

01

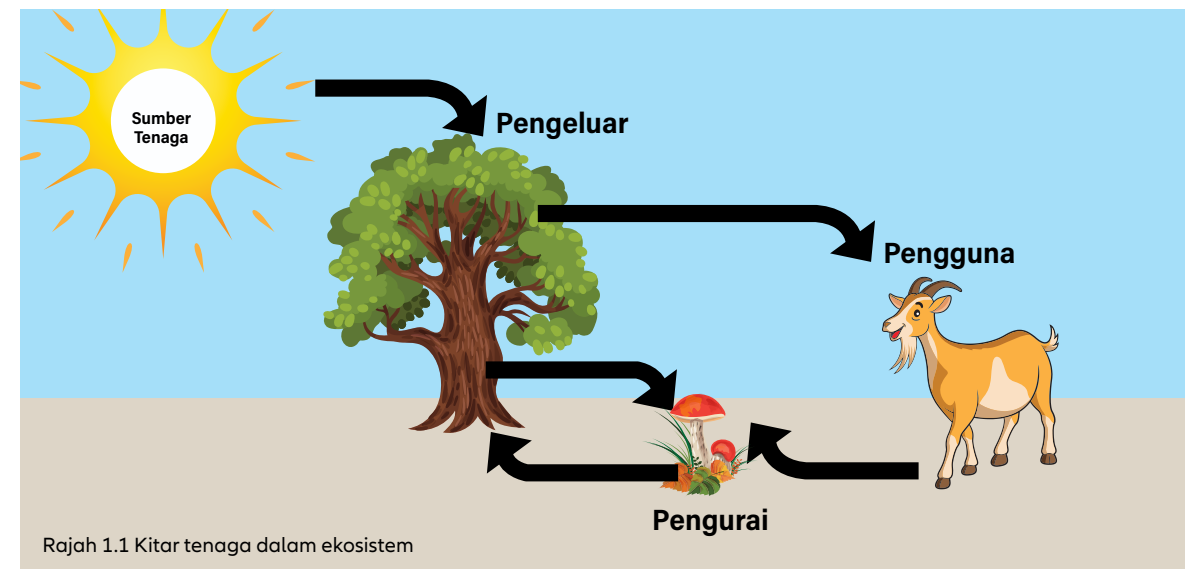
Pengenalan HUTAN KITA MASA DEPAN SEMUA

Farah Shafawati Mohd-Taib, Khairul Nizam Abdul Maulud,
Muhammad Roszaini Roslan & Norzatul 'Ezzah Hasan

Pengenalan HUTAN KITA MASA DEPAN SEMUA

Pokok meliputi semua jenis tumbuhan berkayu yang mempunyai akar, batang, dahan dan daun. Pokok menjadi sumber tenaga utama di alam sekitar, oleh itu, disebut sebagai pengeluar atau penghasil, yang membina dan menyimpan tenaga dalam bentuk karbohidrat melalui proses fotosintesis dan menyalurkan tenaga kepada semua komponen hidup yang lain melalui rantai makanan (Chapin et al. 2002).

Tenaga yang terjana oleh proses fotosintesis menyokong pertumbuhan pokok dan menghasilkan bahan organik yang dimakan oleh haiwan dan mikrob tanah atau organisma pengurai lain secara langsung (Rajah 1.1). Pokok membekalkan keperluan penting kepada alam sekitar melalui penyediaan bahan sumber dalam rantai dan jaringan makanan bagi haiwan dan manusia.



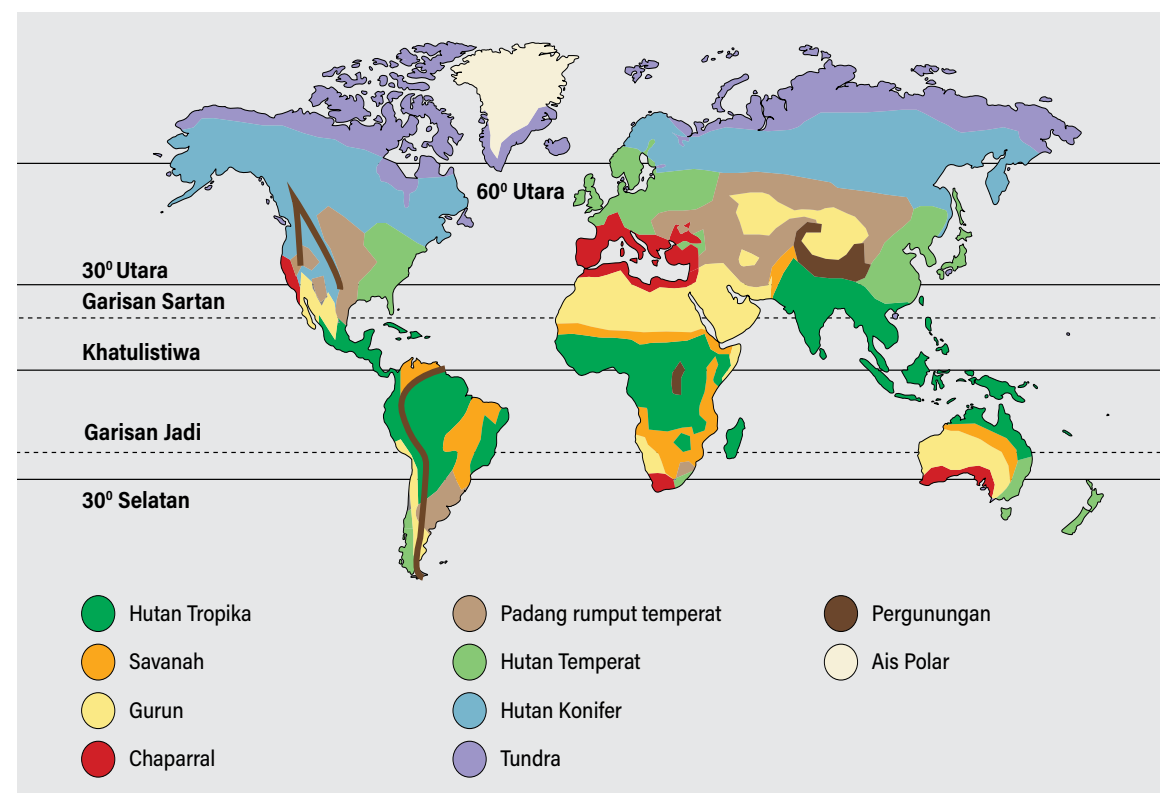
Rajah 1.1 Kitar tenaga dalam ekosistem

Hutan merupakan himpunan pokok-pokok dan tumbuh-tumbuhan lain yang pada asasnya hidup secara semulajadi, dan menjadi habitat kepada pelbagai jenis hidupan, termasuklah serangga, dan haiwan liar. Hutan juga menjadi tempat tinggal bagi Orang Asli (Kaum Peribumi) yang masih hidup bergantung kepada sumber-sumber hutan. Pelbagai spesies tumbuhan dapat ditemui di dalam hutan daripada tumbuhan atau vegetasi yang renek dan melata sehinggalah sebesar-besar pokok (Whitmore, 1998). Hutan memainkan peranan yang penting dalam menjamin kestabilan alam sekitar, membekalkan sumber makanan, jaminan bekalan air bersih dan bekalan oksigen yang berterusan. Hutan juga merupakan antara kawasan takungan karbon yang besar dalam memastikan keseimbangan kitaran karbon di dunia. Hutan turut berfungsi menyingkirkan karbon dioksida di atmosfera melalui proses fotosintesis.

Peningkatan populasi manusia dan pembangunan telah banyak mengambil alih kawasan hutan untuk ditukar kepada kawasan bandar, termasuk menjadi petempatan manusia dan kawasan pertanian. Proses penyahutan secara tidak terkawal telah menjejaskan ekosistem bumi melalui pemanasan global, pemerosotan kepelbagaian biologi dan kepupusan hidupan liar. Pembangunan yang tidak mapan ini membawa kepada berlakunya fenomena alam yang mengundang bencana seperti tanah runtuh, kebakaran hutan, banjir besar dan lain-lain malapetaka yang membuktikan betapa pentingnya hutan kepada bumi dan segala kehidupannya.

TABURAN HUTAN DI MUKA BUMI

Terdapat beberapa jenis hutan yang berkait rapat dengan jenis-jenis ekosistem yang wujud di bumi. Jenis ekosistem pula mempengaruhi jenis, taburan dan kelimpahan spesies pokok-pokok dan hidupan lain. Jenis ekosistem ditentukan oleh kedudukannya di bumi, iaitu dipengaruhi oleh iklim dan kadar penerimaan sinar matahari (Skinner et al. 1999), selain bentuk muka bumi, jenis tanah dan sedimen (Birkeland 1999; Amundson & Jenny 1997). Variasi semulajadi ini mewujudkan ekosistem daratan yang berlainan (Rajah 1.2), seterusnya mencorakkan taburan dan komposisi vegetasi yang berbeza-beza pula. Terdapat banyak penyesuaian pada spesies pokok sebagai langkah adaptasi untuk berjaya hidup dan berkembang di kawasan tertentu secara semulajadi. Sebagai contoh, ekosistem gurun mampu menampung berbagai jenis pokok kaktus, manakala ekosistem padang rumput savana menampung vegetasi rumput dan pokok-pokok yang tahan terhadap kemarau panjang, dan sebaliknya pula, ekosistem tundra hanya mampu menampung vegetasi renek dan lumut.



Rajah 1.2: Taburan ekosistem daratan di seluruh dunia
Sumber: Pearson Education, 2009

Malaysia, terletak pada latitud 4° utara dari garisan khatulistiwa, dan zon ini merupakan ekosistem bagi hutan tropika yang meliputi juga garis latitud 23° utara, dan 23° selatan dari garisan khatulistiwa. Zon ini menerima cahaya matahari yang maksimum, oleh itu mempunyai suhu yang tinggi dengan julat suhu harian yang paling minimum. Sinaran matahari yang tinggi menyumbang kepada kadar penyejatan dan evapotranspirasi (sejatpeluhan) yang tinggi. Tambahan lagi, purata taburan hujan yang juga paling tinggi menjadikan zon ini sentiasa panas, lembap dan basah sepanjang tahun, berbeza dengan ekosistem-ekosistem yang lain di dunia. Rajah 1.3 menunjukkan gambaran ekosistem hutan hujan tropika yang terdapat di Malaysia.

Rajah 1.3: Ekosistem hutan hujan tropika



Tahukah Anda?

Lebih daripada
40% oksigen
di dunia dihasilkan oleh hutan hujan tropika dan dalam setahun, sebatang pokok yang matang dapat menyerap lebih **20 kg karbon dioksida** di atmosfera.

World Wildlife Fund (WWF)



JENIS-JENIS HUTAN

Hutan tropika pula boleh dikelaskan kepada beberapa jenis hutan bergantung kepada perbezaan taburan hujan, ketinggian, dan jenis tanah, selain bentuk muka bumi yang berbeza. Menurut Thomas & Baltzer (2002), ciri yang paling ketara adalah ketinggian kanopi, lapisan hutan dan kehadiran berbagai spesies pokok pemanjat dan epifit. Selain itu, banir pokok, bentuk silara, struktur daun, dan kedudukan pembentukan bunga dan/atau buah merupakan ciri-ciri fisiognomi (penampilan vegetasi) hutan tropika. Secara umumnya, jenis hutan tropika yang paling penting adalah hutan hujan tanah pamah, hutan gunung, hutan rawa, hutan paya gambut, hutan paya air tawar dan hutan paya bakau.

