

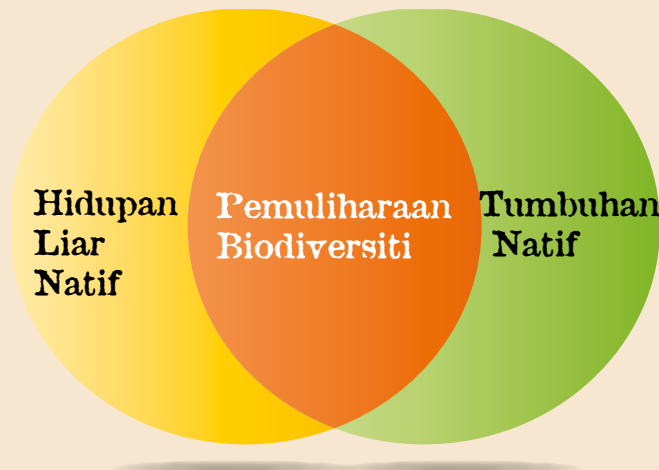
Peranan Penting Kepelbagaian Tumbuhan Natif dalam Pemuliharaan Hidupan Liar Natif

Oram, F., Segaran P., Mohammad-Shom, S.N.H.; 2025. Laporan Teknikal- Human Orangutan Coexistence Project

Pemuliharaan hidupan liar natif adalah mustahil tanpa pemeliharaan spesies tumbuhan natif (1,2).

Oleh itu, objektif utama dalam pemuliharaan biodiversiti adalah untuk memelihara ekosistem semulajadi yang menyokong kedua-duanya tumbuhan serta hidupan liar natif (3,4).

Namun, kini hanya terdapat sedikit kawasan di bumi yang masih tidak terkesan dengan perubahan yang dibawa oleh manusia (5). Oleh sebab itu, objektif kedua dalam pemuliharaan biodiversiti adalah untuk menyokong pertumbuhan semula tumbuhan serta hidupan liar di kawasan yang terganggu dan terdegradasi bagi memulihkan sebanyak mungkin keutuhan ekosistem yang berfungsi (3,4).



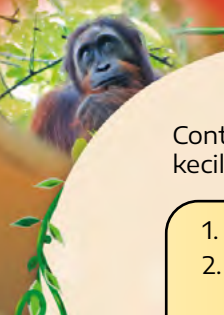
Sepanjang 50 tahun yang lalu, inisiatif penanaman pokok telah menjadi satu cara yang popular untuk meningkatkan dan mempercepatkan proses pemulihan semula jadi. Namun begitu, walaupun dengan niat yang baik, kebanyakan usaha penanaman pokok kurang berkesan dalam memulihkan habitat yang bermanfaat untuk hidupan liar (6).

Rekomendasi:

Kawasan Penanaman Semula Pokok Haruslah Mesra Hidupan Liar

Kajian tentang kadar kelangsungan hidup orang utan di habitat yang terfragmentasi dan terjejas telah menunjukkan bahawa hutan yang dibiarkan untuk pulih secara semula jadi dan tanpa pengurusan silvikultur yang meluas untuk membuang tumbuhan menjalar semula jadi, masih mengekalkan nilai yang tinggi sebagai habitat bagi orang utan dan hidupan liar lain yang bergantung pada hutan (7,8,9,10).

Oleh itu, usaha pemulihan tidak seharusnya terlalu intrusif sehingga menjejaskan hidupan liar natif yang bergantung pada tumbuhan natif yang masih wujud di kawasan yang telah ditetapkan untuk pengayaan habitat (3).



Contoh amalan penanaman pokok yang mengganggu hidupan liar yang cuba bertahan di habitat yang lebih kecil dan terpecah-pecah ini termasuklah (11,4):

1. Pembersihan habitat semula jadi secara berlebihan bagi tujuan “persediaan” tapak penanaman.
2. Pengawalan berlebihan terhadap tumbuhan yang dianggap sebagai “rumpai” atau “semak-samun” di kawasan yang terlalu luas.
3. Pembukaan akses yang memudahkan pergerakan manusia, tetapi memudaratkan hidupan liar.
4. Pengurusan sisa yang tidak bertanggungjawab, seperti membiarkan puntung rokok, bungkusan makanan, beg plastik, tali, dan dawai yang membahayakan kesihatan dan keselamatan hidupan liar.
5. Tidak bertoleransi terhadap kehadiran dan aktiviti semua jenis hidupan liar natif di kawasan yang telah ditanam semula.
6. Penanaman bertumpukan hanya satu spesies bernilai tinggi sahaja, yang menarik hidupan liar di luar paras normal, lalu meningkatkan kemungkinan konflik antara hidupan liar dan juga antara manusia dan hidupan liar.

