



DAFTAR MERAH

Tumbuhan Indonesia 1:

50

*Jenis
Pohon Kayu
Komersial*

Editor:
Enny Sudarmonowati, Kusumadewi Sri Yulita,
Tukirin Partomihardjo, dan Wita Wardani



Tidak diperjualbelikan.

DAFTAR MERAH

Tumbuhan
Indonesia 1:

50 *jenis*
Pohon Kayu
Komersial



Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

Buku ini tidak diperjualbelikan.

DAFTAR MERAH

Tumbuhan
Indonesia 1:

50 *jenis*
Pohon Kayu
Komersial

Editor:

Enny Sudarmonowati, Kusumadewi Sri Yulita,
Tukirin Partomihardjo, dan Wita Wardani



LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.

© 2020 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Pusat Penelitian Biologi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Daftar Merah Tumbuhan Indonesia 1: 50 Jenis Pohon Kayu Komersial/ Enny Sudarmonowati, Kusumadewi S. Yulita, Tukirin Partomihardjo, dan Wita Wardani (Ed).-Jakarta: LIPI Press, 2020.

xvi hlm. + 301 hlm.; 14,8 × 21 cm

ISBN 978-602-496-096-4 (*e-book*)

1. Daftar Merah
2. Pohon Kayu Komersial
3. Tumbuhan Indonesia

575.46598

Copyeditor : Risma Wahyu H. dan Ira Purwo Kinanti
Proofreader : Sonny Heru Kusuma dan Sarwendah Puspita Dewi
Penata isi : Astuti Krisnawati dan Rahma Hilma Taslima
Desainer sampul : Meita Safitri
Peta sebaran dan analisis geospasial : Fazlulrohman Shomat dan Mahendra Primajati
Desain tata letak : Yanuar Ishaq Dc dan Ariefyana Fuji Lestari
Verifikator status konservasi : Indonesian Plant Red List Authority, IUCN-Species Survival Commission, Desember 2017
Cetakan pertama : Desember 2020



Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710
Telp.: (021) 573 3465
e-mail: press@mail.lipi.go.id
website: lipipress.lipi.go.id

 LIPI Press
 @lipi_press
 @lipi.press



POHON LANGKA
INDONESIA
FORUM PELESTARI POHON LANGKA INDONESIA



Buku ini merupakan karya buku yang terpilih
dalam Program Akuisisi Pengetahuan Lokal 2020
Balai Media dan Reproduksi (LIPI Press),
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR.....	vii
PENGANTAR PENERBIT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
PRAKATA.....	xv
BAB I Daftar Merah Tumbuhan Indonesia	1
BAB II Struktur Penulisan dan Profil Jenis.....	5
BAB III Ringkasan Penilaian Daftar Merah 50 Jenis Pohon Kayu Komersial	233
DAFTAR PUSTAKA.....	241
GLOSARIUM.....	273
LAMPIRAN.....	283
INDEKS NAMA	291
BIOGRAFI EDITOR	295
DAFTAR PENULIS.....	299

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Sebaran <i>Altingia excelsa</i> di Indonesia	12
Gambar 2. Peta Sebaran <i>Dyera costulata</i> di Indonesia	17
Gambar 3. Peta Sebaran <i>Terminalia bellirica</i> di Indonesia	20
Gambar 4. Peta Sebaran <i>Anisoptera costata</i> di Indonesia	25
Gambar 5. Peta Sebaran <i>Anisoptera curtisii</i> di Indonesia	29
Gambar 6. Peta Sebaran <i>Cotylelobium lanceolatum</i> di Indonesia	32
Gambar 7. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus cinereus</i> di Pulau Mursala, Indonesia	36
Gambar 8. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus confertus</i> di Indonesia	40
Gambar 9. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus crinitus</i> di Indonesia	44
Gambar 10. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus hasseltii</i> di Indonesia	49
Gambar 11. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus littoralis</i> di Pulau Nusakambangan, Indonesia	52
Gambar 12. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus oblongifolius</i> di Indonesia	57
Gambar 13. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus retusus</i> di Indonesia	60
Gambar 14. Peta Sebaran <i>Dipterocarpus tempehes</i> di Indonesia	64
Gambar 15. Peta Sebaran <i>Dryobalanops lanceolata</i> di Indonesia	69
Gambar 16. Peta Sebaran <i>Dryobalanops sumatrensis</i> di Indonesia	75