Malaysia mempunyai beberapa jenis hutan tropika yang berbeza seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.4. Empat jenis hutan utama di Malaysia adalah hutan dipterokarpa, hutan gunung, hutan paya gambut, dan hutan paya bakau. Berdasarkan ketinggian kawasan dari aras laut, hutan dipterokarpa boleh dikelaskan kepada Hutan Dipterokarpa Pamah yang meliputi semua jenis hutan atau rimba di kawasan tanah pamah dan di kaki-kaki bukit sehingga ketinggian 300 meter dari aras laut. Hutan Dipterokarpa Bukit pula adalah hutan di atas bukit-bukit antara ketinggian 300 hingga 750 meter, yang juga merupakan jenis hutan paling luas di Semenanjung Malaysia manakala Hutan Dipterokarpa Atas terdapat pada ketinggian 750 hingga 1200 meter (Whitmore, 1998). Hutan dipterokarpa merangkumi keluasan 15.95 juta hektar, diikuti hutan paya gambut (1.56 juta hektar), hutan bakau (0.56 juta hektar) dan hutan ladang (0.49 juta hektar).

Hutan Ericaceous

1,500 m

Hutan Gunung Atas

1,200 m

Hutan Gunung Bawah

950 m

Hutan Dipterokarpa Atas

750 m

Hutan Dipterokarpa Bukit

300 m

Hutan Dipterokarpa Pamah

Hutan Paya Gambut

0 m

Hutan Paya Bakau

Tahukah Anda?

Hutan merupakan tempat kediaman kepada lebih

80% biodiversiti darat

di dunia dan Malaysia merupakan salah satu negara megadiversiti.

World Wildlife Fund (WWF)

HUTAN DIPTEROKARPA

Hutan ini berada pada ketinggian mencecah 900 meter dari aras laut. Hutan ini dicirikan dengan beberapa lapisan kanopi, dan kanopi pokok munculan yang besar. Vegetasi hutan ini mempunyai kepelbagaian spesies yang tinggi.

Hutan ini kaya dengan spesies pokok berkayu yang mana pokok dipterokarpa mendominasi komposisi spesies di hutan ini. Pokok munculan didominasi oleh famili Dipterocarpaceae seperti Meranti (*Shorea* spp.) dan Keruing (*Dipterocarpus* spp.). Pokok Tualang (*Koompassia excelsa*) yang merupakan spesies pokok tertinggi di Asia Tenggara dan ketiga tertinggi di dunia juga kerap ditemui di hutan ini (Gambarfoto 1.1).



Gambarfoto 1.1: (a) Pokok Meranti seraya, (b) Keruing kipas dan (c) Tualang

JENIS-JENIS HUTAN

HUTAN *DIPTEROKARPA*

Kanopi bawah pula didominasi oleh anak-anak pokok dan tumbuhan herba. Hutan ini juga mempunyai kelimpahan tumbuhan pepanjat berkayu (liana) yang tumbuh dari lapisan kanopi bawah dan mempunyai mekanisme memanjat yang membolehkan ia berpaut pada pokok-pokok besar sebagai struktur sokongan (Gambarfoto 1.2). Liana yang mencapai aras kanopi lebih tinggi masih bertunjang ke lantai hutan. Selain itu, hutan ini juga kaya dengan tumbuhan epifit, iaitu pokok yang menumpang hidup pada pokok lain tetapi tidak mengambil nutrien daripadanya, contohnya orkid dan paku-pakis yang menyumbang kepada kepelbagaian spesies di hutan ini.

Selain itu, terdapat juga spesies-spesies daripada kategori hemi-epifit, yang bercambah di kanopi seperti juga epifit, namun mempunyai akar yang tumbuh ke bawah pada batang pokok perumah untuk sampai ke bumi dan berakar di lantai hutan. Pokok Ara (*Ficus* sp.) (Gambarfoto 1.3) merupakan spesies dominan daripada kumpulan ini, yang menghasilkan buah yang banyak sepanjang tahun dan menjadi sumber makanan penting bagi pelbagai jenis haiwan vertebrata terutamanya burung-burung dan mamalia kecil serta invertebrata, iaitu serangga.



Gambarfoto 1.2: Contoh tumbuhan pepanjat berkayu yang memanjat pokok perumah.



Gambarfoto 1.3: Pokok Ara (*Ficus* sp.) yang menumpang di pokok perumah

HUTAN GUNUNG

Hutan jenis ini boleh ditemui pada ketinggian melebihi 950 meter dari aras laut.

Hutan gunung mempunyai struktur pokok yang mirip seperti hutan dipterokarpa, namun didominasi oleh spesies pokok-pokok yang berbeza, terutama *Lithocarpus* spp. (Mempening), *Fagaceae* sp. (Berangan) dan *Cinnamomum* sp. (Medang). Hanya beberapa spesies dipterokarpa sahaja yang boleh ditemui seperti *Dipterocarpus retusus* (Keruing gunung) dan *Vatica* spp. (Resak).

Peningkatan altitud, membawa kepada perubahan struktur vegetasi yang lebih ketara, dengan dominasi pokok jenis halus berdaun lebih tebal dan mempunyai ranting yang bersimpul-simpul. Lumut (briofit) dan epifit merupakan kumpulan vegetasi yang paling melimpah, manakala pokok berbanir dan liana langsung tidak wujud di sini (Gambarfoto 1.4). Hutan Ericaceous-Gunung memperlihatkan jenis pokok renek bersaiz kecil atau kerdil, berbatang bengkok dan rendah. Berbagai spesies daripada famili Ericaceae mendominasi lantai hutan gunung ini seperti *Rhododendron* spp. dan *Vaccinium* spp. Selain itu, tumbuhan seperti buluh, paku pakis dan lumut juga boleh ditemui di sini.



(a)



(b)

Gambarfoto 1.4: (a) Lumut dan (b) paku-pakis yang ditemui di kawasan hutan gunung

HUTAN PAYA GAMBUT

Pembentukan hutan paya gambut dikenal pasti mengikut habitat di mana ia hidup, dan tidak bergantung kepada struktur hutan dan fisiognomi (ciri vegetasi atau profil komuniti).

Gambut adalah pengumpulan (akumulasi) bahan tumbuhan yang tidak atau masih belum terurai, sekurang-kurangnya pada kedalaman satu meter, dan lazimnya wujud di kawasan berpayau atau berawa. Hutan ini mengalami penenggelaman berkala dari sungai berhampiran, yang menyumbang kepada peningkatan nutrisi tanah, justeru menggalakkan pertumbuhan pokok. Hutan paya gambut lazimnya terletak di belakang garisan pantai pada ketinggian 50 dari aras laut, dan ia terbentuk di atas tanah gambut yang mencapai kedalaman lebih kurang enam meter, sentiasa berair dan bersifat asid (Gambarfoto 1.5). Antara spesies-spesies pokok yang biasa terdapat di hutan ini adalah *Shorea platycarpa* (Meranti paya), *Palaquium* spp. (Nyatoh), *Cratoxylum* spp. (Geronggang) dan *Vatica* spp. (Resak). Kanopi atas hutan ini membentuk lapisan tidak sekata, yang lazimnya mencapai ketinggian 30 meter. Lapisan munculan (emergen) biasanya terdiri daripada spesies pokok balak dengan nilai komersial yang tinggi seperti Bintangor (*Calophyllum* spp), Ramin melawis (*Gonystylus bancanus*) and Kempas (*Koompassia malaccensis*).



Gambarfoto 1.5: Hutan Paya Gambut



Gambarfoto 1.6: Hutan Paya Bakau

HUTAN BAKAU

Hutan bakau juga dikenali sebagai 'mangal', dan sangat berkait rapat dengan air masin dan payau yang terdapat di kawasan tertentu sepanjang garisan pantai (Gambarfoto 1.6).

Hutan bakau adalah suatu ekosistem unik yang dialiri secara berkala oleh air payau dari sungai, dan air masin dari laut. Berbanding dengan jenis hutan yang lain, hutan bakau mempunyai komposisi spesies pokok yang jauh lebih rendah, didominasi oleh beberapa spesies dalam famili Rhizophoraceae. Vegetasi di kawasan ini mampu beradaptasi terhadap kepekatan garam yang tinggi dengan kewujudan struktur akar jangkang dan akar pneumatofor sebahagian besarnya berselirat dan berada di atas paras air. Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) dan Bakau kurap (*R. mucronata*) adalah spesies balak komersial yang digunakan sebagai bahan struktur pembinaan bangunan, jambatan, tiang cerucuk, penahan ombak dan sumber bahan bakar kayu arang.

Tahukah Anda?

Terdapat beberapa spesies pokok bakau yang boleh menyingkirkan garam di permukaan daunnya. Spesies seperti *Avicennia*, *Aegiceras*, *Acanthus*, dan *Aegialitis* mempunyai kelenjar garam yang berfungsi untuk menyingkirkan lebihan garam bagi menyesuaikan diri dengan kepekatan garam yang tinggi di hutan bakau.

Sumber: Tomlinson, 1986

STATUS HUTAN DI MALAYSIA

Hutan hujan tropika adalah hutan malar hijau yang menerima sekurang-kurangnya 100 mm hujan setiap bulan dengan suhu purata melebihi 24 °C. Terdapat tiga kawasan utama hutan hujan tropika di dunia yang semuanya terletak berhampiran garis khatulistiwa, iaitu: hutan hujan Amazon di Amerika Selatan, hutan hujan Indo-Malaya di Asia Tenggara dan hutan hujan Congo di Afrika. Secara umumnya, terdapat persamaan antara ketiga-tiga hutan hujan ini, namun, terdapat beberapa perbezaan dalam komposisi spesies dan hanya beberapa kelompok spesies sahaja yang ditemui wujud dalam ketiga-tiga kawasan ini. Hutan tropika Semenanjung Malaysia adalah antara hutan hujan yang tertua, paling kompleks dan paling tinggi biodiversitinya di dunia, yang menempatkan ribuan spesies flora dan fauna, antaranya termasuklah spesies-spesies yang berstatus unik, langka dan endemik.

Hutan-hutan di Semenanjung Malaysia ini menutupi hampir seluruh semenanjung dan terdiri daripada pelbagai jenis hutan dengan ekosistem yang bervariasi dan pergerakan hidupan liar yang bebas merentasinya. Selain berkepentingan biologi, hutan ini juga melaksanakan berbagai perkhidmatan ekologi yang penting seperti mencegah hakisan tanah, menjaga kitaran nutrien, menyerap karbon dioksida dari udara dan menyimpannya sebagai stok biojisim karbon, dan berfungsi sebagai kawasan tadahan atau takungan air. Rajah 1.5 menunjukkan peta kawasan berhutan di Semenanjung Malaysia.

Kawasan hutan merupakan habitat semulajadi yang mempunyai pelbagai spesies tumbuhan dan hidupan liar yang unik dan menjadi kebanggaan negara. Merujuk Laporan Rancangan Fizikal Negara-3, Kerajaan telah mensasarkan litupan hutan yang meliputi 50% daripada keluasan seluruh Malaysia menjelang tahun 2040, dan sehubungan itu, pelbagai inisiatif dan langkah pengawalan telah dirancang dan sebahagiannya telah pun dilaksanakan bagi memastikan sasaran ini tercapai. Namun begitu, perubahan guna tanah dan pembangunan yang tidak terkawal yang melibatkan pembalakan dan penyahwartaan hutan-hutan simpan telah mengakibatkan kemerosotan dan kehilangan kekal kawasan hutan asli yang meluas dan berterusan sehingga masa kini.

