

5%

dewan KOSMIK

ديوان كوسميك

PENERAJU SAINS MASA HADAPAN
MAJALAH SAINS DAN TEKNOLOGI

Daging Kultur: Risiko
Kesihatan di Sebalik
Inovasi Makmal

Plastik Biodegradasi:
Inisiatif Menangani
Pencemaran Plastik

Implikasi Bahan Kimia
Penggangu Endokrin
terhadap Kesuburan Lelaki

Penerima
Anugerah PERSAMA 2024
Kategori Rancangan Popular

KONFLIK MANUSIA DENGAN HIDUPAN LIAR

PERTINDIHAN KEPENTINGAN TANPA SEMPADAN

MALAYSIA
MADANI

KOK 600-91033-0725
ISSN 0125-6679



9 770128 657134

eladbp

Dewan Kosmik DBP @MalaysiaMadani

9770128657134 | Semenanjung Malaysia: RM10.00 | Sabah/Sarawak: RM10.00 | Brunei Darussalam: B\$10.00 | Singapura: S\$10.00



eladbp.my/sohor-kinir

KERUSI EDITOR
Konflik yang Tidak Kelihatan
Norfaranieza Muhd Ariffin

3

FOKUS
Konflik Manusia dengan Hidupan
Liar: Pertindihan Kepentingan Tanpa
Sempadan
Norlinda Mohd. Daut

4

KELESTARIAN PERTANIAN
Perubahan Iklim dan Tekanan
Industri Padi di Malaysia
Muhamad Fahmi Yunus, Mohd Syahmi
Salleh, Md Hoirul Azri Ponari, Muhammad
Aminuddin Abdull Ghani dan Nadia Amira
Sabrina Marwan

10

SPEKTRUM ATOM
Evolusi Pengawalselatan Unsur
Nadir Bumi di Malaysia
Ang Wei Eng dan Teng Iyu Lin

14

KESIHATAN AWAM
Lalat Penyebar Senyap Wabak
Penyakit
Syamsa Rizal Abdullah

16

SAINS PEMAKANAN
Daging Kultur: Risiko Kesihatan
di Sebalik Inovasi Makmal
Norfarizan Hanoon Noor Azmi

20

NUKLEAR UNTUK RAKYAT
Kemudahan Penyinaran Gama
di MINTec-SINAGAMA
Mohd Rizal Md Chulan

22

FIZIK
Keajaiban Simetri dalam Hablur
Bahan Pepejal
Aina Zahira Rohaizam, Muhammad Hariz
Hazri Mohd Huzalfah dan Siti Salwa Alias

26

KEJURUTERAAN
Lubang Benam: Ancaman terhadap
Keselamatan Awam
Suzlelah Rahmad

30

LENSA ALAM
Aloe Vera Bukan Sekadar Rupa
Mohd Faizal Rus Rzerli

33

TEKNOLOGI ATOM
Reaktor TRIGA PUSPATI Memacu
Kemajuan Negara melalui
Pembangunan Nuklear yang
Selamat, Terjamin dan Lestari
Ang Wei Eng, Ahmad Azri Kamil Jamal
Hurri dan Bryan Gindana

34

BOTANI
Nilai Ekologi dan Ekonomi Kulit
Batang Pokok
Noraini Taip

36

SAINS KESIHATAN
Ujian Saringan Bayi Baru Lahir
Menjamin Permulaan Hidup
yang Sihat
Zarina Thasneem Zainudeen dan
Nur Syawanie Abdul Aziz

40

SAINS PERTUTURAN
LIMPT: Inovasi Tempatan dalam
Penilaian Fonologi Kanak-kanak
Lim Hui Wan

44

PENDIDIKAN STEM
Memperkasakan STEM melalui
MOOC
Jacqueline Joseph

48

ALAM SEKITAR
Plastik Biodegradasi: Inisiatif
Menangani Pencemaran Plastik
Siti Hajar Alias

50

BIODIVERSITI
Rama-rama *Alcon Blue*: Antara
Keindahan dengan Ancaman
Siti Nor Hajah Hashim