Rekomendasi Kedua:

Tujuan “penanaman pokok” untuk pemuliharaan biodiversiti seharusnya bertumpukan penyokongan proses pemulihan habitat secara semula jadi (13,14,15).

Usaha pengayaan penanaman harus menyokong proses pemulihan semula jadi dengan mengguna pakai pelbagai jenis tumbuhan natif, yang dipilih bersesuaian mengikut jenis tanah dan keadaan persekitaran (16).

Penanaman secara monokultur dan penggunaan spesies tumbuhan bukan natif yang invasif bukanlah kaedah pemulihan habitat yang memadai kerana pendekatan ini tidak mampu memenuhi keperluan habitat sebenar hidupan liar tempatan (12,13).

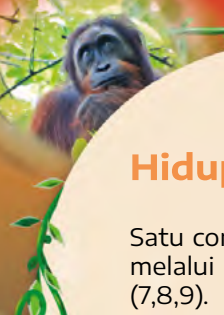
Pendekatan provisi makanan yang tertumpu pada satu spesies haiwan sahaja atau penanaman satu jenis tumbuhan semata-mata tidak boleh dianggap sebagai pemulihan habitat. Makanan hanyalah satu komponen daripada keperluan habitat yang penting untuk kelangsungan hidup hidupan liar (17).

Keperluan habitat lain yang juga penting termasuklah:

1. Tempat berteduh dan kawasan rehat yang mencukupi serta sesuai digunakan sepanjang tahun, iaitu pokok-pokok yang mencapai ketinggian mencukupi (contohnya, sekurang-kurangnya 10–20 meter) bagi membolehkan pembentukan tapak sarang.
2. Tahap keselamatan yang terjamin, bagi membolehkan spesies menjalankan aktiviti normal mereka serta mewujudkan dinamik *inter*- dan *intra*- spesies yang bersesuaian.
3. Ruang perlindungan yang mencukupi bagi membolehkan hidupan liar mengekalkan jarak selamat daripada gangguan manusia, memandangkan kebanyakan spesies hidupan liar secara semula jadi cenderung untuk mengelak interaksi dengan manusia.

Kami mendapati bahawa tekanan dan permintaan untuk membekalkan sejumlah besar anak pokok sering menyebabkan tapak semaian bergantung kepada julat spesies yang terhad, iaitu spesies yang paling tahan lasak dan mudah diperoleh. Amalan ini lazimnya membawa kepada penanaman secara monokultur dan/atau penggunaan spesies tumbuhan yang mungkin tidak sesuai dengan keadaan tapak. Oleh itu, usaha yang memerlukan tenaga kerja yang tinggi ini seringkali memberikan impak yang lebih rendah daripada yang diharapkan (14,15).

Bagi menyokong hidupan liar dengan berkesan serta menggalakkan proses regenerasi semula jadi hutan, program penanaman pengayaan mesti mengambil kira keperluan biologi dan sosial hidupan liar. Hal ini memerlukan usaha yang lebih besar untuk menanam pelbagai spesies asli yang lebih luas dan sesuai mengikut habitat serta keadaan setempat. Tindakan sedemikian adalah penting bagi memastikan pelbagai spesies haiwan dapat wujud bersama manusia dalam landskap guna sama (16).



Hidupan liar bergantung kepada kepelbagaian spesies tumbuhan natif

Satu contoh kepelbagaian spesies tumbuhan yang diperlukan untuk menyokong hidupan liar dapat dilihat melalui kajian ekologi pemakanan orang utan yang telah dijalankan selama lebih 25 tahun di Kinabatangan (7,8,9).

Orang utan bergantung kepada lebih daripada 160 genera tumbuhan yang telah didokumenkan, dan sebahagian besarnya masih belum dikenal pasti sehingga ke peringkat spesies. Walaupun buah merupakan sumber tenaga utama apabila tersedia, orang utan juga bergantung kepada daun serta bahagian tumbuhan lain daripada pelbagai spesies pokok dan tumbuhan menjalar asli untuk kelangsungan hidup mereka (9).