Pengurusan terhadap sumber negara adalah penting bagi menjamin kesejahteraan rakyat jelata. Sumber semula jadi merupakan salah satu khazanah negara yang perlu diurus dan ditadbir dengan sebaik-baiknya. Ini bertujuan untuk menjaga kepentingan ekosistem semulajadi dan fungsi hutan sebagai agen penyerap karbon. Antara tindakan yang perlu diambil adalah dengan mewujudkan Hutan Simpanan Kekal sebagai sumber biodiversiti negara dan juga sebagai langkah mitigasi kesan perubahan iklim. Dengan peruntukan dan pewartaan ini, Hutan Simpan Kekal akan menjadi suka atau kawasan perlindungan hidupan liar, Tapak Ramsar dan Taman Negeri bagi melindungi kepelbagaian biodiversiti negara.

Tahukah Anda?

Taman Negara, Terengganu merupakan hutan hujan tropika yang tertua di dunia, dengan anggaran usia yang melebihi

**130 juta tahun,
lebih tua daripada hutan Amazon!**

Malaysian Biological Diversity Information System, MyBIS

Rajah 1.5: Peta taburan Hutan Simpan Kekal di Semenanjung Malaysia
Sumber: Laporan Racangan Fizikal Negara-3

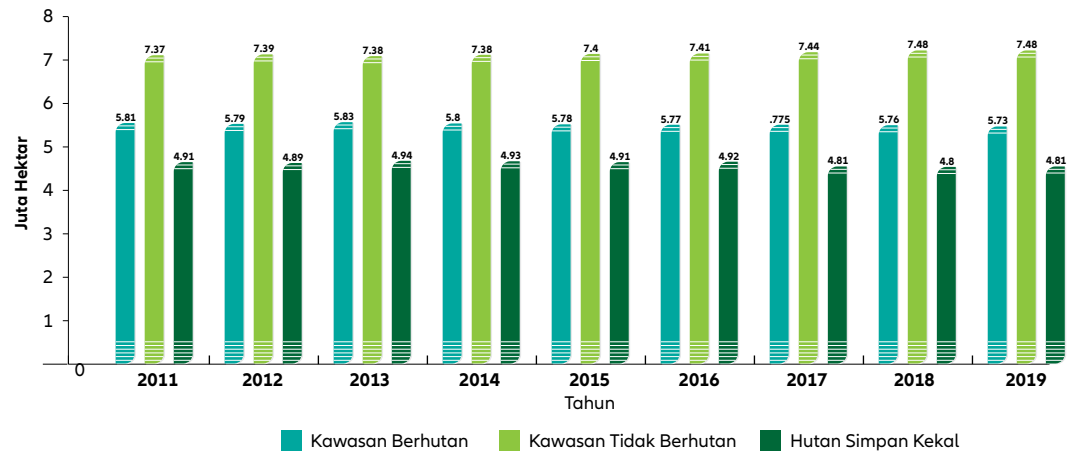


KELUASAN HUTAN

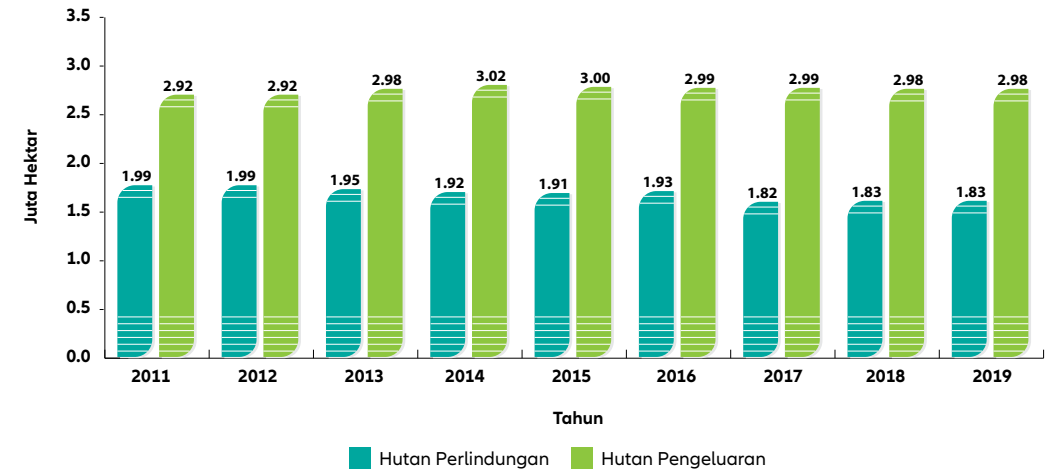
Keluasan hutan di Malaysia terbahagi kepada tiga bahagian, iaitu Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak. Keluasan kawasan hutan Semenanjung Malaysia pada tahun 2019 adalah 5.73 juta hektar, iaitu kira-kira 43.4 peratus keluasan sebenar litupan hutan di Semenanjung (Rajah 1.6). Hutan darat yang seluas 4.35 juta hektar pada tahun 2019 merupakan hutan yang terluas di Semenanjung Malaysia, manakala hutan lain termasuk Hutan Paya Gambut, Hutan Paya Laut, Ladang Hutan, Hutan Tanah Kerajaan dan Hutan Taman Hidupan Liar. Jenis hutan-hutan tersebut adalah mengikut fungsinya, iaitu hutan perlindungan dan hutan pengeluaran. Pada tahun 2019, sebanyak 62% hutan di Semenanjung adalah jenis hutan pengeluaran (Rajah 1.7).

Keluasan hutan di Sarawak adalah sebanyak 3.965 juta hektar yang meliputi kawasan Hutan Simpan, Hutan Dilindungi, Hutan Masyarakat dan Hutan Simpan Kerajaan. Jumlah keluasan litupan hutan keseluruhan di Sarawak (termasuk ladang hutan) adalah 7,721,615 hektar, iaitu 62% daripada keluasan negeri Sarawak pada tahun 2020 (Rajah 1.8).

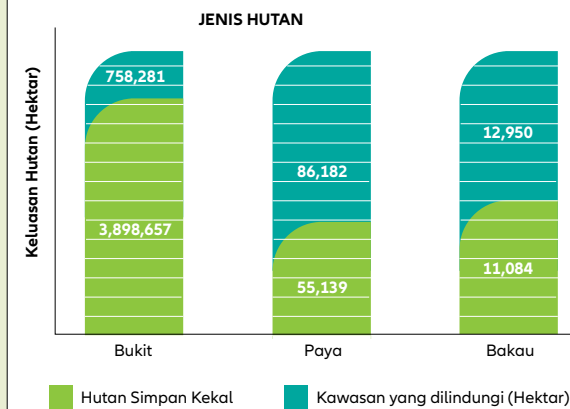
Keluasan hutan di Sabah pula pada tahun 2020 adalah 4.057 juta hektar yang meliputi kawasan Hutan Simpan, Ladang Balak, Taman dan Perlindungan Hidupan Liar (Jabatan Perhutanan Sabah, 2020). Ini merangkumi 55.1% daripada keluasan negeri Sabah. Rajah 1.9 menunjukkan keluasan hutan simpan di Sabah dari tahun 2015 hingga 2019.



Rajah 1.6: Keluasan Hutan di Semenanjung Malaysia
Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2020



Rajah 1.7: Hutan Simpanan Kekal mengikut fungsi
Sumber: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2020

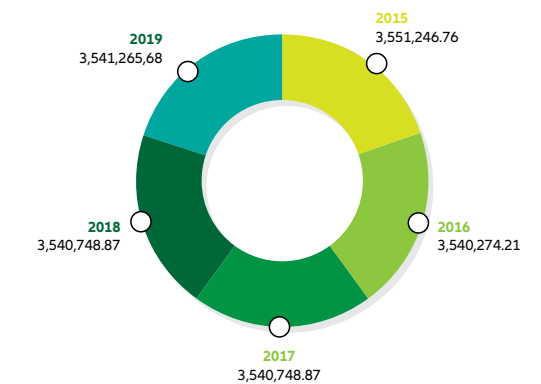


** Termasuk Hutan Simpan, Hutan Perlindungan, Hutan Masyarakat dan Hutan Simpan Kerajaan

** Taman Negara, tempat perlindungan hidupan liar dan alam semulajadi

Sebanyak 7,721,615 ha (62%) daripada 12,445,000 ha di Sarawak. (Kawasan litupan Hutan di Sarawak)

Rajah 1.8: Keluasan hutan di Sarawak tahun 2020
Sumber: Jabatan Perhutanan Sarawak, 2020



Rajah 1.9: Keluasan Hutan Simpanan Kekal di Sabah (hektar)
Sumber: Jabatan Perhutanan Sabah, 2020

PENUTUP

Pokok merupakan unit asas kepada hutan, yang merupakan komponen penting alam sekitar yang membekalkan keperluan asas kepada manusia dan haiwan. Hutan juga berperanan dalam menyeimbangkan suhu bumi, selain menjadi penampan kepada bermacam jenis bencana alam.

Keluasan dan keutuhan hutan di Malaysia sentiasa dijaga dan dipelihara bagi menjamin kelestarian ekologi dan fungsi ekosistemnya. Peningkatan populasi manusia dan proses pembangunan yang pesat dan tidak terkawal telah menjadi ancaman besar kepada hutan di seluruh dunia. Malaysia tidak terkecuali daripada ancaman kemusnahan hutan, terutamanya hutan dipterokarpa dan hutan bakau. Oleh itu, pemuliharaan dan usaha penanaman semula hutan perlu dipertingkatkan bagi menjamin keutuhannya, kelestarian alam sekitar dan kesejahteraan manusia sejagat.



RUJUKAN

- Amundson, R., and H. Jenny. 1997. On a state factor model of ecosystems. *BioScience* 47:536–543.
- Birkeland, P.W. 1999. *Soils and Geomorphology*. 3rd ed. Oxford University Press, New York.
- Chapin, F. S. Matson, P. A., Mooney, H. A. 2002. *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Springer, New York.
- Ismail P., Azharizan, M. N., Ismail H. 2011. A Peek into The Malaysian Forests in Forestry and Plant Conservation at FRIM. Forest Research Institute Malaysia.
- Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. 2021. <https://www.forestry.gov.my/my/pusat-sumber/2016-06-07-03-12-29> [17 Mei 2021].
- Jabatan Hutan Sabah. 2019. Laporan tahunan Jabatan Hutan Sabah 2019.
- Jabatan Hutan Sarawak. 2021. <https://forestry.sarawak.gov.my/page-0-461-1170-FACTS-FIGURES.html> [17 Mei 2021].
- PlanMalaysia. 2016. Rancangan Fizikal Negara-3. Jabatan Perancang Bandar dan Desa Malaysia.
- Skinner, B.J., S.C. Porter, and D.B. Botkin. 1999. *The Blue Planet: An Introduction to Earth System Science*. 2nd ed. Wiley, New York.
- Thomas, S. C. and Baltzer, J. L. 2002. Tropical Forests in *Encyclopedia of Life Sciences*. UK: Macmillan Publishers Ltd.
- Whitmore T. C. (1998). *An Introduction to Tropical Rain Forests*, OUP Oxford, 296 pages.



Fungsi dan Kepentingan Hutan HUTAN NADI KEHIDUPAN

02

Izfa Riza Hazmi, Choong Chee Yen &
Nadiatur Akmar Zulkifli

Hutan merupakan salah satu keperluan yang utama untuk kehidupan. Dianggarkan lebih kurang beratus juta manusia di seluruh dunia masih hidup di dalam hutan dan 1.6 bilion bergantung kepada hutan untuk meneruskan kehidupan (Newton et al. 2020).