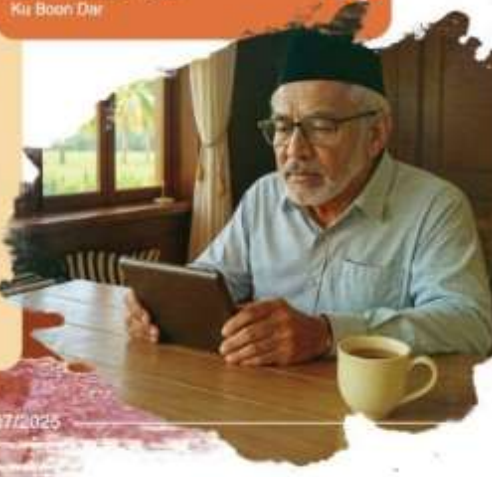
54

KESIHATAN REPRODUKTIF
Implikasi Bahan Kimia Pengganggu
Endokrin terhadap Kesuburan Lelaki
Izatus Shima Taib, Zanyantay Abd Hamid,
Aasma' Atifah-Shamhari dan Nur Erysha
Sabrina Jeffon

56

CERPEN
Cermin Tanpa Wajah
Ku Boon Dar

60



Kulit batang pokok merupakan satu daripada komponen penting dalam struktur tumbuhan yang memainkan pelbagai peranan dalam kelangsungan hidupnya. Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung yang menjaga tisu dalaman daripada serangan patogen, serangga perosak serta pengaruh persekitaran seperti perubahan suhu dan kekeringan. Pelbagai ciri morfologi kulit batang pokok juga memperlihatkan perbezaan antara spesies tumbuhan dan menunjukkan fungsi yang tersendiri.

Selain berfungsi sebagai pelindung, kulit batang pokok membantu mengurangkan kehilangan air melalui proses transpirasi. Sokongan turut diberikan kepada sistem vaskular yang mengangkut air dan nutrien ke seluruh bahagian tumbuhan. Pada masa yang sama, kulit batang pokok berperanan dalam penyembuhan luka akibat kerosakan fizikal atau serangan organisma berbahaya. Sesetengah

spesies juga menghasilkan bahan kimia tertentu melalui kulit batang pokok sebagai mekanisme pertahanan terhadap serangan haiwan herbivor.

Dari sudut ekonomi, kulit batang pokok mempunyai nilai yang tinggi. Banyak spesies pokok digunakan dalam industri perubatan tradisional kerana mengandungi sebatian aktif yang berpotensi merawat pelbagai penyakit. Sebagai contoh, kulit batang pokok cinchona (*Cinchona* sp.) mengandungi kuinin yang telah lama digunakan sebagai rawatan bagi penyakit malaria. Kulit batang pokok kayu manis (*Cinnamomum* sp.) pula digunakan secara meluas sebagai rempah dan bahan dalam perubatan tradisional.

Di Malaysia, beberapa spesies seperti pokok tongkat ali (*Eurycoma longifolia*) terkenal kerana ekstrak daripada kulit batang pokok dipercayai mampu meningkatkan tenaga dan menyokong kesihatan lelaki. Potensi

yang dimiliki oleh komponen semula jadi ini menjadikan kulit batang pokok sebagai sumber bioaktif penting dalam pembangunan produk herba tempatan.

Kajian yang mendalam mengenai kulit batang pokok telah berkembang sejajar dengan kemajuan teknologi moden seperti analisis mikroskopik dan penggunaan spektroskopi bagi mengenal pasti sebatian kimia yang terkandung dalam komponen tersebut. Pendekatan saintifik ini membolehkan penyelidik memahami dengan lebih terperinci peranan fisiologi dan biokimia kulit batang pokok dalam kelangsungan hidup tumbuhan serta potensi penggunaannya dalam pelbagai industri.

Di Malaysia, institusi penyelidikan seperti Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) dan universiti tempatan giat melaksanakan kajian berkaitan dengan kulit batang pokok. Usaha ini dijalankan bagi tujuan pemuliharaan serta penerokaan sumber semula jadi yang berpotensi memberikan manfaat kepada manusia, selari dengan matlamat kelestarian biodiversiti negara.