Menariknya, tumbuhan menjalar asli merangkumi satu pertiga daripada diet orang utan di Kinabatangan. *Spatholobus spp.*, iaitu sejenis tumbuhan menjalar asli, merupakan spesies yang paling banyak dimakan oleh orang utan di kawasan hutan terdegradasi mahupun hutan primer (9,18). Tumbuhan ini juga merupakan sebahagian daripada diet gajah di kawasan tersebut (19). Selain itu, tumbuhan menjalar asli memainkan peranan penting dalam membantu pergerakan orang utan melalui kanopi hutan dengan lebih efisien (9).

Orang utan lazimnya memilih pokok yang paling tinggi dan stabil sebagai tapak sarang (20, 21), namun mereka cenderung untuk tidak tidur di pokok berbuah (22).

Contoh ini jelas menunjukkan keperluan kepada kepelbagaian spesies tumbuhan natif yang luas bagi menyokong spesies haiwan natif dengan berkesan.

Inspirasi – Seruan untuk Bertindak:

Usaha pemulihan habitat yang sejati membuka peluang sebenar untuk pembangunan berterusan dalam bidang kepakaran dan disiplin baharu.

Secara sejarahnya, penyelidikan dan amalan perhutanan telah banyak tertumpu kepada eksploitasi spesies tumbuhan yang bernilai komersial. Namun, dengan peralihan ke arah pendekatan yang lebih holistik yang menekankan perkhidmatan ekosistem, kepakaran dan kemahiran luas dalam bidang perhutanan boleh memainkan peranan penting dalam memperkukuh usaha pemulihan habitat yang autentik, demi pemuliharaan tumbuhan dan hidupan liar asli, termasuk di kawasan landskap guna sama yang terfragmentasi.

Sebagai contoh, sumber rujukan yang sangat baik berkaitan amalan di tapak samaian boleh diakses di sini: <https://drive.google.com/file/d/1kAOcHqBuAyywHob4ERuleluCFIlsoDx6j/view>.

Selain itu, terdapat juga projek-projek sedia ada yang didedikasikan untuk pemeliharaan kepelbagaian tumbuhan asli: <https://www.trcrc.org>.

Untuk membantu dalam proses ini, kami telah membangunkan satu senarai keutamaan spesies tumbuhan penting berdasarkan analisis ekologi pemakanan orang utan dari tahun 2000-2016 di Kinabatangan (9). Kami telah menilai set data ini untuk memperhalusinya supaya lebih relevan secara menyeluruh kepada hidupan liar yang bergantung kepada hutan-hutan di rantau ini (14). Maklumat ini boleh didapati dalam Lampiran A dokumen Amalan Pengurusan Terbaik (14), dan juga dilampirkan di bawah. Walaupun sumber ini lebih khusus kepada wilayah Borneo Utara dan orang utan yang tinggal di kawasan tanah mineral alluvium, iaitu habitat yang paling produktif untuk orang utan berbanding dengan paya gambut (23), terdapat juga kajian dan sumber lain yang boleh digunakan untuk memperluaskan aplikasi konsep ini ke kawasan dan jenis habitat yang lain (24).

LAMPIRAN

Tumbuhan semula jadi yang penting bagi menyokong orang utan dan hidupan liar yang lain REKOMENDASI bagi projek-projek pemulihan habitat

APA YANG DIMAKAN ORANG UTAN JUGA RELEVAN BAGI HIDUPAN LIAR LAIN DI HUTAN

Lazimnya, kebanyakan haiwan di hutan tropika cenderung untuk makan buah-buahan jika ia mudah didapati. Ini termasuk mamalia kecil, pelbagai spesies burung, kebanyakan primat, beruang madu malah juga gajah. Orang utan merupakan primat terbesar di hutan-hutan Borneo dan Sumatera yang bergantung pada buah-buahan hutan ketika musim buah. Oleh itu, apa yang dimakan oleh orang utan juga relevan kepada kebanyakan spesies hidupan liar yang lain.

KEBANYAKAN HIDUPAN LIAR YANG MEMAKAN BUAH JUGA BERGANTUNG PADA BAHAGIAN LAIN TUMBUH-TUMBUHAN.