Hutan adalah merujuk kepada suatu kawasan luas yang ditumbuhi oleh pokok-pokok besar yang membentuk kanopi (silara) dan merupakan tempat kediaman bagi hampir 80% kepelbagaian biologi daratan (Food and Agriculture Organization, 2020). Ekosistem hutan adalah suatu rantai dan jaringan kompleks berbagai jenis organisma, termasuklah pokok, haiwan, paku pakis, lumut, fungi (kulat) dan bakteria. Lebih kurang dua per tiga daripada seluruh bumi Malaysia dilitupi hutan hujan tropika yang menampung kepelbagaian biologi yang amat tinggi.



Tahukah Anda?

KEPELBAGAIAN BIOLOGI

Sidang Kemuncak Bumi Bangsa-Bangsa Bersatu pada tahun 1992 telah mendefinisikan Kepelbagaian Biologi atau "biodiversiti" sebagai kepelbagaian di kalangan organisma yang hidup dari pelbagai sumber ekosistem daratan mahupun samudera dan ekosistem akuatik lain, dan juga sebagai komponen kompleks ekologi yang merangkumi kepelbagaian dalam spesies, antara spesies, dan juga ekosistemnya.

Tahukah Anda?

APAKAH SPESIES ENDEMIK?

Spesies endemik bermaksud spesies yang hidup di habitat yang terbatas di sesebuah lokasi tertentu. Contoh tumbuhan dan haiwan endemik di Malaysia ialah Bunga Pakma, Periuk Kera, Harimau Malaya dan Gajah Pigmi (gajah kerdil Borneo).

Kepelbagaian biologi merangkumi semua spesies hidupan yang terdapat di dunia, dengan kepelbagaian genetik, dan ekosistem yang terbentuk daripada interaksi komuniti hidupan ini. Malaysia merupakan antara salah satu negara yang tersenarai dalam 17 negara yang kaya dengan kepelbagaian biologi. Istilah yang digunakan ialah megadiversiti. Megadiversiti merujuk kepada negara di dunia yang mempunyai jumlah spesies hidupan yang tinggi, termasuklah peratusan spesies endemik yang juga tinggi. Sebagai sebuah negara yang tersenarai dalam megadiversiti, hutan di Malaysia menampung pelbagai spesies hidupan, sama ada flora mahupun fauna.

FUNGSI DAN KEPENTINGAN HUTAN

Apakah faedah dan kemudahan yang disediakan oleh hutan untuk manusia? Kepelbagaian biologi yang terdapat di dalam hutan memberikan banyak manfaat kepada manusia dan juga kepada ekosistem. Pokok di dalam hutan membantu dalam mengawalatur iklim. Hutan juga menyediakan apa yang dikenali sebagai perkhidmatan ekosistem (atau fungsi ekosistem) kepada manusia dan bumi. Terdapat banyak manfaat yang diperolehi daripada hasil hutan, daripada sumber bahan mentah hinggalah kepada produk atau hasil hutan. Selain itu, hutan juga memainkan peranan dalam budaya masyarakat setempat, serta menjadi tempat tarikan yang penting dalam bidang pelancongan dan pendidikan. Kesemua komponen yang dinyatakan ini memberi kepentingan dan faedah yang sangat besar kepada manusia dan juga persekitaran yang sihat (Rajah 2.1). Mari kita lihat fungsi hutan dengan lebih lanjut.



Rajah 2.1 Fungsi dan kepentingan hutan

MENGAWAL PERUBAHAN IKLIM DAN PEMANASAN GLOBAL

DUNIA BERDEPAN DENGAN PENINGKATAN SUHU YANG DAHSYAT – WHO

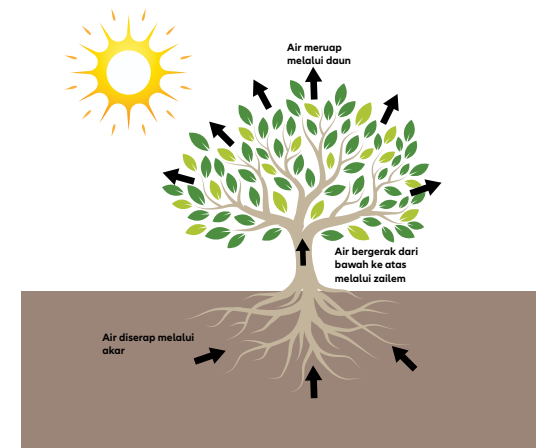
GENEVA: Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengesahkan bahawa dunia kini sedang menuju ke arah peningkatan suhu bumi yang dahsyat di abad ini dengan tahun 2020 direkodkan sebagai tahun yang terpanas mengatasi tahun 2016.

(Berita Harian, 15 Januari 2021)

Adakah anda tahu bahawa suhu global telah meningkat dari tahun 1880 hingga 2012 sebanyak 0.85 °C dan dijangkakan akan meningkat 6 °C dalam tempoh seratus tahun akan datang? Ini adalah fenomena yang dapat dirasai oleh semua penduduk di muka bumi. Apakah punca utama perubahan iklim dan pemanasan global ini? Ia adalah disebabkan oleh aktiviti penebangan hutan dan kepupusan hutan yang berlaku secara berleluasa di seluruh dunia. Hutan adalah sangat penting dalam pengawalaturan iklim. Anda tahu bagaimana? Mari saya jelaskan.

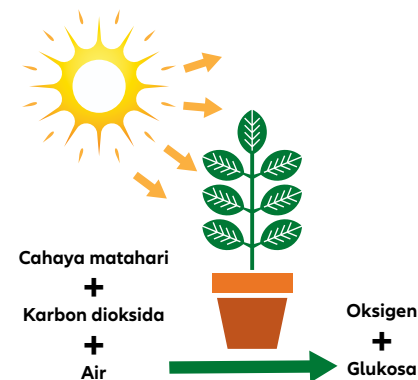
MENGAWAL PERUBAHAN IKLIM DAN PEMANASAN GLOBAL

Pokok-pokok di dalam hutan mengalami kehilangan air melalui proses penyejatan atau transpirasi (Rajah 2.2). Transpirasi ialah penyejatan air daripada daun dan batang tumbuhan hidup ke atmosfera. Akar pokok akan menyerap air dalam tanah dan daun akan melepaskan air ke atmosfera melalui proses penyejatan. Penyejatan yang berlaku ini menambahkan kelembapan udara dan proses ini seterusnya memberi kesan penyejukan kepada atmosfera. Anda boleh bayangkan mikro-iklim di dalam hutan yang biasanya lebih redup dan sejuk berbanding dengan tanah lapang dan kawasan bandar yang dipenuhi dengan bangunan batu, kaca dan besi yang terpacak tinggi.



Rajah 2.2 Proses penyejatan atau transpirasi yang berlaku pada tumbuhan

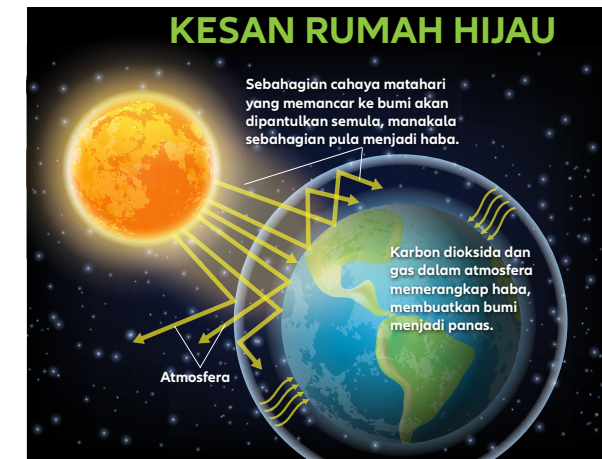
Selain itu, pokok di dalam hutan menjalankan proses fotosintesis yang sangat penting untuk menghasilkan makanan bagi pokok tersebut (Rajah 2.3). Dalam proses fotosintesis, oksigen akan dibebaskan ke atmosfera dan karbon dioksida akan diserap oleh pokok untuk menjalankan proses fotosintesis ini.



Rajah 2.3 Proses fotosintesis yang berlaku pada tumbuhan

Tahukah anda sumber pengeluaran karbon dioksida? Ya, manusia adalah antaranya.

Pertambahan oksigen dan pengurangan karbon dioksida dalam atmosfera bumi menyebabkan suhu bumi dapat dikawal. Jika karbon dioksida berlebihan di dalam atmosfera bumi, ini boleh menyebabkan kesan rumah hijau (Rajah 2.4). Kesan rumah hijau berlaku apabila kandungan gas-gas rumah hijau seperti karbon dioksida, karbon monoksida dan nitrogen dioksida meningkat melebihi tahap normal. Apabila kandungannya meningkat, maka molekul-molekul gas ini yang bersifat menyimpan haba akan memerangkap haba lalu memperlambat proses pembebasan haba. Pada skala tempatan, peningkatan suhu di kawasan bandar adalah lebih ketara disebabkan oleh pengeluaran gas rumah hijau yang lebih tinggi.



Rajah 2.4 Kesan rumah hijau yang menyebabkan pemanasan global

Pokok berperanan dalam menyerap karbon dioksida bagi mengurangkan kesan rumah hijau. Bolehlah anda bayangkan sekarang, bagaimana pokok di dalam hutan mampu mengimbangi iklim dunia, merendahkan suhu dan menyamankan udara di sekeliling kita.

MEMBEKALKAN OKSIGEN

Hutan memainkan peranan yang penting dalam membekalkan gas oksigen ke atmosfera yang diperlukan oleh manusia dan juga haiwan. Hutan dipenuhi dengan pokok-pokok besar dan tumbuhan hijau (Rajah 2.5) yang menjalankan proses fotosintesis dengan menggunakan cahaya matahari dan gas karbon dioksida. Manusia dan haiwan mengeluarkan gas karbon dioksida melalui proses respirasi (pernafasan). Gas karbon dioksida inilah yang akan diserap oleh tumbuh-tumbuhan dalam proses fotosintesis. Ini menunjukkan keadaan saling kebergantungan antara manusia dan haiwan dengan pokok-pokok dan tumbuhan lain.



Rajah 2.5 Hutan tropika yang dipenuhi dengan pokok-pokok besar dan tumbuhan hijau.

Adakah anda tahu berapa banyak gas oksigen yang dapat dihasilkan oleh sebatang pokok? Bagi sebatang pokok yang telah hidup selama 50 tahun, ia boleh menghasilkan sejumlah 2700 kilogram gas oksigen. Sebatang pokok yang matang dikatakan boleh menyerap sebanyak 22 kilogram gas karbon dioksida setiap tahun dan membebaskan kembali gas oksigen ke atmosfera yang mencukupi untuk keperluan hidup empat orang dalam tempoh satu tahun (European Environment Agency, 2011) (Rajah 2.6).



Rajah 2.6 Anggaran jumlah oksigen yang dihasilkan oleh sebatang pokok



KAWASAN TADAHAN AIR DAN BEKALAN AIR BERSIH

Hutan memainkan peranan yang penting sebagai kawasan tadahan air. Adakah anda tahu apa yang dimaksudkan dengan tadahan air? Kawasan tadahan air ialah kawasan yang menampung air hujan yang turun dari langit. Hutan merupakan kawasan tadahan air yang penting untuk alam. Air hujan yang turun ke muka bumi akan diserap oleh akar pokok. Hutan bertindak sebagai span berongga yang besar, yang menyerap serta menapis air lalu mengalirkannya perlahan-lahan ke anak sungai, empangan, tasik dan laut (Rajah 2.7).