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Gambar 17. Peta Sebaran <i>Hopea bilitonensis</i> di Indonesia	79
Gambar 18. Peta Sebaran <i>Hopea celebica</i> di Indonesia.....	82
Gambar 19. Peta Sebaran <i>Hopea dyeri</i> di Pulau Kalimantan	86
Gambar 20. Peta Sebaran <i>Hopea mengarawan</i> di Indonesia	91
Gambar 21. Peta Sebaran <i>Shorea amplexicaulis</i> di Indonesia.....	97
Gambar 22. Peta Sebaran <i>Shorea balangeran</i> di Indonesia.....	102
Gambar 23. Peta Sebaran <i>Shorea gibbosa</i> di Indonesia	107
Gambar 24. Peta Sebaran <i>Shorea javanica</i> di Indonesia.....	112
Gambar 25. Peta Sebaran <i>Shorea laevis</i> di Pulau Kalimantan.....	116
Gambar 26. Peta Sebaran <i>Shorea leprosula</i> di Indonesia.....	122
Gambar 27. Peta Sebaran <i>Shorea macrophylla</i> di Pulau Kalimantan	128
Gambar 28. Peta Sebaran <i>Shorea palembanica</i> di Indonesia	132
Gambar 29. Peta Sebaran <i>Shorea parvifolia</i> di Indonesia.....	138
Gambar 30. Peta Sebaran <i>Shorea pinanga</i> di Indonesia	142
Gambar 31. Peta Sebaran <i>Shorea selanica</i> di Indonesia.....	148
Gambar 32. Peta Sebaran <i>Shorea singkawang</i> di Indonesia	152
Gambar 33. Peta Sebaran <i>Shorea stenoptera</i> di Indonesia.....	157
Gambar 34. Peta Sebaran <i>Shorea sumatrana</i> di Indonesia.....	162
Gambar 35. Peta Sebaran <i>Upuna borneensis</i> di Pulau Kalimantan	167
Gambar 36. Peta Sebaran <i>Vatica bantamensis</i> di Indonesia.....	171
Gambar 37. Peta Sebaran <i>Vatica javanica</i> di Indonesia.....	174
Gambar 38. Peta Sebaran <i>Vatica rassak</i> di Indonesia	179
Gambar 39. Peta sebaran <i>Vatica teysmanniana</i> di Indonesia	183
Gambar 40. Peta Sebaran <i>Diospyros celebica</i> di Indonesia.....	187
Gambar 41. Peta Sebaran <i>Intsia bijuga</i> di Indonesia.....	192
Gambar 42. Peta Sebaran <i>Intsia palembanica</i> di Indonesia	197
Gambar 43. Peta Sebaran <i>Koompassia malaccensis</i> di Indonesia	202
Gambar 44. Peta Sebaran <i>Sindora javanica</i> di Indonesia	206
Gambar 45. Peta Sebaran <i>Eusideroxylon zwageri</i> di Indonesia	211
Gambar 46. Peta Sebaran <i>Scorodocarpus borneensis</i> di Indonesia.....	215

Gambar 47. Peta Sebaran <i>Dacrycarpus imbricatus</i> di Indonesia.....	219
Gambar 48. Peta Sebaran <i>Aetoxylon sympetalum</i> di Indonesia.....	223
Gambar 49. Peta Sebaran <i>Gonystylus bancanus</i> di Indonesia.....	227
Gambar 50. Peta Sebaran <i>Santalum album</i> di Indonesia	232



Buku ini tidak diperjualbelikan.



PENGANTAR PENERBIT

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Upaya tersebut merupakan salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk turut serta membangun sumber daya manusia unggul dan mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Buku ini berisi tentang deskripsi 50 jenis pohon kayu komersial yang terancam punah. Selain itu, buku ini juga mengulas berbagai informasi mengenai ciri-ciri pohon, status populasi, serta habitat dan kondisi ekologinya. Buku ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pengambil atau pemegang kebijakan dan praktisi konservasi serta masyarakat umum pemerhati jenis-jenis pohon.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Untuk mencegah terjadinya kepunahan, melalui buku ini, masyarakat diharapkan dapat mengetahui jenis-jenis kayu komersial dan melestarikan pohon-pohon tersebut agar manfaatnya bisa dirasakan oleh generasi sekarang dan mendatang.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku ini.

LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.



KATA PENGANTAR

Status konservasi suatu jenis organisme telah banyak dijadikan acuan untuk melakukan upaya perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan. Status konservasi suatu jenis organisme yang telah diakui dunia Internasional adalah *the IUCN Red List for Threatened Species*, yaitu status konservasi tingkat global. Artinya status ini berlaku global, tetapi belum tentu sesuai dengan kondisi nasional, kecuali untuk jenis endemik yang ada pada suatu negara. Upaya penyusunan status konservasi jenis tumbuhan Indonesia sudah dilakukan sejak tahun 2016 dengan sejumlah peneliti dan penggiat konservasi melakukan diskusi di Bidang Botani Pustlit Biologi LIPI untuk membentuk badan otoritas penilaian Red List di bawah IUCN Species Survival Commission. Upaya ini perlu mendapat apresiasi karena hingga saat ini Indonesia belum memiliki wadah resmi yang diakui Internasional untuk melakukan penilaian status konservasi untuk tingkat nasional.

Pusat Penelitian Biologi LIPI memberikan penghargaan dan apresiasi yang tinggi atas inisiasi penerbitan Buku Daftar Merah Indonesia yang disusun oleh para peneliti LIPI, KLHK, dan pegiat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

konservasi dari Fauna & Flora International-Indonesia Programme, Indonesian Plant Red List Authority-IUCN SSC, dan Forum Pohon Langka Indonesia. Buku ini merupakan buku pertama yang berisi status konservasi nasional tumbuhan terancam punah yang menerapkan kategori dan kriteria yang ditetapkan oleh *IUCN Red List for Threatened Species* untuk tingkat nasional dan telah diverifikasi oleh badan resmi IUCN.

Kami berharap bahwa penilaian status konservasi jenis-jenis tumbuhan dapat terus dilakukan secara berkala sehingga status populasi alam dan kondisi kehati Indonesia bisa dipantau dan diketahui secara lebih akurat. Dengan terbitnya buku status nasional jenis tumbuhan Indonesia diharapkan kebijakan terkait perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan suatu jenis bisa dilakukan dengan lebih bijaksana untuk keberlanjutan jenis tumbuhan yang menunjang kesintasannya di masa mendatang.

Kepala Pusat Penelitian Biologi LIPI

Dr. Atit Kanti

Buku ini tidak diperjualbelikan.