Haiwan yang lazimnya memakan tumbuh-tumbuhan dikenali sebagai herbivor. Herbivor boleh dipecahkan lagi kepada subkategori lain, misalnya pemakan daun (folivora) dan pemakan buah (frugivora). Walaubagaimanapun, buah-buahan bukanlah sumber yang mudah didapati sepanjang tahun kerana ia bergantung kepada musim. Oleh itu, kebanyakan hidupan liar yang memakan buah juga akan turut bergantung pada bahagian tumbuh-tumbuhan yang lain sebagai sumber makanan. Sesetengah hidupan liar, termasuklah beberapa jenis primat, terutamanya kera, mengguna pakai sumber makanan yang pelbagai. Hidupan liar sebegini dikenali sebagai omnivor, dan berbeza dari haiwan yang lebih memfokuskan tumbuh-tumbuhan (herbivor), daging (carnivor) atau serangga (insektivora).

ORANG UTAN DAN SPESIES HIDUPAN LIAR LAIN SECARA AMNYA AKAN:

- **Memerlukan pelbagai jenis tumbuhan sebagai sumber makanan dan juga tempat berlindung**
Kebanyakan hidupan liar termasuk orang utan, memerlukan kepelbagaian tumbuh-tumbuhan untuk memastikan diet yang seimbang. Berdasarkan kajian terhadap orang utan liar yang telah dijalankan lebih 25 tahun di Kinabatangan, didapati bahawa orang utan memakan pelbagai bahagian tumbuhan dari sekurang-kurangnya 3-15 genera yang berlainan setiap hari, bergantung kepada musim semasa (Oram, 2018). Oleh itu, kepelbagaian spesies pokok dalam kawasan yang diperuntukan adalah penting untuk memberi kitaran musim penghasilan tumbuhan yang bervariasi, di samping memenuhi keperluan sumber makanan yang mencukupi untuk sepanjang tahun. Hidupan liar juga memerlukan pokok sebagai kawasan tempat berlindung. Sebagai contoh, orang utan memerlukan pokok yang tinggi dan stabil, dengan ketinggian sekurang-kurangnya 15-20 m untuk membina sarangnya.
- **Bergantung pada kepelbagaian bahagian tumbuh-tumbuhan**
Sebagai contoh, walaupun 60% diet orang utan di Kinabatangan terdiri daripada buah-buahan yang bertindak sebagai pembekal tenaga, daun muda dan tunas (pucuk) juga membekalkan protein penting dan bahagian pokok ini dimakan setiap hari. Kandungan gula dan mineral dapat diekstrak dari lapisan vaskular (kambium) di bawah kulit kayu dan tumbuhan kayu akar (liana berkayu). Ini digunakan sebagai sumber tenaga apabila buah-buahan sukar didapati. Orang utan juga memakan bunga dan serangga (anal-anai dan semut)
- **Bergantung pada spesies asal pokok-pokok liana (pokok akar/tumbuhan pemanjat) sebagai bekalan sumber makanan, di samping pokok hutan yang lain**
Kira-kira satu pertiga daripada diet orang utan di kawasan Kinabatangan didapati daripada jenis pokok akar atau juga

dipanggil tumbuhan/pokok pemanjat (Oram, 2018). Pokok akar biasanya tumbuh meluas dan mempunyai musim yang kurang seragam berbanding spesies pokok yang lain. Ciri-ciri ini menjadikan pokok akar amat penting kepada sebuah kawasan hutan yang telah mengecil dengan drastik. Pokok akar kayu juga merupakan sumber makanan sampingan yang penting bagi hidupan liar yang lain, termasuklah gajah dan pelbagai jenis burung.

● Tidak bergantung pada spesies kayu komersil sebagai sumber makanan

Dalam memastikan usaha penambahbaikan habitat sesuai bagi hidupan liar, adalah penting untuk tidak menanam terlalu banyak spesies kayu komersil. Pada peringkat awal proses pemulihan habitat, kadar pertumbuhan spesies pokok komersil adalah perlahan dan kurang menyumbang kepada kelangsungan spesies hidupan liar. Selain itu, spesies pokok komersil bukan tempatan tidak relevan untuk digunakan dalam projek penghutan semula yang berfokuskan menyokong hidupan liar tempatan. Orang utan sememangnya menggunakan pokok kayu asli untuk membuat sarang tetapi hanya jika pokok tersebut melebihi ketinggian 15-20 m. Natijahnya, nilai spesies pokok kayu komersil tempatan dalam skim pemulihan habitat hanya mulai timbul selepas jangka yang panjang.