Rajah 2.7 Hutan sebagai kawasan tadahan air

Cuba anda bayangkan suatu span yang mampu menyerap air yang banyak. Begitulah peranan yang dimainkan oleh pokok di hutan dalam penyerapan air hujan.

Air hujan yang diserap oleh akar pokok akan meresap ke bumi, dan akhirnya dialirkan ke sungai, empangan, kolam dan tasik menjadi sumber bekalan air yang utama untuk manusia dan hidupan lain. Air yang diserap ke dalam tanah di kawasan hutan ini ditapis secara semula jadi oleh akar-akar pokok. Air yang sangat bersih dan jernih ini akan mengalir keluar ke permukaan tanah sebagai mata air. Pernahkah anda minum air mineral? Inilah antara air mata air yang telah dibotolkan secara komersial. Air dari sungai atau empangan pula perlu ditapis dan dirawat untuk menjamin kebersihannya sebelum disalurkan untuk keperluan rumah-rumah kediaman, kedai-kedai, bangunan pejabat dan kilang-kilang ataupun industri yang banyak memerlukan penggunaan air.

FAKTA MENARIK

Kebanyakan manusia dapat hidup tanpa makanan sehingga sebulan, tetapi hanya dapat bertahan sekitar seminggu sahaja tanpa air - begitulah pentingnya air untuk kehidupan manusia.

KESEIMBANGAN EKOSISTEM

Aktiviti-aktiviti manusia seperti pembalakan boleh mengganggu keseimbangan ekosistem hutan. Sekiranya gangguan ini tidak terkawal, maka kita akan kehilangan pokok-pokok hutan yang boleh menyebabkan risiko bencana alam. Adakah anda tahu apa yang akan berlaku sekiranya hujan turun dengan lebat dan berlarutan sedangkan hutan kita semakin berkurangan?

Fenomena yang sering terjadi adalah hakisan tanah, terutamanya di kawasan lereng bukit atau di tapak pembinaan. Ini berlaku kerana tiada lagi akar pokok yang dapat mencengkam tanah untuk menghalang hakisan. Pokok-pokok di dalam hutan mencegah hakisan tanah daripada berlaku, manakala kanopi pokok pula akan menghalang air hujan daripada terus jatuh ke atas permukaan bumi. Akar-akar pokok menyerap air hujan di samping mencengkam dan memperkukuhkan tanah supaya tidak mudah terhakis. Air hujan yang lebat dan menerjah terus ke permukaan tanah akan menjejaskan struktur tanah menjadi porous, dan memudahkan hakisan tanah berlaku. Tanah yang terhakis akan dibawa oleh aliran air hujan masuk ke dalam sungai, mengakibatkan kekeruhan air sungai dan pemendapan sedimen di dasar sungai. Pemendapan sedimen ini mencetakkan dasar sungai dan menjejaskan kapasiti sungai sehingga menyebabkan paras air sungai meningkat naik dengan cepat apabila hujan berlarutan, dan seterusnya mengakibatkan berlaku banjir apabila hujan lebat (Rajah 2.8).



Rajah 2.8 Contoh banjir yang berlaku di bandar.

Sekiranya hutan ditebang secara berleluasa, kita akan kekurangan sumber oksigen, pemanasan global akan berlaku, haiwan liar akan kehilangan tempat tinggal dan bencana alam akan lebih kerap berlaku. Ini kerana keseimbangan ekosistem hutan telah diganggu dan sekiranya dibiarkan berlarutan, maka kita akan berhadapan dengan pelbagai masalah. Antara kesan ketidakseimbangan ekosistem hutan adalah kepupusan sesetengah spesies haiwan dan tumbuhan, terutamanya yang berstatus langka dan terancam, ledakan populasi spesies perosak, kekurangan sumber air, tenaga dan bahan semulajadi. Oleh itu, maka amatlah penting untuk kita memelihara hutan untuk kesejahteraan sejagat.

FAUNA LIAR DUNIA BERKURANGAN HINGGA 70 PERATUS - PLANET HIDUP

PARIS: Jumlah haiwan, burung dan ikan di seluruh dunia susut sehingga dua pertiga daripada jumlah asal dalam tempoh kurang daripada 50 tahun akibat kerakusan manusia. Mengikut indeks *Living Planet*, peningkatan ketara dalam penebangan hutan dan pembangunan dalam sektor pertanian adalah antara faktor utama yang mengakibatkan penurunan purata biodiversiti flora dan fauna sehingga 68 peratus antara tahun 1970 dan 2016.

Sumber: Berita Harian, 10 September 2020

HABITAT HIDUPAN LIAR

Hutan merupakan tempat perlindungan pelbagai hidupan liar seperti mamalia, burung, ular, katak, ikan, dan serangga. Kemandirian hidupan liar ini amat bergantung kepada hutan. Adakah anda tahu bahawa hutan di Malaysia menjadi habitat kepada sekurang-kurangnya 600 spesies burung, 210 spesies mamalia, 150 spesies katak, 140 spesies ular, 80 spesies cicak dan banyak spesies serangga? (Convention on Biological Diversity, 2021). Hutan menyediakan pelbagai habitat untuk hidupan liar. Pokok, semak, sungai dan kolam merupakan antara habitat-habitat yang boleh ditemui di dalam hutan, yang menampung pelbagai jenis hidupan vertebrata dan invertebrata.

FAKTA MENARIK

Harimau Malaya (*Panthera tigris jacksoni*) merupakan salah satu subspesies harimau belang yang masih wujud di dunia dan hanya terdapat di Semenanjung Malaysia sahaja.

Daripada sembilan subspesies harimau belang di dunia, tiga daripadanya diisytiharkan telah pupus.



Adakah anda tahu apa kepentingan hidupan liar?

Hidupan liar adalah penting untuk keseimbangan ekosistem, eko-pelancongan dan pendidikan. Hidupan liar juga merupakan salah satu komponen rantai makanan yang penting bagi menjamin keseimbangan ekosistem. Tinja yang dihasilkan oleh hidupan liar boleh menjadi baja yang menyumbangkan nutrien-nutrien kepada tanah supaya pokok-pokok dalam hutan boleh tumbuh dengan sihat. Ada juga hidupan liar yang menjadi penyebar biji benih dan pendebunga dalam hutan seperti kelawar dan burung. Gajah, orang utan dan burung-burung adalah antara hidupan liar yang menjadi daya tarikan kepada pengunjung ke hutan, dan boleh dijadikan sumber yang penting dalam pembangunan eko-pelancongan. Hidupan liar juga boleh menyumbang kepada pendidikan melalui penyelidikan dan penjaan ilmu pengetahuan melalui kajian khusus mengenainya. Kesedaran tentang pemuliharaan hidupan liar adalah penting supaya orang awam dapat melindunginya melalui pemeliharaan hutan (Rajah 2.9).



Rajah 2.9 Gajah yang dipelihara dan dipulihara di Pusat Konservasi Gajah Kuala Gandah

MEMBEKALKAN SUMBER BAHAN MENTAH DAN SUMBER MAKANAN KEPADA MANUSIA

Pernahkah anda terfikir dari mana datangnya perabot kayu yang terdapat di rumah dan sekolah anda? Jawapannya adalah daripada pokok-pokok yang terdapat di kawasan hutan yang membekalkan bahan mentah untuk industri perkayuan (Rajah 2.10). Pokok yang ditebang akan diproses menjadi kayu balak, dan kemudiannya akan digunakan untuk membuat rumah, perabot, rangka kapal, kertas dan sebagainya. Pokok jenis berkayu keras seperti jati, cengal, meranti dan merbau adalah antara spesies-spesies kayu hutan tropika yang menghasilkan kayu yang bermutu tinggi dan boleh dijual dengan harga yang mahal. Disebabkan itu, maka banyak pihak yang tidak bertanggungjawab sanggup menebang pokok hutan secara haram demi mendapatkan keuntungan lumayan. Bayangkan apa akan berlaku jika hutan kita sudah tidak mempunyai pokok lagi? Adakah kita masih mempunyai sumber untuk industri perkayuan seperti bahan binaan rumah, perabot kayu, kertas dan lain-lain?

FAKTA MENARIK

Sebatang pokok pain (*Pinus*) yang berukuran 13.7 meter boleh menghasilkan

10,000 helai
kertas bersaiz A4.

Rajah 2.10 Kilang papan merupakan salah satu sumbangan kepada industri perkayuan



Sumber foto: Ahmad Fitri Zohari

MEMBEKALKAN SUMBER BAHAN MENTAH DAN SUMBER MAKANAN KEPADA MANUSIA

Tahukah Anda?

Pokok-pokok dalam hutan Malaysia menghasilkan kayu balak yang bermutu tinggi dan amat bernilai sebagai komoditi dagangan. Contoh kayu balak yang terdapat di Malaysia ialah Meranti, Cengal, Seraya, Balau dan Jelutong.

Hutan juga menyumbangkan pelbagai jenis hasil hutan yang lain seperti rotan, mengkuang, buluh dan nipah. Hasil hutan ini sangat penting dalam membangunkan industri perabot dan kraftangan tempatan.



FAKTA MENARIK

Satu perempat daripada semua ubat-ubatan moden adalah berasal daripada tanaman hutan tropika, termasuklah dua pertiga daripada semua jenis ubat-ubat pencegah barah

Selain daripada membekalkan kayu, hutan juga menghasilkan sumber makanan kepada manusia, terutamanya Orang Asli (kaum peribumi) yang tinggal di dalam atau berhampiran dengan hutan. Terdapat banyak jenis hasil hutan yang boleh dijadikan sumber makanan dan produk jualan bagi Orang Asli. Sekiranya anda bercuti ke Cameron Highlands, anda akan dapat melihat di sepanjang jalan, terdapat ramai Orang Asli yang menjual hasil hutan seperti rebung, durian hutan, petai, madu lebah dan pokok perhiasan. Mereka juga menggunakan tumbuh-tumbuhan herba di hutan seperti Tongkat Ali, Kacip Fatimah dan akar-akar kayu sebagai sumber ubat-ubatan tradisional. Hutan juga menjadi tempat mereka berburu untuk mendapatkan sumber protein daripada hidupan liar.



Mengkuang (*Pandanus artocarpus*)
Sumber foto: Mohamad Ruzi Abdul Rahman

Tahukah Anda?

Tongkat Ali (*Eurycoma longiifolia*)

Pokok Tongkat Ali boleh ditemui di dalam hutan di Malaysia, Thailand dan Indonesia. Tumbuhan ini mencapai ketinggian 15–18 meter dan mengeluarkan buah selepas 2–3 tahun penanaman, dan mencapai kematangan sempurna pada usia 25 tahun. Namun untuk keperluan komersial, akarnya boleh dituai selepas empat tahun penanaman.

Secara tradisional, Tongkat Ali digunakan sebagai ubat bagi anti-malaria, anti-ulser dan rawatan wanita selepas bersalin. Daunnya digunakan untuk mengelakkan penyakit gusi dan merawat penyakit kelamin (sifilis dan gonorea) dan akarnya sebagai ubat untuk mengurangkan tekanan darah, demam dan keletihan.