Selain memberikan perlindungan dan sokongan mekanikal kepada tumbuhan, kulit batang pokok turut merupakan satu daripada ciri utama yang digunakan dalam pengecaman serta pembezaan spesies tumbuhan. Dalam konteks taksonomi, komponen ini memainkan peranan penting kerana setiap spesies mempunyai ciri unik yang tersendiri. Di negara yang kaya dengan kepelbagaian biodiversiti seperti Malaysia, pengenalpastian melalui ciri morfologi kulit batang pokok menjadi asas penting dalam usaha pendokumentasian dan pemeliharaan sumber flora tempatan.

Ciri seperti warna, tekstur, ketebalan dan corak rekahan pada kulit batang pokok boleh menjadi petunjuk dalam mengenal pasti spesies tumbuhan tertentu. Setiap spesies mempunyai keunikan tersendiri yang membolehkan pengecaman dilakukan meskipun tanpa kehadiran bunga atau daun.

Nilai Ekologi dan Ekonomi

Kulit Batang Pokok



Pelbagai ciri morfologi kulit batang pokok yang menunjukkan spesies tumbuhan yang berbeza dan mempunyai fungsi yang tersendiri.



Batang pokok (kiri), tabiat pokok (tengah) dan daun *Cinnamomum* sp. (kanan).

Sebagai contoh, pokok meranti pipit daripada genus *Shorea* dalam famili Dipterocarpaceae memiliki kulit batang yang merekah dan beralur. Pokok keruing daripada genus *Dipterocarpus* yang juga tergolong dalam famili yang sama sering dikenal pasti melalui ciri kulit batang yang berkeping, terkopek atau menyerupai kuping.

Pokok gaharu daripada genus *Aquilaria* dalam famili Thymelaeaceae pula terkenal dalam industri wangian, pembuatan minyak urut dan aromaterapi. Ciri utama kulit batang pokok ini ialah strukturnya yang nipis serta kemampuannya menghasilkan resin yang berharga apabila dijangkiti kulat tertentu. Keistimewaan ini menjadikan kulit batang gaharu bukan sahaja penting dari aspek taksonomi, malah bernilai dari sudut ekonomi dan komersial.

Dalam konteks kepelbagaian ekosistem hutan hujan tropika di Malaysia, pengecaman spesies berdasarkan kulit batang pokok adalah sangat penting, khususnya bagi ahli botani, penyelidik dan renjer hutan. Proses pengecaman melalui ciri luaran ini dapat membantu dalam usaha pemuliharaan spesies tumbuhan terancam, terutamanya bagi tujuan pemetaan serta pemantauan populasi di habitat semula jadi.

Keadaan hutan yang tebal dan redup sering kali menyukarkan pengamatan terhadap ciri lain seperti daun atau bunga. Oleh itu, pengecaman berdasarkan kulit batang pokok menjadi kaedah alternatif yang praktikal, terutamanya dalam usaha konservasi dan pendokumentasian biodiversiti. Kaedah ini juga sering digunakan oleh pengusaha industri

perhutanan untuk mengenal pasti jenis kayu balak sebelum proses penebangan dan pemprosesan dijalankan.

Beberapa spesies tumbuhan di Malaysia dan Asia Tenggara boleh dikenal pasti dengan mudah melalui ciri kulit batangnya. Sebagai contoh, meranti pipit atau *Shorea assamica* dikenali melalui kulit batang pokok yang berwarna coklat kekelabuan dan mempunyai rekahan beralur. Spesies ini boleh ditemukan di kawasan hutan hujan tropika seperti di Malaysia, Indonesia dan Thailand.

Pokok meranti tembaga atau *Rubroshorea leprosula* daripada genus *Rubroshorea* dan famili Dipterocarpaceae pula dicamkan melalui ciri kulit batang yang berwarna kelabu keperangan serta mempunyai rekahan halus. Corak rekahan pada spesies ini berbeza daripada rekahan pada meranti pipit, khususnya dari segi kedalaman dan panjang aliran rekahan yang terdapat pada permukaan kulit batang pokok. Spesies ini banyak ditemukan di negara yang memiliki hutan hujan tropika seperti Malaysia, Indonesia dan Filipina.

