik dan melepaskan nutrien ke dalam tanah, yang kemudian tersedia untuk diambil oleh tanaman utama.

Kesimpulannya, baja hijau adalah sumber nutrien yang kaya, terutamanya nitrogen, dan ia membantu memperkayakan tanah secara semula jadi. Baja hijau dapat menyediakan nutrien yang seimbang, menyokong pertumbuhan tanaman yang sihat dan produktif sambil memelihara kesihatan tanah untuk jangka panjang. Baja hijau adalah kaedah yang efektif dan semulajadi untuk memperbaiki kesuburan tanah, mengurangkan penggunaan baja kimia, dan meningkatkan hasil pertanian dalam jangka masa panjang. Malah, baja hijau bukan sahaja menyumbang kepada pertumbuhan tanaman yang lebih baik, tetapi juga, mempromosikan amalan pertanian yang lebih lestari dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar.



D.I.Y

PENGEMBANGAN

Sabun Serbaguna daripada Minyak Masak Terpakai

Oleh:
Hairunnisak Jalil
Pegawai Pertanian
Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC), UPM
hairunnisak@upm.edu.my

Amalan kitar semula termasuk minyak masak terpakai bukan sahaja mampu mengurangkan pengeluaran sisa buangan kepada alam sekitar malah menjana pendapatan sampingan untuk masyarakat.

Walaupun tidak diuji secara klinikal, dia percaya sabun serba guna buatannya itu tidak memudaratkan pengguna kerana ia mengandungi gliserin semulajadi yang lembut pada kulit.

Selain menjana pendapatan, kesedaran masyarakat terhadap amalan pengurusan sisa pepejal yang betul dan sistematik juga dapat ditingkatkan.

PERALATAN

- Sarung tangan
- Pelitup muka dan cermin mata keselamatan
- Spatula dan pengacau
- Silinder penyukat
- Penimbang digital
- Bekas acuan

KAEDAH PEMBUATAN

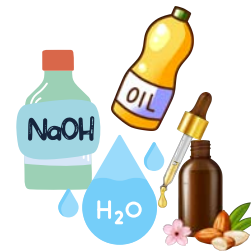
1. Masukkan lye ke dalam air dan kacau hingga sehati. **AWAS!** Larutan akan menjadi panas dan biarkan hingga sejuk.
2. Tuang larutan lye yang telah sejuk ke dalam minyak masak terpakai. Kacau hingga sehati sehingga menjadi likat.
3. Tambahkan pewangi dan pewarna dan kacau sehingga sehati.
4. Tuang sebatian ke dalam acuan mengikut kreativiti. Biarkan di tempat teduh dan kering pada suhu bilik.
5. Sabun perlu dikeringkan (*curing*) selama 1 bulan. Selepas tempoh tersebut, sabun yang telah matang selamat untuk digunakan.

Mengapa proses curing perlu dilakukan?

- *Curing* adalah reaksi kimia saponifikasi antara minyak dan larutan lye sehingga tiada lagi kesan lye dalam sabun tersebut.
- Proses *curing* memakan masa selama beberapa minggu, bergantung kepada formula dan jenis sabun yang dibuat. Pada masa ini, sabun akan hilang kelembapannya dan menjadi lebih keras, lebih tahan lama dan lebih baik untuk digunakan pada kulit. Selain itu, proses *curing* juga membantu mengurangkan kandungan air dalam sabun, membolehkannya menghasilkan lebih banyak buih dan meningkatkan kualiti sabun.
- Proses *curing* biasanya dilakukan pada suhu bilik atau suhu yang lebih tinggi dan dalam keadaan kering dan di kawasan yang terhindar dari cahaya matahari langsung. Sabun yang dikeringkan dengan baik dan dilakukan proses *curing* dengan betul akan menghasilkan sabun yang lembut, berbuih banyak, dan mempunyai kualiti yang lebih baik untuk penggunaan pada kulit.

BAHAN UTAMA

- 500 gram minyak masak terpakai
- 74 gram sodium hidroksida/lye
- 148 gram air
- Minyak aromaterapi
- Pewarna



Ecoprint Menggunakan Bahan Alam

Oleh:

Lukman Alhakim Md Nor

Hairunnisak Jalil

Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC), UPM

lukman.nor@upm.edu.my

Teknik cetakan kreatif (ecoprint) yang menggabungkan keindahan alam serta tumbuhan semula jadi seperti dedaun, bunga atau batang kayu pada permukaan fabrik menjadikan hasilnya begitu unik dan eksklusif. Antara bahan alami yang boleh memberikan kesan motif yang menarik adalah seperti dedaun segar, bunga, buah-buahan dan ranting kayu lembut.