Sumber foto: Mohamad Ruzi Abdul Rahman

PENUTUP

Malaysia mengiktiraf hutan sebagai khazanah warisan negara yang amat penting dan bernilai. Justeru itu, pihak kerajaan amat komited dalam usaha mengekalkan kawasan hutan yang mencukupi bagi kepentingan perkhidmatan ekosistem, pemeliharaan kepelbagaian biologi, perlindungan alam sekitar dan penggunaan sumber secara berkekalan ke arah pembangunan sosioekonomi negara dan kesejahteraan generasi kini dan akan datang.



RUJUKAN

- Berita Harian. 2021. Dunia berdepan peningkatan suhu yang dahsyat - WHO.
<https://www.bharian.com.my/dunia/eropah/2021/01/776304/dunia-berdepan-peningkatan-suhu-yang-dahsyat-who>. [24 Jun 2021]
- Berita Harian. Fauna liar dunia berkurangan hingga 70 peratus - Living Planet.
<https://www.bharian.com.my/dunia/eropah/2020/09/729752/fauna-liar-dunia-berkurangan-hingga-70-peratus-living-planet>. [8 Julai 2021]
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2021. Malaysia - Biodiversity Facts.
<https://www.cbd.int/countries/profile/?country=my>. [5 Oktober 2021]
- European Environment Agency (EEA). 2011. Forests, health and climate change.
<https://www.eea.europa.eu/articles/forests-health-and-climate-change>. [5 Oktober 2021]
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2020. The world's forests: a wealth of biodiversity.
<http://www.fao.org/publications/highlights-detail/en/c/1267161/>. [5 Oktober 2021]
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2017. Ten things you may not know about forests.
<http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/1033884/>. [5 Oktober 2021]
- Haliza Abdul Rahman. 2020. Menangani isu perubahan iklim melalui gaya hidup lestari.
<https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=1858901>. [24 Jun 2021]
- Kementerian Tenaga dan Sumber Asli. 2021. Dasar Perhutanan Malaysia.
<https://www.ketsa.gov.my/msmy/pustakamedia/Penerbitan/Dasar%20Perhutanan%20Malaysia.pdf>. [5 Oktober 2021]
- Newton, P., Kinzer, A.T., Miller, D.C., Oldekop, J.A. & Agrawal, A. 2020. The Number and Spatial Distribution of Forest-Proximate People Globally. *One Earth*, 3 (3): 363 DOI: 10.1016/j.oneear.2020.08.016



Mengapa Perlu Tanam Pokok?

POKOK MERUBAH IKLIM KEHIDUPAN

03

Nurul Wahida Othman & Salmah Yaakop

Konsep Bumi Hijau

Malaysia sentiasa proaktif dan menyokong usaha antarabangsa dalam memelihara dan memulihara sumber biologi negara. Penglibatan Malaysia dalam pemuliharaan khazanah biologi negara bertitik tolak daripada perjanjian terdahulu yang telah dimeterai melalui Konvensyen Kepelbagaian Biologi di Rio de Janeiro 1992. Salah satu inisiatif kerajaan dalam menggalakkan rakyat menanam pokok adalah dengan melancarkan Program Bumi Hijau pada 13 Mac 2006, yang menggalakkan penduduk menanam dan mengeluarkan sendiri sayur-sayuran bagi menyokong Dasar Jaminan Bekalan Makanan. Selain mampu mewujudkan minat terhadap pertanian di kalangan penduduk bandar, aktiviti ini secara tidak langsung mampu mengubah landskap kediaman ke arah persekitaran yang lebih baik dan ceria.

Malaysia turut bersama menjayakan usaha pembangunan lestari dengan mendukung Agenda 2030 - Matlamat Pembangunan Mampan (*Sustainable Development Goals*, SDG) (Rajah 3.1). Inisiatif penanaman pokok ini bertepatan dengan sasaran SDG 15 mengenai hidupan di darat yang semestinya melibatkan komitmen dan tanggungjawab bersama dalam mengendalikan hutan yang menjadi tonggak kepada kestabilan ekosistem terestrial.

Apakah Itu Pembangunan Mampan (*Sustainable Development Goals*, SDG)?

SDGs adalah sebahagian daripada Resolusi 70/1 Perhimpunan Agung Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu. "Mengubah Dunia Kita: Agenda 2030 Pembangunan Mampan." Ia merupakan kesepakatan pembangunan mampan berdasarkan hak asasi manusia dan kesaksamaan. SDG berprinsip universal, integrasi dan inklusif, untuk meyakinkan bahawa tidak ada satu pun yang tertinggal dalam usaha untuk mencapai kesejahteraan sejagat. SDG meliputi isu-isu pembangunan sosial dan ekonomi termasuk kemiskinan, kelaparan, kesihatan, pendidikan, pemanasan global, kesetaraan gender, air, sanitasi, tenaga, urbanisasi, alam sekitar dan keadilan sosial.



Rajah 3.1 Tujuh belas Matlamat Pembangunan Mampan (SDG)

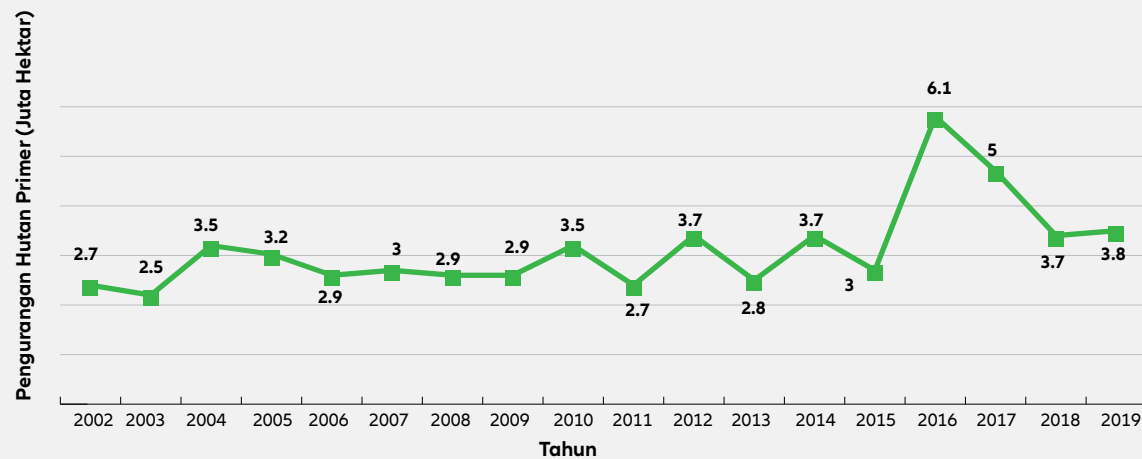
Sumber: sustainabledevelopment.un.org

KONSEP BUMI HIJAU

Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA) Malaysia telah melancarkan Kempen Penanaman 100 Juta Pokok melalui Rancangan Malaysia ke-12 (RMK-12) 2021-2025 dengan tema 'Penhijauan Malaysia: Pokok Kita, Kehidupan Kita' yang merupakan sebahagian daripada Program Penhijauan Malaysia. Kempen ini dilancarkan bagi mendukung agenda nasional yang merangkumi isu perubahan iklim selain meningkatkan kualiti hidup rakyat jelata. Matlamat ini selari dengan tuntutan SDG 11 yang menekankan kelestarian bandar dan masyarakat, manakala SDG 13 pula memberi tumpuan khusus kepada masalah perubahan iklim. Melalui kempen penanaman pokok ini, diharapkan sasaran SDG 3 yang mengutamakan peningkatan tahap kesihatan dan kesejahteraan awam akan tercapai selaras dengan ekosistem yang sihat dan lebih stabil. Sumber bekalan air bersih dan sanitasi akan turut terjamin dengan pengkayaan dan penambahan kawasan hutan yang menjadi sumber tadahan air utama dan sekaligus membantu mencapai sasaran SDG 6.

Keperluan menanam pokok ini juga dilihat selari dengan objektif ketiga Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan yang menyatakan keperluan bagi mengekalkan dan memperbaiki kestabilan alam sekitar supaya sistem ekologi berfungsi dengan betul dan baik. Dasar Perhutanan Malaysia 2021 pula dilihat menjurus kepada menangani isu-isu semasa yang telah dibangkitkan oleh masyarakat antarabangsa berhubung kepentingan pemeliharaan kepelbagaian biologi dan penggunaan sumber genetik, selain peranan masyarakat tempatan dalam pembangunan sumber-sumber genetik dan juga pembangunan hutan. Langkah pembangunan hutan perlu dilaksanakan segera berdasarkan statistik 2019 yang menunjukkan bahawa bagi setiap enam saat, kita telah kehilangan sebanyak 5946 meter persegi kawasan hutan hujan primer tanpa kita sedari. Daripada jumlah ini, kemusnahan terhadap hutan hujan primer tropika telah dianggarkan seluas 3.8 juta hektar walaupun kawasan ini merupakan kawasan utama bagi simpanan stok karbon selain mempunyai kepelbagaian biologi yang tinggi (Rajah 3.2). Hal ini samalah seperti kehilangan hutan tropika seluas 30 padang bola bagi setiap minit pada tahun 2019! Adalah menjadi suatu kerugian yang besar jika kita terus menerus kehilangan kawasan hutan hujan primer tropika ini kerana kehilangan setiap satu hektar hutan tropika itu bersamaan dengan kehilangan 65 spesies pokok dalam sekelip mata sahaja!

Pengurangan Hutan Primer Tropika, 2002-2019



Rajah 3.2 Arah alir kemusnahan hutan primer 2002-2019
Sumber: World Resources Institute

Tahukah anda bahawa Malaysia sendiri menduduki tempat ke-6 teratas dalam senarai negara yang kehilangan hutan hujan primer tropika dengan rekod sebanyak 120,000 hektar? Walaupun pelbagai usaha telah dijalankan sejak dua dekad yang lalu untuk mengurangkan kemusnahan hutan, namun peningkatan kemusnahan ini tetap berlaku tahun demi tahun, malah menunjukkan peningkatan kehilangan hutan hujan primer sebanyak 2.8% pada tahun 2019. Kemusnahan ini turut menyumbang kepada 2.64 bilion tan karbon ke atmosfera, jumlah yang lebih kurang sama seperti pengeluaran tahunan karbon dioksida daripada 570 juta kenderaan. Di manakah silapnya kita dalam menangani isu ini? Banyak aspek yang perlu diperhalusi semula bagi mengekang masalah ini. Kesedaran terhadap kesan kemusnahan hutan ini perlu diambil perhatian yang serius. Kemusnahan hutan akan memberi banyak kesan negatif jika dibiarkan berlarutan. Langkah terbaik yang boleh diambil kini adalah dengan memulakan usaha menanam pokok dan memulihkan kembali kawasan hutan yang telah musnah itu.

MANFAAT PENANAMAN POKOK KEPADA MANUSIA, ALAM SEKITAR DAN HAIWAN

Kepentingan pokok terlalu banyak untuk disenaraikan semuanya. Perkhidmatan ekosistem yang diberikan tidak ternilai harganya. Namun, manfaat utama penanaman pokok yang perlu dihargai adalah dalam menyediakan persekitaran yang sihat dan selamat, menjamin bekalan air yang berterusan, selain mengekalkan kelestarian hidupan di bumi ini.