Sementara itu, pokok rengas atau *Gluta renghas* daripada famili Anacardiaceae dikenal pasti melalui kulit batang yang agak gelap dan bertekstur kasar. Ciri penting spesies ini ialah kandungan getah yang boleh menyebabkan iritasi kulit yang teruk apabila terkena pada manusia. Spesies ini banyak tumbuh di kawasan



Pokok, batang dan kulit batang *Shorea assamica* atau meranti pipit.



Pokok, batang, kulit batang dan banir meranti tembaga atau *Rubroshorea leprosula*.

hutan Malaysia, Thailand dan Indonesia.

Oleh sebab itu, pengecaman pokok rengas amat penting, khususnya ketika meneroka kawasan hutan bagi mengelakkan kecederaan pada kulit akibat pendedahan kepada getahnya. Ciri kulit batang dan daun juga sering dijadikan panduan utama dalam mengenal pasti spesies ini di lapangan.

Pokok jelutong (*Dyera costulata*) merupakan spesies pohon tropika daripada famili Apocynaceae yang banyak ditemukan di hutan hujan Asia Tenggara, khususnya di Malaysia, Indonesia dan Thailand. Kulit batang spesies ini agak licin dan berwarna kelabu keputihan serta mampu mengeluarkan getah putih (lateks) apabila dicerahkan. Getah yang dihasilkan oleh pokok jelutong digunakan secara meluas dalam industri, terutamanya dalam pembuatan getah perca dan pelbagai bahan industri lain yang berkaitan dengannya.

Batang pokok daripada genus *Eucalyptus* mempunyai ciri khas yang membezakannya daripada



Keistimewaan lain bagi kulit batang pokok ini ialah aroma semula jadi yang terhasil daripada batangnya yang menjadikan spesies ini popular dalam industri minyak urut, aromaterapi dan wangian. Beberapa spesies *Eucalyptus* turut berkeupayaan melakukan regenerasi selepas kebakaran hutan kerana batangnya mengandungi lapisan pelindung yang tahan panas.

kebanyakan spesies tumbuhan lain. Satu daripada ciri utamanya ialah sifat kulit batang yang mudah mengelupas. Dalam kebanyakan spesies, pengelupasan ini mendedahkan lapisan nipis di bahagian dalam yang sering kali meninggalkan permukaan batang yang halus dan bersih.

Warna kulit batang *Eucalyptus* juga sangat pelbagai yang merangkumi putih, kelabu, coklat, merah jambu hingga kehijauan, bergantung pada spesies. Dari segi tekstur, sesetengah spesies mempunyai kulit batang yang kekal halus selepas pengelupasan, manakala yang lain mengekalkan tekstur yang kasar dan berserat.

Keistimewaan lain bagi kulit batang pokok ini ialah aroma semula jadi yang terhasil daripada batangnya yang menjadikan spesies ini popular

dalam industri minyak urut, aromaterapi dan wangian. Beberapa spesies *Eucalyptus* turut berkeupayaan melakukan regenerasi selepas kebakaran hutan kerana batangnya mengandungi lapisan pelindung yang tahan panas.

Pengecaman tumbuhan melalui batang pokok boleh dilakukan melalui beberapa kaedah. Satu daripada aspek utama dalam proses ini ialah pemerhatian terhadap ciri fizikal batang. Tekstur kulit batang adalah berbeza mengikut spesies. Misalnya, permukaan licin dapat dilihat pada pokok getah dan pokok mangga, manakala tekstur yang kasar serta bersisik terdapat pada pokok keruing dan meranti. Corak beralur dan retak pula lazimnya ditemukan pada pokok kelapa sawit dan pokok *Acacia*.



Pokok (kiri) dan kulit batang jelutong (*Dyera costulata*).



Pokok, batang, daun dan kulit batang *Eucalyptus*.

Warna kulit batang pokok turut memainkan peranan penting dalam pengecaman. Sebagai contoh, pokok jati mempunyai warna coklat muda hingga tua, pokok gaharu berwarna kelabu kehijauan, manakala pokok cengal menunjukkan tona kekuningan atau kemerahan. Di samping itu, pola dan bentuk batang pokok menjadi petunjuk seperti batang yang lurus dan tegak pada pokok kelapa atau batang yang bengkok dan bercabang banyak seperti pokok rambutan.