PRAKATA

Buku *Daftar Merah Tumbuhan Indonesia 1: 50 Jenis Pohon Kayu Komersial* ini mungkin telah cukup lama ditunggu penerbitannya oleh para pihak terkait. Upaya penulisan buku ini sudah sejak tahun 2017 bersamaan dengan Hari Ulang Tahun LIPI ke-50. Setelah melalui proses editing dan revisi pembaruan status konservasi selama 2 tahun, akhirnya buku diterbitkan pada tahun 2020. Lima puluh jenis pohon kayu komersial dan populer dipilih dalam penulisan buku ini dengan tujuan untuk memperkenalkan lebih lanjut kepada masyarakat umum mengenai kondisi populasi, ekologi, dan biologi terkini. Walaupun demikian, kami memahami bahwa apabila dalam kurun waktu proses penerbitan buku ini bisa ada publikasi terbaru tentang suatu jenis yang status konservasinya bisa jadi berbeda dengan buku ini dan penulis publikasi tersebut juga berbeda dari buku ini. Apabila naskah dipublikasikan di portal IUCN *Red List*, maka status konservasi tingkat nasional akan mengikuti status yang terkini khusus untuk jenis endemik yang ada di Indonesia. Hal ini bisa terjadi karena proses penulisan buku meliputi deskripsi dan penjelasan yang lebih detail

Buku ini tidak diperjualbelikan.

memerlukan proses yang jauh lebih lama dibanding dengan proses publikasi status konservasi di IUCN *website* yang menggunakan sistem otomatis menggunakan platform *sonianline*.

Buku ini ditulis oleh 12 penulis yang berasal dari lembaga pemerintah (LIPI dan KLHK) dan lembaga swadaya masyarakat (Fauna & Flora International–Indonesia Programme, Indonesian Plant Red List Authority-IUCN SSC, dan Forum Pohon Langka Indonesia). Tim penulis dan editor bersyukur dan berterima kasih kepada Tuhan Yang Mahakuasa dan kepada semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan sehingga buku ini dapat diselesaikan. Terima kasih khususnya kepada Kepala Pusat Penelitian Biologi LIPI yang telah membantu memfasilitasi dan mendukung kami dalam proses penyusunan buku ini, dan kepada LIPI Press yang telah menerbitkan buku ini.

Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat umum, terutama para pengambil kebijakan dan pegiat konservasi serta pengguna jenis pohon penghasil kayu komersial. Kami berharap masyarakat dapat lebih mengenal aspek lain dari pohon komersial ini dan tumbuh kepedulian untuk melestarikan dan memanfaatkannya secara berkelanjutan.

Editor

Buku ini tidak diperjualbelikan.



BAB I

Daftar Merah Tumbuhan Indonesia

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang kaya keragaman hayati. Diperkirakan ada sekitar 30.000–40.000 jenis tumbuhan berbunga (Widjaja dkk. 2014) yang merupakan 15% dari jumlah total tumbuhan yang ada di dunia. Belum ada jumlah pasti jenis tumbuhan di Indonesia, namun Pusat Penelitian Biologi LIPI secara regular melakukan penghitungan dan validasi jenis-jenis tumbuhan asli Indonesia. Jumlah jenis-jenis pohon diperkirakan lebih dari 30% dari jumlah tumbuhan berbunga yang tercatat. Beberapa badan internasional seperti Flora Malesiana (<http://floramalesiana.org/html/fmonline.html>) dan PRO-SEA (<http://proseanet.org/prosea/>) juga melakukan hal serupa. Di antara kekayaan jenis tumbuhan yang penting bagi Indonesia adalah jenis-jenis kayu komersial.

Jenis kayu komersial pernah menjadi sumber penghasil devisa penting bagi Indonesia, terutama pada sebelum akhir 1990-an. Jenis kayu komersial terutama yang mendominasi hutan dataran rendah telah mengalami perubahan alih fungsi lahan yang begitu cepat sejak tiga dekade yang lalu sehingga menurunkan habitat dan populasi alam.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Apabila tidak segera dilakukan aksi konservasi yang nyata, jenis-jenis tersebut bisa punah dalam waktu singkat. Untuk mengantisipasi laju kepunahan dan membatasi pemanfaatannya, jenis-jenis ini sudah tercakup dalam beberapa peraturan pemerintah, antara lain Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P. 106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 yang merupakan perubahan atas Peraturan Menteri LHK RI Nomor P. 92/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018. Namun, belum ada dokumen yang terstandardisasi tentang status konservasi jenis tumbuhan di Indonesia yang secara nasional dan internasional bisa diacu oleh pemegang kebijakan dan para pihak.

Buku Daftar Merah (“Red List”) Pertama di Indonesia yang berisi deskripsi jenis-jenis tumbuhan penghasil kayu komersial meliputi pohon yang populer di masyarakat luas, misalnya ulin, kayu hitam, cendana, gaharu, dan ramin; pohon yang sudah banyak dibudidayakan, misalnya cendana dan ulin; pohon yang belum dikenal luas, misalnya giam padi (*Cotylelobium lanceolatum*); serta pohon yang sedang terancam punah, misalnya kokoleceran (*Vatica bantamenis*). Status konservasi jenis-jenis ini sudah mengikuti kategori dan kriteria IUCN *Red List* dan berlaku untuk tingkat nasional.

Kategori dan kriteria IUCN *Red List for Threatened Species* telah menjadi acuan global untuk melakukan penilaian status konservasi. Hingga saat ini (IUCN 2020) sebanyak 50.369 jenis tumbuhan di dunia sudah dinilai status konservasinya. Dari jumlah tersebut, 3.393 di antaranya adalah jenis tumbuhan Indonesia dengan 674 jenis endemik dan 683 harus diperbaharui status konservasinya. Selain itu, 1 jenis sudah dianggap punah, 3 jenis sudah dianggap punah di alam, dan 845 jenis terancam punah, termasuk 274 jenis pohon besar. Dari sejumlah 3.393 jenis tumbuhan yang telah dinilai status konservasi tingkat global, status konservasi untuk tingkat nasional hanya dapat diberlakukan pada 674 jenis yang merupakan jenis endemik di Indonesia. Dengan

demikian masih banyak jenis tumbuhan yang belum diketahui status konservasinya, khususnya untuk status konservasi nasional.