Persekitaran Sihat dan Selamat

Hutan merupakan habitat kepada lebih 80% hidupan di daratan dan menawarkan mata pencarian kepada hampir 1.6 bilion manusia. Bayangkan tanpa pokok dan hutan, bagaimanakah segala bentuk kehidupan di muka bumi ini hendak mendapatkan bekalan udara yang bersih? Udara bersih yang kita hirup pada setiap masa tanpa disedari itu adalah terhasil daripada proses fotosintesis pokok-pokok dan tumbuhan hijau yang mampu menyerap karbon dioksida dari udara dan menggantikannya dengan oksigen. Proses fotosintesis yang berlaku pada daun-daun menjadikan pokok sebagai penapis udara yang amat cekap dan terbaik untuk alam sekitar. Dianggarkan bahawa hutan hujan tropika mampu menghasilkan 40% daripada oksigen bumi walaupun keluasan hanya meliputi kira-kira 6% daripada tanah daratan. Tanpa pokok-pokok di kawasan hutan yang luas, manusia tidak akan dapat bertahan kerana udara akan menjadi tidak sesuai lagi untuk bernafas (Rajah 3.3).

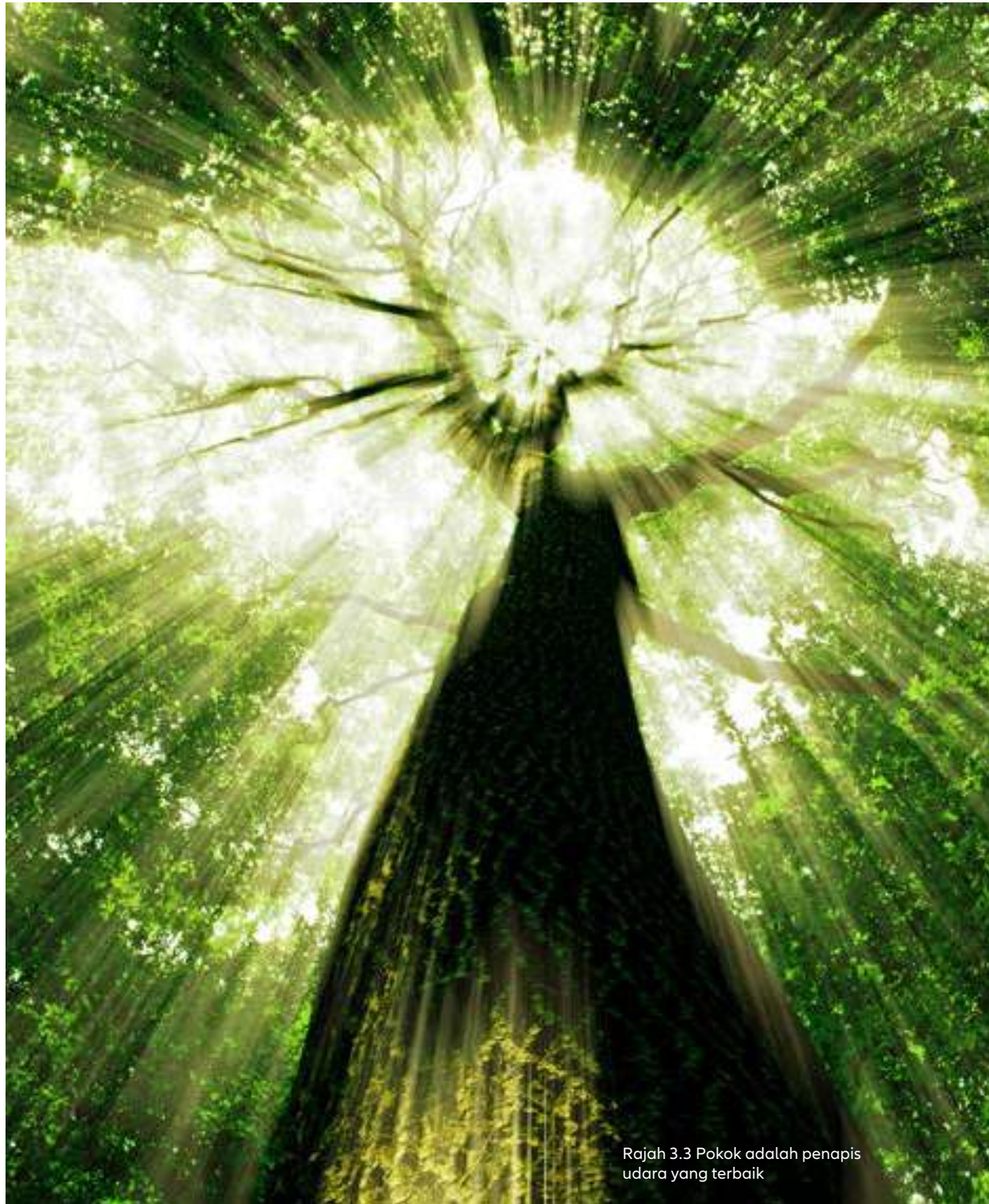
Komposisi utama hutan yang terdiri daripada pokok-pokok hutan, menjadi kanopi (silara) dan teduhan kepada hidupan di hutan amnya dengan berfungsi sebagai habitat dan tempat tinggal mereka. Selain itu, pokok-pokok tersebut juga amat penting dalam memastikan kesihatan dan keutuhan hutan dan juga kelestarian ekosistem

secara keseluruhannya. Pokok-pokok adalah umpama mesin-mesin penapis udara yang dipasang di tempat-tempat penginapan bagi membantu menapis zarah-zarah terampai seperti habuk, debunga, kulupuk dan juga bakteria daripada disedut oleh terus oleh manusia. Melalui fungsi dan keberkesanan pokok-pokok sebagai penapis udara, maka ia dianggap sebagai mesin pembersih udara yang semulajadi. Tahukah anda bahawa sembilan daripada setiap sepuluh orang manusia menghirup udara yang tercemar setiap hari? Jumlah ini amat menakutkan kerana ianya membawa kepada kematian secara perlahan-lahan tanpa disedari.

SDG 3 yang menggariskan keperluan terhadap kesihatan dan kesejahteraan manusia amat selaras matlamatnya dengan keperluan untuk menanam semula semula pokok-pokok hutan. Seperti yang lazim diketahui, kesihatan manusia amat penting dan menjadi perkara pertama dalam senarai keutamaan hidup. Ini kerana tanpa sumber tenaga kerja manusia yang sihat, pastilah semua urusan kehidupan seharian akan tergendala. Wabak COVID-19 yang melanda dunia telah memberi kesan buruk yang amat ketara terhadap sektor ekonomi hampir setiap negara di dunia. Begitu juga dengan permasalahan kemusnahan hutan yang tidak terkawal akan memberi kesan kepada kesihatan manusia. Ini kerana kemusnahan hutan menyebabkan proses penapisan udara oleh pokok-pokok hutan telah terganggu dan menyebabkan menurunkan kualiti udara untuk hidupan di persekitarannya.



MANFAAT PENANAMAN POKOK KEPADA MANUSIA, ALAM SEKITAR DAN HAIWAN



Rajah 3.3 Pokok adalah penapis udara yang terbaik



Rajah 3.4 Pokok penting untuk kelangsungan paru-paru manusia.

Tahukah Anda?

Sebatang pokok yang besar mampu membekalkan keperluan oksigen bagi empat orang dewasa setiap hari? Oleh itu, menyelamatkan pokok daripada ditebang dan juga menanam pokok baharu samalah juga seperti menjaga kesihatan paru-paru kita sendiri (Rajah 3.4). Malahan hutan hujan tropika Amazon diandaikan sama seperti paru-paru bumi yang menyumbang hampir 20% keperluan oksigen bagi hidupan di bumi. Sekiranya pokok semakin pupus atau berkurangan, manusia dan hidupan lain pasti berdepan dengan masalah pencemaran udara kelak, terutamanya tahap karbon dioksida yang tinggi.



MANFAAT PENANAMAN POKOK KEPADA MANUSIA, ALAM SEKITAR DAN HAIWAN

Statistik menunjukkan bahawa setiap 0.4 hektar pokok di hutan bandar mampu menghasilkan oksigen yang mencukupi bagi lapan orang dan sekaligus menyerap 85.3 kg karbon dioksida daripada udara untuk proses fotosintesis (Nowak et al. 2007). Jika hutan tidak terus dipelihara dan pokok-pokok yang ditebang tidak diganti, mungkin suatu masa kelak manusia perlu memakai topeng gas untuk menyaring baki oksigen yang masih tersisa di udara kerana oksigen yang dihasilkan oleh tumbuhan hijau sudah tidak mencukupi lagi. Oleh itu, peranan hutan sebagai kawasan penapis dan penghasil udara bersih secara semulajadi yang terbesar untuk keperluan hidup tidak boleh dipandang remeh. Sejuta pokok mampu mengawal pencemaran udara secara semulajadi yang dianggarkan bernilai USD 62 bilion bagi tempoh 50 tahun (Safford et al. 2013). Sejak revolusi perindustrian yang bermula pada pertengahan tahun 1700-an, lebih banyak gas rumah hijau telah dibebaskan ke udara oleh aktiviti manusia. Penebangan hutan mengurangkan komponen penyingkiran karbon dioksida dalam kitaran ini dan seterusnya meningkatkan lagi karbon dioksida di udara, yang seterusnya menjadi penyumbang kepada pemanasan global. Oleh itu, fungsi hutan yang penting ini perlu dijaga dengan menambah lagi usaha penanaman pokok-pokok baru, selain memelihara dan memulihara hutan yang sedia ada.