● Berdasarkan penerangan yang dinyatakan di atas, bagi mencapai pemulihan habitat yang benar-benar menyediakan sumber yang berguna kepada hidupan liar:

- ✓ Hanya spesies tumbuhan tempatan sahaja harus ditanam jika objektif utama projek pemulihan habitat adalah untuk menyokong hidupan liar.
- ✓ Penjagaan serta pemilihan spesies pokok asli dan pokok akar yang sesuai adalah lebih penting daripada sekadar melakukan proses penanaman.
- ✓ Penanaman monokultur bagi genus atau spesies tunggal adalah TIDAK disaranakan.
- ✓ Penanaman jenis tumbuhan asli (seperti yang telah disenaraikan) sambil memastikan kepelbagaian yang tinggi adalah disaranakan.

CABARAN

Selama Projek Kinabatangan - PONGO Alliance, kami mendapati bahawa spesies yang tersedia di nurseri-nurseri secara amnya agak terhad. Kami juga mendapati bahawa sesetengah faktor yang menyumbang kepada ini adalah kurang pengetahuan tentang spesies yang berguna kepada hidupan liar serta kekurangan kemahiran untuk mengenal pasti, memperoleh dan menanam pelbagai spesies tempatan.

REKOMENDASI

Jadual berikut menyenaraikan tumbuh-tumbuhan yang disyorkan bagi projek pemulihan habitat dan adalah berdasarkan sintesis data ekologi pemakanan orang utan yang direkodkan selama 22 tahun di Kinabatangan (Oram, 2018). Senarai ini mengandungi tumbuh-tumbuhan yang sering digunakan dan diperlukan oleh orang utan secara konsisten. Walau bagaimanapun, senarai ini hanyalah sebahagian daripada lebih 300 jenis tumbuhan yang diguna pakai orang utan di rantau ini. Walaupun kajian kami lebih berfokuskan orang utan, kami memilih spesies yang relevan kepada hidupan liar yang lain juga, berdasarkan observasi kami.

Dua spesies yang boleh dijadikan keutamaan bagi nurseri pokok untuk belajar menyemai ialah *Spatholobus* spp. dan *Diospyros* spp., iaitu dua spesies yang menjadi sumber makanan penting tanpa mengira musim.

Beberapa tumbuhan utama yang dimakan oleh orang utan yang didapati di kawasan hutan di Sabah