Sementara itu, status konservasi nasional diperlukan untuk mengetahui kondisi 'keterancamannya' suatu jenis di suatu negara. Sebagai contoh, apabila jenis tersebut tersebar luas di dunia dan memiliki status yang dianggap tidak terancam punah, maka status jenis tersebut di suatu negara akan berbeda karena faktor-faktor yang memengaruhi kesintasan suatu jenis di setiap negara juga berbeda. Dengan demikian, sangat penting untuk mengetahui status konservasi suatu jenis tumbuhan di setiap negara, terlebih bila jenis tersebut dimanfaatkan secara komersial. Dengan melakukan penilaian status konservasi secara berkala, diharapkan kondisi kesintasan suatu jenis tumbuhan di alam dapat dipantau secara cermat untuk segera diantisipasi tindakan penyelamatan/perlindungan yang tepat.

Buku ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pengambil atau pemegang kebijakan dan praktisi konservasi serta masyarakat umum pemerhati jenis-jenis pohon. Sembilan jenis pohon yang ada di dalam buku ini (*Anisoptera costata*, *Eusideroxylon zwageri*, *Dipterocarpus cinereus*, *Dipterocarpus littoralis*, *Dryobalanops sumatrensis*, *Shorea javanica* ssp. *javanica*, *Shorea pinanga*, *Vatica bantamensis*, dan *Vatica javanica*) telah menjadi target usulan Strategi Rencana Aksi Konservasi (SRAK, Hamidi dkk. 2019). di antara 12 jenis pohon Indonesia (*A. costata*, *E. zwageri*, *D. cinereus*, *D. littoralis*, *D. sumatrensis*, *S. javanica* ssp. *javanica*, *S. pinanga*, *V. bantamensis*, *V. Javanica*, *Castanopsis argenta*, *Durio graveolens*, dan *D. oxyleyanus*).

Buku ini tidak diperjualbelikan.



BAB II

Struktur Penulisan dan Profil Jenis

Buku ini berisi profil setiap jenis pohon yang sebagian format penulisannya mengadopsi format yang telah ditetapkan oleh IUCN (2016). Setiap jenis diuraikan secara mandiri berdasarkan urutan alfabetis dari suku, marga, dan jenis. Setiap pertelaan jenis berisi informasi mengenai status taksonomi, informasi penilaian status konservasi, ciri-ciri utama, regenerasi, kegunaan, propagasi, distribusi di Indonesia, habitat dan ekologi, status populasi dan kecenderungan, ancaman utama, dan aksi konservasinya.

Taksonomi berisi informasi sistem klasifikasi jenis menurut Angiosperm Phylogenetic Group IV (Stevens 2001; Angiosperm Phylogeny Group 2016; Cole, Hilger, dan Stevens 2017), nama ilmiah menurut publikasi terkini, nama sinonim (bila ada), nama Indonesia, dan nama lokal yaitu nama daerah. Dalam hal tata nama, nama sinonim dicantumkan karena nama ilmiah biasanya akan mengalami perubahan dari waktu ke waktu dengan adanya penelitian revisi yang dilakukan para ahli tata nama (taksonomi) tumbuhan. Kadang kala,

masyarakat umum lebih mengenal nama sinonim daripada nama ilmiah terkini. Misalnya jenis *Dryobalanops sumatrensis* yang direvisi pada tahun 1988 oleh Kostermans, namun masyarakat lebih mengenal nama sinonimnya, yaitu *Dryobalanops aromatica* (Ashton 1982). Contoh lain adalah *Shorea pinanga* (tengkawang) yang juga dikenal dengan nama sinonimnya, yaitu *Shorea gybertsiana*. Untuk jenis yang tidak memiliki nama baku dalam bahasa Indonesia, akan diberikan nama baku yang diadopsi dari nama lokal yang sudah terkenal atau nama umum atau nama dagang.

Informasi berikutnya adalah penilaian status konservasi yang berisi sejarah penilaian status konservasi yang pernah dilakukan dan status perlindungan nasional lainnya. Bagian ini menerangkan kategori dan kriteria daftar merah (*Red List category and criteria*, RLCC) yang digunakan untuk menentukan status konservasi suatu jenis. RLCC yang digunakan pada penulisan buku ini adalah untuk tingkat nasional mengacu pada *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0* (IUCN 2016) untuk jenis pohon yang *assessment* terakhir dilakukan lima tahun yang lalu.

Sementara itu, jenis tumbuhan dengan status konservasi mengikuti RLCC yang sudah kedaluwarsa atau belum pernah dikaji status konservasinya maka dilakukan penilaian ulang status konservasinya berdasarkan *IUCN Red List Category and Criteria: Version 3.1* (IUCN 2016). Ada lima kategori status konservasi menurut IUCN RLCC, yaitu kritis (*critically endangered* atau CR), genting (*endangered* atau EN), rawan (*vulnerable* atau VU), hampir terancam (*nearly threatened*, NT), dan kurang mendapat perhatian (*least concern*, LC). Tiga kategori pertama, yaitu kritis, genting, dan rawan merupakan jenis-jenis tumbuhan yang terancam kepunahan. Dua kategori terakhir, yaitu hampir terancam dan kurang perhatian mengindikasikan jenis-jenis tumbuhan yang (belum) terancam kepunahan, namun tetap diperlukan penetapan status untuk kepentingan pemantauan

kondisi jenis yang dikaji. Penentuan ketiga kategori yang termasuk terancam memerlukan kajian detail berdasarkan lima kriteria, yaitu kriteria A menggunakan parameter penurunan ukuran populasi; kriteria B menggunakan kisaran sebaran (*extent of occurrence*, EOO) atau kisaran habitat (*area of occupancy*, AOO); kriteria C berdasarkan ukuran populasi yang kecil dan cenderung terus menurun; kriteria D berdasarkan ukuran populasi yang sangat kecil dan terbatas; serta kriteria E menggunakan analisis kuantitatif (IUCN 2016). Kriteria E tidak dipergunakan pada penilaian status konservasi dalam buku ini. Selain penentuan RLCC untuk setiap jenis, terdapat pula informasi mengenai status perlindungan resmi pada tingkat nasional.