Selain ciri luaran, kajian terhadap struktur dalaman batang pokok turut menjadi kaedah yang berguna. Warna dan corak kayu, contohnya kayu teras yang gelap seperti pada batang pokok cengal memberikan petunjuk tambahan dalam pengecaman spesies. Lingkaran tahun pertumbuhan juga boleh diperhatikan bagi menganggarkan usia sesuatu pokok, sama ada jelas atau kurang ketara. Selain itu, kehadiran getah atau resin menjadi ciri pengecaman penting seperti susu getah pada pokok getah dan resin pada pokok damar.

Beberapa batang pokok mempunyai ciri tersendiri yang membantu dalam pengecaman spesies tertentu. Kehadiran duri atau benjolan misalnya, dapat dilihat pada pokok durian yang mempunyai batang berduri kecil serta pokok kapur yang memperlihatkan benjolan pada permukaan batang. Begitu juga dengan aroma batang yang boleh dijadikan indikator seperti bau khas yang terhasil

daripada pokok gaharu dan pokok cendana.

Dalam era teknologi moden, kaedah saintifik semakin melengkapkan pendekatan tradisional dalam pengecaman tumbuhan. Analisis mikroskopik membolehkan pemerhatian terperinci terhadap struktur sel kayu yang membantu dalam mengenal pasti spesies dengan ketepatan yang lebih tinggi. Ujian kimia turut digunakan bagi mengesan kandungan bahan tertentu seperti resin atau alkaloid yang bersifat unik kepada sesetengah spesies. Di samping itu, penggunaan aplikasi digital berasaskan teknologi pengecaman imej serta pangkalan data botani membolehkan pengecaman dilakukan dengan pantas dan efisien.

Melalui gabungan pelbagai kaedah ini, pengecaman tumbuhan berdasarkan batang pokok dapat dilakukan dengan lebih tepat, sistematik dan menyeluruh. Pendekatan ini memudahkan kajian botani dan menyumbang secara langsung kepada usaha pemuliharaan biodiversiti, pembangunan industri perhutanan serta penerokaan sumber farmaseutikal yang berpotensi.

Kesimpulannya, kulit batang pokok bukan sahaja penting dalam memastikan kelangsungan hidup tumbuhan, malah memberikan pelbagai manfaat dalam bidang botani, pemuliharaan biodiversiti, ekonomi dan perubatan. Selain nilai ekonomi dan kegunaan dalam perubatan tradisional, kulit batang pokok turut

memainkan peranan dalam ekologi hutan yang lebih luas. Permukaannya menjadi habitat kepada pelbagai jenis organisma seperti lumut, kulat dan serangga kecil. Rekahan dan lubang pada kulit batang pula menyediakan ruang perlindungan semula jadi bagi haiwan kecil seperti cicak, semut dan lebah.

Dalam kitaran ekologi, pokok yang mati dan mengalami pereputan akan melalui proses penguraian, termasuklah bahagian kulit batang pokok. Proses ini menyumbang kepada pembentukan bahan organik di dalam tanah, sekali gus menyokong pertumbuhan tumbuhan lain dan mengekalkan kesuburan ekosistem.

Ciri istimewa pada kulit batang juga menjadi kunci dalam pengecaman serta pembezaan spesies, seterusnya membantu pemahaman terhadap ekosistem hutan yang kompleks dan mendukung usaha pemuliharaan flora tempatan. Kemajuan dalam bidang kajian botani serta penerapan teknologi moden pula mampu mempertingkatkan pemahaman mengenai fungsi dan kepentingan kulit batang pokok. Usaha berterusan ini amat penting bagi memastikan kelestarian alam sekitar serta kekayaan biodiversiti negara terus terpelihara untuk dinikmati oleh generasi akan datang.®

**Profesor Dr. Noraini Talip,
Taman Botani Bangi,
Fakulti Sains dan Teknologi,
Universiti Kebangsaan Malaysia.**