Ecoprint teknik pukul (pounding) adalah teknik memberi motif dengan cara memukul atau mengetuk dengan menggunakan botol atau penukul yang sesuai. Teknik ini adalah teknik yang paling mudah dan sesuai untuk dicuba di semua peringkat umur. Pembikinan *ecoprint* ini istimewa kerana corak dihasilkan bukan berada dalam kawalan tangan manusia, tetapi lebih kepada kehendak alam itu sendiri.

BAHAN UTAMA DAN PERALATAN

- Tukul getah/*rubber hammer*
- Kain belacu
- Berus
- Cuka
- Bunga/daun berlainan warna
- Bingkai gambar

KAEDAH PEMBUATAN

1. Gunting kain belacu mengikut saiz bingkai yang diinginkan.
2. Susun bunga/daun mengikut kreativiti di atas kain belacu.
3. Tekapkan bunga/daun dan ketuk menggunakan penukul sehingga warna bunga/daun melekat pada kain.
4. Sapukan cuka menggunakan berus pada corak yang terhasil di kain belacu.
5. Keringkan selama 5 minit.
6. Letakkan hasil *ecoprint* tersebut ke dalam bingkai gambar.



Penggalak Tanaman Organik

Oleh:

Khairul Azmi Za'ba

Pegawai Pertanian

Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC), UPM

khairulazmi@upm.edu.my

Penggalak tanaman adalah bahan semulajadi yang terhasil dari proses pemeraman dengan menggunakan kombinasi bahan tanaman terbuang.

Ia juga merupakan gabungan bahan-bahan semulajadi berserta dengan mikroorganisma yang berfaedah dan memberi kesan ke atas setiap tumbuhan membaik pulih dan meningkatkan hasil setiap tanaman. Perlu diingat, penggalak tanaman bukan baja tetapi menjadi penggalak tumbesaran dengan cara yang semulajadi dengan melalui proses fermentasi yang teratur.

Kandungan nutrien dalam Plant Booster yg lengkap (N, P, K, Mg, Ca) serta mikroorganisma dapat mempercepatkan penguraian bahan organik serta mampu membina antibodi dan tahan serangan perosak, merangsang pengeluaran hormon pembungaan & pembuahan serta membantu kecekapan penyerapan nutrien ke semua bahagian pokok.

KEBAIKAN PENGGALAK TANAMAN ORGANIK

- Mempercepatkan pertumbuhan pokok
- Meningkatkan hasil tanaman
- Dapat menjimatkan penggunaan baja
- Mempercepatkan tempoh masa pembungaan
- Memanjangkan tempoh hayat tanaman
- Meningkatkan ketahanan penyakit

BAHAN-BAHAN

1. 750g pisang
2. 250g serbuk gula merah
3. 175g belacan
4. 250g kangkung
5. 3 biji telur
6. 5 liter air tanpa klorin
7. 500ml susu tepung/susu segar
8. 250g labu
9. 1 biji ragi



PENYEDIAAN STOK/PATI

1. Bahan-bahan 1 – 5 perlu dikisar halus.
2. Selepas dikisar, bahan tersebut dimasukkan ke dalam bekas telap cahaya.
3. Campurkan bahan 6 & 7 bersama dan gaulkan campuran sehingga rata.
4. Bahan 8 dipotong kecil manakala bahan 9 dihancurkan menjadi serbuk. Campurkan kedua-dua bahan ke dalam bekas tanpa perlu digaul.
5. Tutup bekas dan peram bahan selama seminggu dan biarkan di tempat teduh.
6. Penggalak tanaman organik dianggap matang sekiranya telah mengeluarkan miselium putih di atas permukaan bahan dan mengeluarkan bau masam manis.
7. Setelah matang, penggalak tanaman organik dikacau dan ditapis sebelum digunakan pada tanaman. Simpan di tempat yang gelap.



diterbitkan oleh:



☎ 03-97691805 / 1802

🌐 <http://www.uctc.upm.edu.my/>

✉ uctc_all@upm.edu.my (u.p: Sidang Redaksi Majalah Pengembangan)

📘 [uctc.upm](#)



Pertanian • Inovasi • Kehidupan
Berilmu Berbakti

upm.edu.my