Setiap jenis dipertelakan ciri-ciri utamanya, berisi data tentang karakter utama yang menjadi ciri dari jenis yang dipertelakan, dimulai dari ciri terbesar dan paling mudah tampak, yaitu ukuran pohon, tekstur kulit batang dan buah/bunga. Adapun ciri-ciri lain yang ukuran organnya lebih kecil misal daun dan jumlah benang sari juga perlu dideskripsikan apabila ciri tersebut merupakan ciri diagnostik yang nyata bagi jenis yang dipertelakan.

Informasi mengenai regenerasi memaparkan antara lain tentang masa reproduksi dan mekanisme pemencaran biji yang merupakan unsur penting dalam regenerasi suatu jenis pohon. Kegunaan dan potensi dari suatu jenis juga diungkapkan dalam penulisan ini. Cara perbanyakkan suatu jenis juga diuraikan dalam penulisan ini.

Sebaran jenis di Indonesia dipetakan berdasarkan informasi yang didapat dari beberapa sumber, yaitu publikasi, laporan, dan spesimen herbarium yang ditumpang susun dengan peta tutupan lahan tahun 2014. Peta sebaran yang disajikan tidak merepresentasikan titik-titik lokasi secara tepat dan sesuai, namun merupakan kisaran area sebaran. Sebaliknya, titik sebaran sebenarnya digunakan untuk penghitungan AOO dan EOO. Selain itu, dipaparkan pula mengenai habitat dan ekologi serta kondisi populasi dan kecenderungannya pada masa

kini. Informasi selanjutnya adalah paparan mengenai faktor-faktor yang menjadi ancaman bagi keberlangsungan hidup suatu jenis serta aksi-aksi konservasi *in situ* dan *ex situ* yang telah dan sedang dilakukan serta aksi konservasi ideal yang diajukan untuk melestarikan jenis tersebut.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Tukirin Partomihardjo (2017)

1. *Altingia excelsa*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Order	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Saxifragales	Altingiaceae

Nama Ilmiah : *Altingia excelsa* Noronha.

Sinonim : *Liquidambar altingiana* Blume.

Nama Indonesia : Rasamala

Nama Lokal : Tulasan (Sumatra), Mundung (Minangkabau),
Rasamala (Jawa).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi rasamala diperkirakan telah mengalami penurunan lebih dari 70% selama kurun waktu 100 tahun ini. Estimasi AOO rasamala adalah seluas 60 km² dan hanya terdapat di lima lokasi, yaitu dua lokasi di Pulau Jawa dan tiga lokasi di Sumatra dengan perkiraan penurunan AOO dan penurunan kualitas habitat di alam.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, berumah satu, selalu hijau, tinggi mencapai 50 (-60) m. Batang silindris diameter mencapai 185 cm, lurus dengan tinggi bebas cabang mencapai 35 m, tidak berbanir. Kulit batang cokelat-keabuan, halus atau sedikit beralur dangkal, mengelupas tipis. Daun tunggal, tersusun spiral, jorong hingga melonjong atau bundar telur hingga membundar telur lonjong, 6–16 cm × 2,5–6,5 cm, pangkal membundar hingga menjantung, ujung lancip hingga melancip atau kadang-kadang berekor, pertulangan menjari, tepi berkelenjaran membaji–mengergaji, permukaan atas gundul, bawah gundul hingga berbulu balig halus. Perbungaan meliputi gagang jantan atau betina dalam bongkol, yang ditandai dengan empat daun pelindung. Kuncup bunga jantan 6–14 buah tiap perbungaan terdiri atas sejumlah massa benang sari pendek, kuncup bunga betina satu tiap perbungaan, tanpa perhiasan bunga, tetapi dengan cakram yang berisi sejumlah variasi cuping kecil. Buah bentuk kepala, mengayu, bertangkai panjang, dilingkupi oleh cincin yang berasal dari pengerasan cuping cakram. Semai dengan perkecambahan epigeal, keping lembaga menyerupai daun, dengan tangkai berbulu (Backer dan van den Brink 1963; Lemmens dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Rasamala diperbanyak dengan biji dan dapat juga dengan bibit asal cabutan semai dari alam. Untuk pembangunan hutan tanaman rasamala mula-mula bibit dikumpulkan dari alam, namun belakangan biji banyak dikumpulkan dari hutan secara langsung. Pohon rasamala mulai berbunga pada umur 5–7 tahun, namun pada tempat terbuka rasamala dapat berbunga pada umur 4 tahun, dengan interval musim berbunga yang tidak menentu, mulai tiap tahun hingga 2–3 tahun sekali. Musim berbunga dan berbuah berkisar Juli–Agustus di Sumatra bagian Selatan, sedangkan di Jawa bulan Oktober–November. Buah mulai masak dalam selang 2 bulan setelah masa berbunga. Pemencaran biji dengan bantuan angin, selain itu aliran air juga mungkin turut membantu pemencarannya (Lemmens dkk. 1994).

Perbanyakkan rasamala dapat dilakukan dengan biji. Biji rasamala tidak dapat bertahan lama atau biasa disebut biji rekalsitran, yakni cepat kehilangan daya kecambah. Pengecambahan biji rasamala setelah satu minggu dan rasio pengecambahan kira-kira 40%. Biji harus segera disemai dan berkecambah sekitar 10 hari setelah tanam. Tidak dianjurkan menggunakan stek untuk perbanyakkan, jarak tanam 1 x 2,5 m dan semai membutuhkan naungan, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari *nursery* ataupun dari habitat alaminya, setelah mencapai kira-kira tinggi 40 cm (usia sekitar 1–1,5 tahun), ditanam di lapangan dengan ruang 3 x 4 m dan membutuhkan naungan (Lemmens dkk. 1994).