Rajah 3.5 Manusia bergantung kepada sumber air bersih untuk kelangsungan hidup

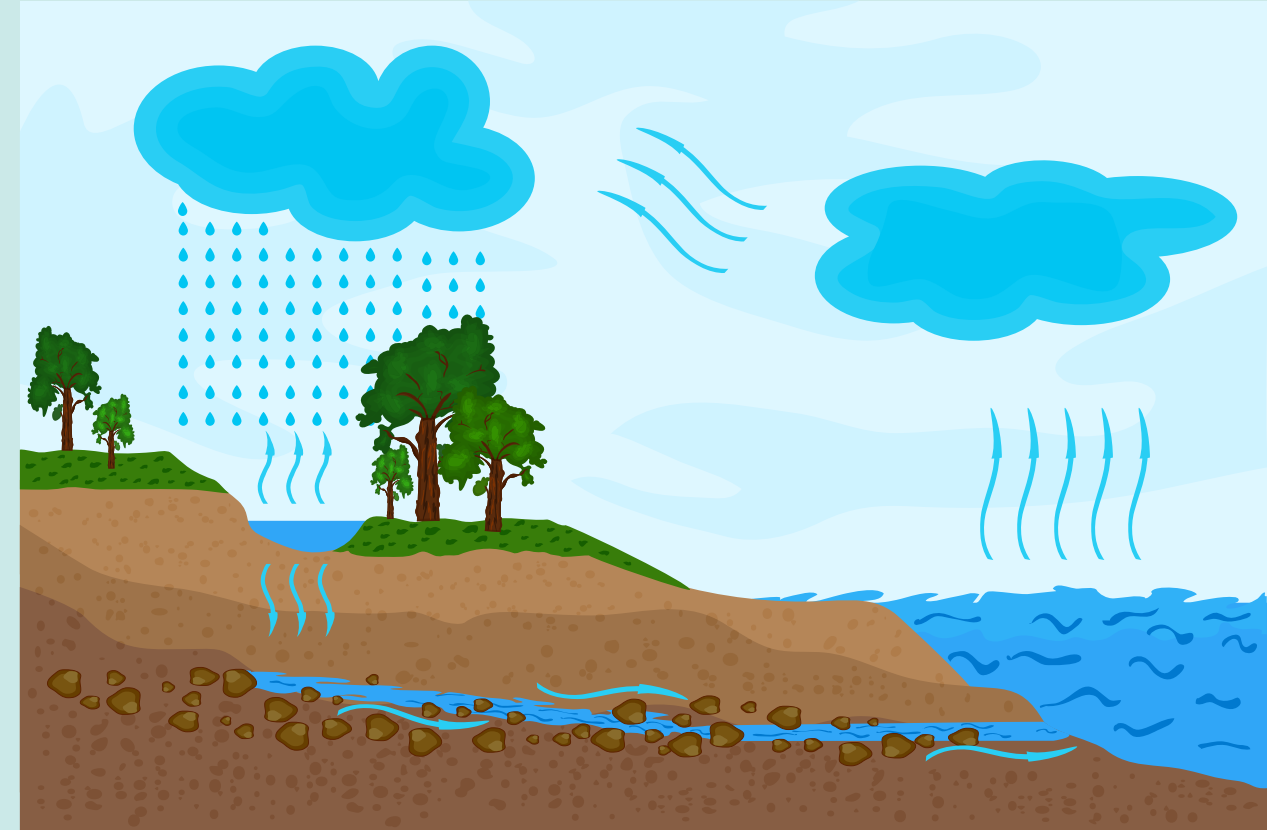


Sumber Bekalan Air Berterusan

Air merupakan anugerah ciptaan Ilahi yang tidak ternilai (Rajah 3.5). Tahukah anda bahawa air ini bersifat hidup samalah juga seperti makhluk yang lain? Dalam Al-Quran, perkataan air disebut berulang-ulang sebanyak 62 kali dan perihal kejadian air diterangkan melalui pelbagai proses, antaranya pembentukan hujan, air bawah tanah, sungai, laut dan kitaran hidrologi. Sebagai manusia yang beriman adalah menjadi tanggungjawab kita semua untuk menjaga segala faedah hutan ini yang menjadi kawasan tadahan air yang utama.

Atas dasar ini, aktiviti penanaman pokok begitu adalah penting bagi memastikan kawasan tadahan hujan terus kekal terpelihara. Keberkesanan fungsinya dapat menyumbang kepada sumber air bersih bagi keperluan manusia sejagat. Melalui kepadatan pokok-pokok dan kawasan hutan yang utuh maka sumber air akan terus kekal berada dalam kitaran hidrologi untuk kegunaan dan faedah segala jenis hidupan di muka bumi ini (Rajah 3.6).

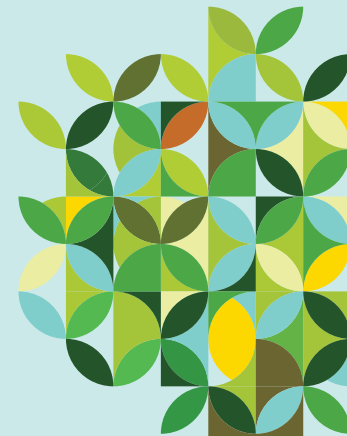
Sumber air bersih dan sanitasi yang baik merupakan matlamat utama di bawah SDG 6. Matlamat ini berjaya dicapai dengan menjamin kelestarian pengurusan sumber air yang baik dan bersih. Antara perkara penting yang dititikberatkan di bawah matlamat ini adalah bekalan sumber air minum yang selamat dan kesihatan awam, penyediaan tapak pelupusan yang sesuai dan mencukupi bagi pelupusan sisa toksik dan pembuangan sampah sarap, membaik pulih kualiti air buangan dan kumbahan, rawatan air bagi tujuan guna semula dan meningkatkan kecekapan penggunaan air dari sumber semulajadi. Hampir semua matlamat yang tersebut di atas akan tercapai jika hutan dijaga dan diselenggara dengan baik kerana umumnya sumber bekalan air yang mencukupi dapat diperolehi melalui fungsi hutan itu sendiri sebagai kawasan tadahan hujan.



Rajah 3.6 Kitar Hidrologi

Tahukah Anda?

Tahukah anda bahawa komposisi hutan terdiri daripada jenis-jenis dan susun atur pokok-pokok hutan yang tumbuh secara semulajadi? Hutan membentuk faktor utama dalam kejayaan fungsinya sebagai kawasan tadahan hujan. Cuba anda fikirkan, apakah kesan kemusnahan hutan terhadap manusia, haiwan, tumbuhan dan organisma lain? Kawasan tadahan hujan adalah takungan yang menampung air secara semulajadi mahupun takungan buatan manusia. Kawasan ini juga berfungsi untuk meningkatkan kadar aliran air sungai yang mencapai maksimum apabila menuju ke hilir atau pinggir laut.



MANFAAT PENANAMAN POKOK KEPADA MANUSIA, ALAM SEKITAR DAN HAIWAN



Rajah 3.7 Kanopi pokok hutan tropika.

Secara umumnya, kawasan tadahan hujan terbentuk dan terdiri daripada pokok-pokok di hutan tropika yang tebal (Rajah 3.7) berupaya mengekang air hujan yang deras agar tidak terus menerjah ke muka bumi dan mengakibatkan kemusnahan struktur permukaan tanah, banjir, hakisan cerun dan lain-lain. Di kawasan bandar dan pinggir bandar, sebatang pokok diandaikan mampu menadah atau menahan sekitar 1.9 ribu hingga 2.9 ribu liter air setahun, manakala sepohon kayu yang matang mampu menadah lebih 15.2 ribu liter air setahun. Namun pokok yang muda juga tidak kurang cekap fungsinya. Kajian oleh Jabatan Hutan Amerika Syarikat mendapati pokok muda dan renek berumur sembilan tahun juga mampu menadah sebanyak 220 liter air ketika 67% air hujan yang lebat menimpa kanopi pokok tersebut (Rajah 3.7).

Oleh itu, adakah jelas kepada kita sekarang apakah kepentingan hujan dan bumi? Bagaimanakah kesan bumi tanpa air? (Rajah 3.8). Penanaman pokok hutan merupakan antara langkah wajar yang perlu dijalankan bagi pengkalan sumber air dan kesejahteraan hutan. Pengkayaan hutan bertujuan untuk menjamin supaya ia dapat terus berfungsi sebagai kawasan tadahan hujan yang membekalkan sumber air bersih kepada sungai, tasik dan empangan, sama ada yang semulajadi mahupun yang buatan manusia.



Rajah 3.8 Gambaran bumi tanpa air

Benih baik yang disemai akan menghasilkan anak pokok yang baik dan seterusnya pokok matang yang baik dan subur. Begitu juga usaha penanaman pokok hutan dengan menanam pelbagai spesies pokok-pokok pilihan akan dapat merealisasikan projek pengkayaan hutan dan membaikpulih semula hutan yang terosot dan musnah akibat aktiviti manusia. Namun demikian, kelestarian hutan hendaklah dipastikan selepas penanaman semula dilaksanakan melalui langkah pemantauan dan kawalan yang baik agar kesilapan masa lalu tidak lagi berulang dan segala usaha dan perancangan mencapai kejayaan yang diharapkan.



“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran.”

(Surah Al-Hijr: 19)

MANFAAT PENANAMAN POKOK KEPADA MANUSIA, ALAM SEKITAR DAN HAIWAN

Kelestarian Hidupan

Setiap lapisan hutan, dari kanopi atas sehingga ke lantai hutan, termasuk tanahnya, merupakan habitat bagi pelbagai jenis hidupan. Oleh itu, apa-apa jua gangguan kepada mikrohabitat akan memberi kesan secara langsung mahupun tidak langsung kepada makrohabitat kerana rantaian dan jaringan makanan dan tenaga menjadi penghubung antara satu organisma dengan yang lainnya dalam sesuatu habitat dan ekosistem. Justeru itu, setiap jenis pokok wajar dipelihara dan penambahan bilangan dan jenis pokok hutan yang baharu diusahakan agar dapat memberi lebih banyak lagi manfaat menampung pelbagai jenis kehidupan yang berasosiasi dengannya. Usaha penanaman pokok perlu diteruskan agar kepelbagaian biologi juga akan tetap terpelihara.

Kepelbagaian spesies flora dan fauna di hutan kita memantap dan melestarikan ekosistem daratan dengan menjamin kestabilan ekosistem. Hutan menjadi paksi kelangsungan aktiviti dan proses perkhidmatan ekosistem melalui pelbagai peranan yang dimainkan oleh setiap jenis dan individu hidupan di dalamnya termasuk serangga, burung-burung dan haiwan liar lain yang menjadi mangsa dan pemangsa, haiwan pendebunga dan penyebar biji-biji benih pokok-pokok hutan yang bermusim dan tidak bermusim. Selain itu, terdapat juga haiwan, kulat serta mikroorganisma pereputan dan penguraian bahan organik, yang membekalkan nutrien kepada pokok-pokok hutan melalui pereputan bangkai dan tinja haiwan, serasah daun dan sisa tumbuhan menjadi baja dan kompos. Rata-rata interaksi pelbagai haiwan dan tumbuhan di dalam nic dan habitat masing-masing di hutan menyumbang kepada kelestarian dan keseimbangan ekosistem hutan tersebut. Akan tetapi apakah yang akan terjadi jika pokok-pokok hutan ini ditebang dan hutan digondolkan semata-mata untuk tujuan komersial dan ekonomi tanpa kawalan dan pengawasan yang sewajarnya? (Rajah 3.9). Pihak berkuasa perlu memainkan peranan utama bagi memastikan agar sumber hutan tidak dieksploitasi dan dijarakkan dengan sewenang-wenangnya melalui langkah-langkah pemantauan berkala dan program pemulihan hutan.



Tahukah Anda?

Hutan tropika di Semenanjung Malaysia adalah di bawah pengurusan dan pemantauan Jabatan Hutan Semenanjung Malaysia (JPSM) manakala bagi pengurusan Taman Negara dan hidupan liar adalah terletak di bawah kuasa Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN).



Rajah 3.9 Eksploitasi hutan yang tidak terkawal boleh mengancam kepelbagaian biologi dan kestabilan ekosistem

Secara umumnya, hutan menjadi habitat atau tempat tinggal kepada burung-burung dan hidupan liar. Habitat merupakan tempat perlindungan, tempat mencari makan, mengawan dan berkembang biak bagi hidupan liar untuk meneruskan kelangsungan hidup dari satu generasi ke generasi seterusnya. Kemusnahan pokok-pokok hutan melalui pembalakan yang tidak terkawal dan berleluasa merupakan salah satu faktor utama yang memusnahkan habitat dan sumber makanan hidupan liar di hutan. Sebagai contoh, spesies burung-burung hutan tertentu akan memilih spesies pokok yang sesuai untuk dijadikan lokasi pembinaan tapak sarangnya, manakala spesies serangga tertentu pula cenderung memilih batang-batang pokok tertentu sebagai tempat kediamannya.

SDG 15 menekankan sokongan terhadap kepelbagaian hidupan dalam ekosistem terestrial yang secara langsung dan tidak langsung menitikberatkan kelestarian dalam pengurusan hutan. Ini termasuklah mengawal selia serta membaik pulih hutan dan seterusnya mengelakkan berlakunya kerosakan hutan yang berterusan bagi mengekang dan mencegah kemusnahan tanah tanih dan

hakisan yang seterusnya membawa kepada kehilangan kepelbagaian biologi dan kepupusan spesies. Matlamat ini sejajar dengan matlamat utama yang mana pengurusan hutan yang baik mampu mencegah kemerosotan populasi dan kepupusan spesies haiwan dan tumbuhan hutan, seterusnya menjamin kesejahteraan hidupan liar, kepelbagaian biologi dan kelestarian hutan itu sendiri.