	Nama Saintifik	Bahasa Malaysia	Jenis	Nota
1.	<i>Spatholobus</i> spp. Leguminosae	Akar remus	akar	Genus ini adalah tumbuhan yang paling lazim digunakan oleh orang utan di habitat yang terdegradasi (Kinabatangan) dan hutan primer (Lembah Danum). Ia juga merupakan sumber makanan sampingan bagi spesies hidupan lain seperti gajah dan pelbagai jenis burung.
2.	<i>Ficus</i> spp. Moraceae	Kayu ara	pokok dan akar (hemi-epiphyte)	Terutamanya <i>F. benjamina</i> (Waringin) kerana ia lebih sering digunakan untuk pucuknya berbanding buah nya yang bermusim, dan <i>F. racemosa</i> * (Tangkol merah) walaupun ia tumbuh dengan perlahan dan lebih berkesesuaian hidup di kawasan riparian. Terdapat satu spesies ficus yang tidak dimakan oleh orang utan dan primat yang lain, <i>Ficus obpyramidata</i> atau tangkol hijau. Hanya keluarg (Pteropus spp.) yang kelihatan memakan <i>Ficus obpyramidata</i> . Walau bagaimanapun, kerana ia spesies ornamental yang mudah didapati, atau mungkin kerana dikelirukan dengan Tangkol merah, ia sering ditanam di tapak-tapak restorasi.
3.	<i>Diospyros</i> spp. Ebenaceae	Kayu malam	pokok	Orang utan makan pelbagai jenis spesies. <i>Diospyros elliptifolia</i> - kayu malam kulit nipis sangat baik kerana ia lebih cepat tumbuh berbanding spesies lain dan mudah tumbuh di kawasan berpaya.
4.	<i>Dracontomelon</i> spp. Anacardiaceae	Sengkuang or Assam - Assam	pokok	Sumber makanan eksklusif untuk orang utan <i>D. costatum</i> (buah-buahan yang lebih kecil) dan <i>D. dao</i> (buah-buahan yang lebih besar)
5.	<i>Neolamarckia cad-amba</i> Rubiaceae	Laran	pokok	Spesies yang mampu tumbuh dengan pesat bukan hanya penting sebagai sumber makanan (buah, lapisan kambium) malah ia adalah spesies pilihan bagi orang utan membina sarang
6.	<i>Xanthophyllum</i> spp. Polygalaceae	Minyak beruk	pokok	Daun, pucuk dan buah dimakan
7.	<i>Lophopyxis maingii</i> Celastraceae	Akar tatu	akar	Daun, pucuk, buah dan lapisan kambium dimakan
8.	<i>Gnetum gnemoides</i> Gnetaceae	Akar Gnetum	akar	Buah, daun, pucuk dan lapisan kambium dimakan.
9.	<i>Eugenia cerassifimis</i> (salah satu) Myrtaceae	Obah merah	pokok	Aturan frekuensi buah dimakan - Obah merah>Obah putih>Obah nasi Obah secara amnya berbuah sekurang-kurangnya Obah secara amnya berbuah sekurang-kurangnya setahun sekali di kawasan hutan terdegradasi di Kinabatangan
	<i>Dilmorhocalyx murinus</i> (salah satu) Euphorbiaceae	Obah putih	pokok	Nota: Obah Jangkang (<i>Syzygium fastigiatum</i>) mudah didapati di tapak semaian tetapi ia bukanlah spesies yang penting sebagai sumber makanan orang utan. Obah Jangkang adalah spesies yang digunakan sebagai tempat membuat sarang.
	<i>Glochidion borneensis</i> Phyllanthaceae	Obah nasi	pokok	<i>Glochidion borneensis</i> - tumbuh dengan cepat dan tumbuh di kawasan berhampiran sungai, tetapi tidak tumbuh di kawasan yang takat agak dalam.
10.	<i>Nauclea orientalis</i> Rubiaceae	Bangkal daun besar	pokok	Kebanyakan tapak semaian komuniti menyimpan bekalan Bangkal Daun Besar.
	<i>Nauclea subdita</i> Rubiaceae	Bangkal Ais Krem/Bangkal Kuning	pokok	Spesies ini tumbuh dengan baik di kawasan yang cenderung untuk banjir.
	<i>Ludkea borneensis</i> Rubiaceae	Bangkal Merah	pokok	Bangkal Daun Besar mampu tumbuh dengan baik di kawasan banjir berbanding dengan spesies Bangkal yang lain.
11.	<i>Bauhinia borneensis</i> Leguminosae	Akar Tapak kerbau	akar	Daun, pucuk, buah dan lapisan cambium dimakan
12.	<i>Symplocos fasciculata</i> Symplocaceae	Jiak	pokok	Daun, pucuk, buah dan bunga -melalui pemerhatian yang dibuat, spesies ini adalah antara spesies yang orang utan akan memakan daun-daun yang telah matang.
13.	<i>Bridelia stipularis</i> Euphorbiaceae	Balatotan	akar	Buah, daun, bunga dimakan