Kegunaan

Kayu rasamala termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Daun muda berbau harum (aromatik) dapat dipakai lalap atau dimakan secara segar. Kayu rasamala mudah diolah, banyak digunakan dalam konstruksi berat,

antara lain pembuatan perahu dan kapal, bahan bangunan, bagian dalam rumah, papan, industri kayu lapis, venir dan, bahan bubur kertas (Lemmens dkk. 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Rasamala merupakan ciri tumbuhan penyusun hutan pegunungan basah di Pulau Sumatra, Jawa bagian barat. Umumnya tumbuh mengelompok kadang-kadang membentuk suatu tegakan yang melimpah di ketinggian 650–1.700 m dengan kondisi kelembapan tidak kurang dari 100 mm saat kemarau. Rasamala banyak berkembang pada daerah pegunungan yang memiliki kesuburan tinggi, sering membentuk tegakan hingga 80% dari total produksi kayunya (Backer dan van den Brink 1963; Desitariyani dkk. 2014; Lemmens dkk. 1994).



Gambar 1. Peta Sebaran *Altingia excelsa* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat konversi lahan dan penebangan yang berlebihan yang melampaui kemampuan regenerasinya.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan konservasi *in situ* Taman Nasional Gunung Halimun–Salak dan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, sedangkan kawasan konservasi *ex situ* meliputi Hutan lindung Batu Kaung, Tabanan Bali, Kebun Raya Cibodas, Perkebunan teh Gunung Mas. Aksi konservasi yang diajukan adalah penanaman di beberapa kawasan *ex situ* antara lain sebagai jenis pohon pinggir jalan dan penghutanan kembali daerah pegunungan (Whitten dkk. 1997).



Foto: Low Xiang Hui (2019) (buah), Wang Luan Keng (2019) (daun), Low Xiang Hui (2019) (batang), dan Lee sui Kei Rachel (2019) (bunga).

2. *Dyera costulata*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Order	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Gentianales	Apocynaceae

Nama Ilmiah : *Dyera costulata* (Miq.) Hook.f.

Sinonim : *Alstonia costulata* Miq., *Dyera laxiflora* Hook.f.

Nama Indonesia : Jelutung. Jenis ini juga disebut Jelutung Bukit untuk membedakannya dengan Jelutung Rawa (*Dyera lowii*).

Nama Lokal : Melabuai (Sumatra), Pantung Gunung (Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan lebih dari 50% dalam kurun waktu 100 tahun terakhir berdasarkan pengurangan AOO, kualitas habitat dan eksploitasi yang berlebihan. Estimasi luas AOO adalah 56 km², populasi alaminya saat ini hanya tinggal di 6 lokasi, yaitu 1 lokasi di Sumatra dan 5 lokasi di Kalimantan, dengan perkiraan terus terjadi penurunan AOO dan kualitas habitat alaminya.

RLCC Global: Genting LC ver 2.3 (Asian Regional Workshop 1998).

Status Perlindungan Nasional: Jenis dilindungi SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972.

Ciri-ciri Utama

Pohon mencuat, tinggi mencapai ± 80 m, batang silindris diameter mencapai 300 cm, lurus dengan tinggi bebas cabang mencapai 40 m, sedikit berbanir, pepagan abu-abu gelap atau hitam, halus dengan sisik bersegi empat, kulit bagian dalam tebal cokelat pucat hingga putih susu, kayu lunak dan pucat. Ranting menggalah. Daun tunggal, tersusun berkarang, membundar telur sungsang atau jorong, ujung melancip pendek hingga membundar, pangkal setengah menjantung hingga membundar, 12–25 cm \times 6–11 cm, pertulangan daun menyirip 12–20 pasang, urat daun tersier bentuk jala dan sering muncul pada permukaan atas, panjang tangkai daun 2–4 cm. Perbungaan bentuk lingkaran, gundul, panjang 5–18 cm. Mahkota bentuk tabung, putih 1,2–3 mm panjang, gundul di bagian luar, panjang cuping 3–9 mm, melonjong, gundul pada bagian luar, berbulu balig di bagian dalam. Benang sari muncul pada bagian tengah tabung mahkota. Buah kapsul, silindris panjang mencapai 40 cm, dua buah tiap tangkai, pecah saat

masak dengan mengeluarkan biji putih kecokelatan, panjang mencapai 2 cm termasuk sayap.

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon jelutung menggugurkan daun sedikitnya dua kali setahun, berbunga hampir sepanjang tahun kecuali Desember dan Januari. Buah mulai masak dalam selang dua bulan setelah bunga mekar. Pemencaran biji dengan bantuan angin.

Perbanyakan jelutung dapat dilakukan dengan biji. Biji jelutung dapat bertahan agak lama atau biasa disebut biji ortodoks yakni tidak mudah kehilangan daya kecambah. Pengecambahan biji jelutung dari buah yang dipanen sebelum masak perlu penyimpanan terlebih dahulu.

Kegunaan

Jelutung termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu jelutung sangat lunak, banyak digunakan dalam pembuatan peti mayat, pensil, mainan anak-anak, dan bahan kayu lapis kualitas rendah. Pada awalnya getah jelutung digunakan bahan karet sebelum diganti dengan getah karet dari *Hevea brasiliensis* dan sebagai bahan utama pembuat permen karet sebelum diganti dengan bahan yang lain.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tumbuh pada hutan tanah mineral hingga ketinggian \pm 700 mdpl di Pulau Sumatra dan Kalimantan.



Gambar 2. Peta Sebaran *Dyera costulata* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penciutan habitat alaminya dan penebangan secara berlebihan dari hutan alam sehingga melampaui kemampuan regenerasinya.