	Scientific	Malay	Type	Notes
14.	<i>Madhuca</i> sp <i>Pouteria cf malaccensis</i> - Sapotaceae	Nyato Nyato tipu	pokok	Buah, daun dan lapisan kambium dimakan.
15.	<i>Pterospermum elongatum</i> Malvaceae	Bayur	pokok	Spesies ini kurang digunakan sebagai sumber makanan oleh orang utan. Sama seperti spesies Laran, ia adalah spesies yang menjadi pilihan orang utan untuk dijalankan tempat membuat sarang di kawasan habitat yang terdegradasi – oleh kerana orang utan menghabiskan masa sekitar 11 jam sehari di dalam sarang yang dibina di atas pokok, spesies ini adalah komponen kritikal dalam pelaksanaan pemulihan habitat bagi orang utan.
16.	<i>Cananga odorata</i> Annonaceae	Bunga gadong	pokok	Buah dan daun dimakan.
17.	<i>Entada reheedii</i> Leguminosae	Akar Bantal Pipit	pokok	Biji – sering didapati di tebing sungai, dimakan.
18.	<i>Dimocarpus longan</i> - (besar) <i>Dimocarpus fumatus</i> - (kecil) Sapindaceae	Mata Kucing	pokok	Buah dan lapisan kambium dimakan.
19.	<i>Sandoricum koetjape</i> Meliaceae	Sentul Hutan	pokok	Buah dimakan
20.	<i>Microcos crassifolia</i> Tilaceae	Kerodong damaak damak	pokok	Buah dimakan
21.	<i>Uvaria surgonensis</i> Annonaceae	Akar pisang-pisang	akar	Buah dimakan
22.	<i>Maranthes corymbosa</i> Chrysobalanaceae	Bengkawang	pokok	Buah dimakan
23.	<i>Mallotus muticus</i> Euphorbiaceae	Mallotus Paya	pokok	Buah, daun dan lapisan kambium dimakan.
24.	<i>Colona sirratifolia</i> Tiliaceae	Lamba	pokok	Lapisan kambium dimakan – spesies ini juga tumbuh baik di kawasan banjir. Kadangkala digunakan sebagai tempat membuat sarang.
25.	<i>Vitex pinnata</i> Lamiaceae	Kulimpapa	pokok	Buah dan bunga dimakan.
26.	<i>Poikilospermum</i> sp Urticaceae	Seringkalang	akar	Buah, daun, bunga dan lapisan kambium dimakan.

Memakan daun *Spatholobus* spp.

© Felicity Oram



Rujukan

1. Bascompte, J., & Jordano, P. (2007). Plant-animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 38(1), 567-593.
2. Duffy, J. E. (2002). Biodiversity and ecosystem function: the consumer connection. *Oikos*, 99(2), 201-219.
3. McAlpine, C., Catterall, C.P., Nally, R.M., Lindenmayer, D., Reid, J.L., Holl, K.D., Bennett, A.F., Runting, R.K., Wilson, K., Hobbs, R.J. and Seabrook, L. (2016). Integrating plant-and animal-based perspectives for more effective restoration of biodiversity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(1), pp.37-45.
4. Di Sacco, A., Hardwick, K.A., Blakesley, D., Brancalion, P.H., Breman, E., Cecilio Rebola, L., Chomba, S., Dixon, K., Elliott, S., Ruyonga, G. and Shaw, K. (2021). Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology*, 27(7), pp.1328-1348.
5. Waters, C.N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A.D., Poirier, C., Gałuszka, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Ellis, E.C., Ellis, M. and Jeandel, C. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*, 351(6269), DOI:10.1126/science.aad2622.
6. Duguma, L. A., Minang, P. A., Aynekulu, B. E., Carsan, S., Nzyoka, J., Bah, A., & Jamnadass, R. H. (2020). From tree planting to tree growing: Rethinking ecosystem restoration through tree. *World Agroforestry Working Paper*. <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/4ba9bdf7-dc8e-4222-932f-e700e85c76cb/content>.
7. Lackman-Ancrenaz, I., Ancrenaz, M., & Saburi, R. (2001). The Kinabatangan Orangutan Conservation Project (KOCP). In *Proceedings of a Conference on the Apes: Challenges for the 21st Century* (pp. 262-265). Brookfield Zoo.
8. Ancrenaz, M., Calaque, R., & Lackman-Ancrenaz, I. (2004). Orangutan nesting behavior in disturbed forest of Sabah, Malaysia: implications for nest census. *International Journal of Primatology*, 25(5), 983-1000.
9. Oram, F. (2018). Abundance, behavioural and feeding ecology of wild orangutans (*Pongopygmaeus morio*) in the fragmented forests of the Kinabatangan floodplain. Ph.D. Dissertation, Universiti Malaysia Sabah.
10. Oram, F., Kapar, M.D., Saharon, A.R., Elahan, H., Segaran, P., Poloi, S., Saidal, H., Abulani, A., Lackman, I. and Ancrenaz, M. (2022). "Engaging the Enemy": Orangutan (*Pongo pygmaeus morio*) conservation in human modified environments in the Kinabatangan floodplain of Sabah, Malaysian Borneo. *International Journal of Primatology*, 43(6), pp.1067-1094.
11. Zhu, H., Zhang, J., Cheuk, M. L., Hau, B. C., Fischer, G. A., & Gale, S. W. (2023). Monoculture plantations impede forest recovery: Evidence from the regeneration of lowland subtropical forest in Hong Kong. *Frontiers in forests and global change*, 6, 1098666.
12. Wu, W., Kuang, L., Li, Y., He, L., Mou, Z., Wang, F., Zhang, J., Wang, J., Li, Z.A., Lambers, H. and Sardans, J. (2021). Faster recovery of soil biodiversity in native species mixture than in Eucalyptus monoculture after 60 years afforestation in tropical degraded coastal terraces. *Global Change Biology*, 27(20), pp.5329-5340.
13. Crouzeilles, R., Ferreira, M.S., Chazdon, R.L., Lindenmayer, D.B., Sansevero, J.B., Monteiro, L., Iribarrem, A., Latawiec, A.E. and Strassburg, B.B. (2017). Ecological restoration success is higher for natural regeneration than for active restoration in tropical forests. *Science advances*, 3(11), p.e1701345.
14. Oram F. (2023). Best Management Practices for Coexistence with Orang utans in Mixed Forest/Oil Palm Landscapes. Project Report of the PONGO Alliance – Kinabatangan Project, for Yayasan Sime Darby and The French Alliance for the Preservation of Forests, in association with HUTAN.
15. Oram, F., Segaran, P., Mohammad-Shom, S.N.H. (2025). Summary of Best Practice Actions for Orangutan Conservation in Mixed forest -Agricultural Landscapes, OrangUGA, technical Report, Human Orangutan Coexistence Project.
16. Brancalion, P. H., Hua, F., Joyce, F. H., Antonelli, A., & Holl, K. D. (2025). Moving biodiversity from an afterthought to a key outcome of forest restoration. *Nature Reviews Biodiversity*, 1-14.
17. Tellería, J. L. (2016). Wildlife habitat requirements: concepts and research approaches. *Current trends in wildlife research*, 79-95.
18. Aguado, W. D., Zulfa, A., Bransford, T. D., Makur, K. P., van Noordwijk, M. A., Utami Atmoko, S. S., & Vogel, E. R. (2025). Nutritional Importance of a Liana Species for a Population of Bornean Orangutans. *American Journal of Biological Anthropology*, 186(4), e70042.
19. English, M., Gillespie, G., Ancrenaz, M., Ismail, S., Goossens, B., Nathan, S., & Linklater, W. (2014). Plant selection and avoidance by the Bornean elephant (*Elephas maximus borneensis*) in tropical forest: does plant recovery rate after herbivory influence food choices? *Journal of Tropical Ecology*, 30(4), 371-379.
20. Davies, A. B., Oram, F., Ancrenaz, M., & Asner, G. P. (2019). Combining behavioural and LiDAR data to reveal relationships between canopy structure and orangutan nest site selection in disturbed forests. *Biological Conservation*, 232, 97-107.
21. Cheyne, Susan M., Rowland, Dominic, Höing, Andrea, & Husson, Simon J. (2013). "How orang-utans choose where to sleep: comparison of nest site variables." *Asian Primates Journal* 3, no. 1 (2013):13-17.
22. Prasetyo, D., Ancrenaz, M., Morrogh-Bernard, H. C., Utami Atmoko, S. S., Wich, S. A., & van Schaik, C. P. (2009). Nest building in orangutans. *Orangutans: Geographical Variation in Behavioral Ecology*, Oxford University Press, Oxford, 269-277.
23. Vogel, E.R., Harrison, M.E., Zulfa, A., Bransford, T.D., Alavi, S.E., Husson, S., Morrogh-Bernard, H., Santiano, Firtsman, T., Utami-Atmoko, S.S. and van Noordwijk, M. A. (2015). Nutritional differences between two orangutan habitats: implications for population density. *PLoS One*, 10(10), p.e0138612.
24. Russon AE, Wich SA, Ancrenaz M, Kanamori T, Knott CD, Kuze N, Morrogh-Bernard HC, Pratje P, Ramlee H, Rodman P, Sawang A. Geographic variation in orangutan diets. (2009). *Orangutans: Geographic variation in behavioral ecology and conservation*. 2009:135-5