Aksi Konservasi

Jelutung terdapat di kawasan *in situ* Taman Nasional Tesonilo, Cagar Biosfer Giam Siak Kecil – Bukit Batu, Hutan Harapan Sumatra Selatan dan Jambi. Aksi konservasi yang diajukan adalah melakukan penanaman jelutung pada setiap kegiatan rehabilitasi lahan darat/tanah mineral.



Foto: Tukirin Partomihardjo (2013)

3. *Terminalia bellirica*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Myrtales	Combretaceae

Nama Ilmiah : *Terminalia bellirica* (Gaertner) Roxb.

Sinonim : *Terminalia punctata* Roth, *T. laurinoidea* Teijsm. & Binnend., *T. bellirica* var. *laurinoidea* (Teijsm. & Binnend. ex Miq.) Clarke, *Myrobalanus bellirica* Gaertn., *M. laurinoidea* (Teijsm. & Binn.) Kuntze.

Nama Indonesia: Jaha atau Joho.

Nama Lokal : Ulu Belu (Sumatra), Jaha Kebo, Jaha Sapi (Jawa).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan lebih dari 50% dalam kurun waktu 100 tahun terakhir berdasarkan pengurangan AOO, kualitas habitat dan eksploitasi yang berlebihan.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mencapai 50 m, batang silindris beralur dangkal, diameter mencapai 200 cm, tinggi bebas cabang mencapai 20 m, berbanir, pepagan coklat-keabuan, kulit bagian dalam kekuningan, kayu berwarna abu-abu kekuningan. Kayu rentan terhadap serangan serangga walaupun telah diawetkan dengan meredamnya di air, termasuk kelas awet IV dan kelas kuat II. Ranting muda menebal dan tertutup bulu-bulu halus yang lebat. Daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, terkumpul di bagian ujung ranting. Helaian daun melonjong atau bundar telur sungsang memanjang, 4–18 cm x 2–11 cm, pangkal daun membulat hingga membaji, menggelembur-menyutra, tetapi segera menggundul dengan 6–9 pasang urat daun sekunder. Urat daun sekunder dan tersier timbul pada kedua permukaan daun. Permukaan atas hijau-kekuningan, permukaan bawah mengusta kehijauan. Kuncup bunga bulat telur, perbungaan tersusun dalam malai, stilopodium silindris dengan benang sari 25, masing-masing bunga berdiameter sekitar 2,6 mm, kuning-kekuningan, muncul di ketiak daun. Buah bulat-membulat telur, hijau kekuningan saat masak. Buah drupa (batu) dengan diameter kira-kira 5 mm.

Reproduksi dan Regenerasi

Tumbuhan berumah dua, umumnya berbuah pada akhir musim hujan. Perbanyakannya dengan biji, pemencaran dibantu kelelawar dan tupai.

Kegunaan

Kayu dapat digunakan sebagai kayu gelondongan, kayu bakar, dan pembuatan arang. Bijinya dapat dimakan, tetapi beberapa ada yang berbahaya karena berdampak seperti obat bius.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Umumnya tumbuh pada daerah rendah hingga ketinggian lebih dari 600 m di Pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara, dan Maluku. Jenis ini dapat tumbuh dengan baik di bawah naungan ataupun tempat terbuka.



Gambar 3. Peta Sebaran *Terminalia bellirica* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penebangan dan penurunan kualitas habitatnya. Saat ini diperkirakan hanya terdapat di sembilan lokasi di Indonesia dengan AOO seluas 6 km². Ancaman utama jenis ini adalah penebangan liar yang berlebihan melampaui kemampuan regenerasinya.

Aksi Konservasi

Jenis ini sudah dikonservasi secara *in situ*, antara lain di Cagar Alam Nusakambangan Barat dan Timur serta Taman Nasional Ujung Kulon. Jenis ini juga sudah ditanam di Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan adalah menjadikan joho atau jaha sebagai salah satu jenis pohon untuk upaya penghutanan kembali daerah-daerah yang terdegradasi.

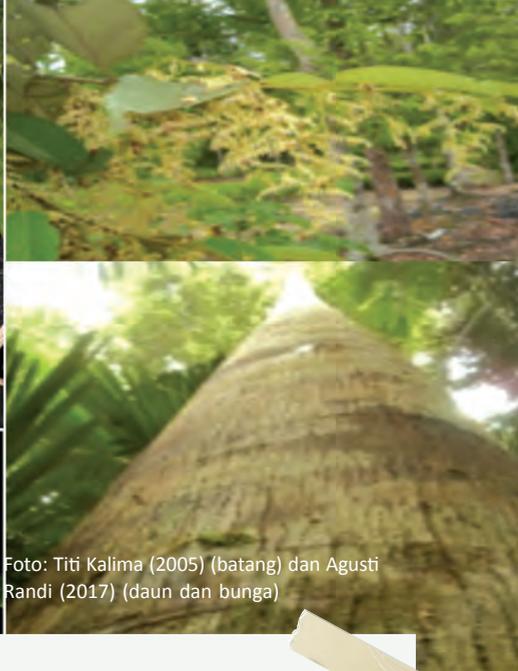


Foto: Titi Kalima (2005) (batang) dan Agusti Randi (2017) (daun dan bunga)

4. *Anisoptera costata*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Anisoptera costata* Korth.

Sinonim : *Anisoptera cochichinensis* Pierre, *A. glabra* (nov. Kurz.) Pierre, *A. marginatoides* Heim, *A. mindanensis* Foxw, *Shorea nervosa* Kurz.

Nama Indonesia: Mersawa

Nama Lokal : Masegar (Sumatra), Mersawa Daun Lebar (Jawa), Ketimun (Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab (ii,iv) ver 3.1

Justifikasi: Luasan AOO jenis ini diperkirakan kurang dari 500 km² dengan populasi yang terfragmentasi. Sementara itu, luasan AOO dan jumlah lokasi serta subpopulasi pada habitat alami jenis ini terus mengalami penurunan.

RLCC Global: Genting EN A1cd+2cd ver 2.3 (Ashton, 1998); Genting EN A2cd ver 3.1 (Nguyen dkk. 2017).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mencapai 50 (-65) m, batang lurus, silindris, diameter mencapai 150 cm, sistem percabangan jauh dari permukaan tanah dengan tinggi bebas cabang mencapai 35 m, sedikit berbanir, pepagan coklat-keabuan hingga kehitaman, beralur dangkal dan mengeluarkan resin bila terluka, pepagan berserat. Daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, bundar telur atau bundar telur sungsang, 6–18 cm x 7–11 cm, hijau–kekuningan, permukaan bawah mengusta kehijauan, pertulangan daun menyirip 8–22 pasang, urat daun sekunder tidak jelas pada permukaan atas. Perbungaan tersusun dalam malai, terminal atau muncul pada ketiak daun, menyudut dan bercabang. Tiap cabang terdiri lebih dari 5 bunga, kuncup bunga bulat telur meruncing. Daun gantilan menyudip, ujung meruncing, berbulu balig rapat dan pendek, kelopak menggimbal pendek di bagian luar dan berbulu balig di bagian dalam, cuping mendelta dan lancip-meruncing di bagian ujung dengan berbagai ukuran. Mahkota krim, bentuk tombak melebar, benang sari 25 pendek-pendek tersusun dalam stilopodium kekuningan. Buah batu dengan diameter kira-kira 5 mm, bersayap empat tidak sama panjang.

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon jenis ini mulai berbunga pada umur 5–7 tahun, namun pada tempat terbuka mersawa dapat berbunga pada usia empat tahun, dengan interval musim berbunga yang tidak menentu, mulai tiap tahun hingga 2–4 tahun sekali. Musim berbunga pada awal musim kemarau dan berbuah awal musim hujan berkisar Juli–Agustus di Sumatra bagian Selatan, sedangkan di Jawa di bulan Oktober–November. Buah mulai masak dalam selang dua bulan setelah masa berbunga. Pemencaran biji dengan bantuan angin, selain itu aliran air juga mungkin turut membantu pemencaran.

Perbanyakan mersawa dapat dilakukan dengan biji. Biji mersawa tidak dapat bertahan lama atau biasa disebut biji rekalsitran, yakni cepat kehilangan daya kecambah. Pengecambahan biji mersawa setelah satu minggu dan rasio pengecambahan kira-kira 40%. Biji dan semai membutuhkan naungan, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari persemaian ataupun dari habitat alaminya, setelah mencapai kira-kira tinggi 40 cm (usia sekitar 1–1,5 tahun), ditanam di lapangan dengan ruang 3 x 4 m dan membutuhkan naungan.

Kegunaan

Mersawa termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu mersawa banyak digunakan dalam pembuatan perahu, konstruksi bangunan, bagian dalam rumah, papan, industri kayu lapis, dan *veneer*.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Mersawa tumbuh alami di Jawa bagian barat dan Kalimantan. Jenis ini tumbuh baik hingga ketinggian 700 m.



Gambar 4. Peta Sebaran *Anisoptera costata* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi di alam umumnya rendah dan terus mengalami penurunan akibat berbagai hal, namun jenis ini belum dilindungi. Ancaman utama pada jenis ini adalah penebangan liar dan kebakaran hutan yang mengancam pada empat lokasi (Kalimantan Tengah–Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara–Kalimantan Timur, Sumatra, dan Jawa). Ancaman utama yang dihadapi jenis ini adalah habitat alaminya terus menurun akibat konversi lahan dan penebangan yang berlebihan melampaui kemampuan regenerasinya.

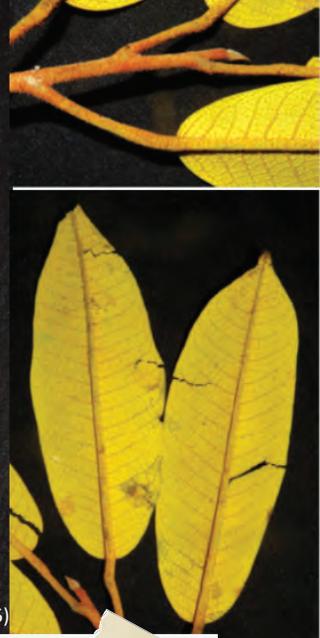
Aksi Konservasi

Jenis ini sudah dikonservasi secara *in situ* di Taman Nasional Ujung Kulon, Cagar Alam Nusa Kambangan Barat dan Timur, dan secara *ex situ* di Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang direkomendasikan adalah menjadikan mersawa sebagai salah satu jenis pohon yang ditanam dalam setiap upaya penghutanan kembali di berbagai daerah.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Agusti Randi (2015)



5. *Anisoptera curtisii*

Purwaningsih, dan Kusumadewi Sri Yulita

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Anisoptera curtisii* Dyer ex King.

Sinonim : -

Nama Umum : Keruing Kucing, Mersawa (Singkep).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diproyeksikan akan terus menurun hingga lebih dari 80% dalam 100 tahun yang akan datang berdasarkan penurunan luasan AOO, kualitas habitat dan laju eksploitasi yang berlebihan.

RLCC Global: Kritis CR A1cd+2cd ver 2.3 (Ashton 1998); Rawan VU A2acd ver 3.1 (Ly dkk. 2017)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, berbanir, diameter batang mencapai 175 cm. Ujung ranting, stipula, kuncup daun, tangkai dan pertulangan permukaan bawah daun berbulu balig cokelat keemasan, kelopak yang cepat luruh dan permukaan bawah daun mengusta keemas yang cemerlang. Daun tunggal, tersusun berseling, (4-) 7–14 cm × (1,5-) 2,5–6 cm, jorong menyempit hingga melanset sungsang, menjangat, pangkal menumpul, ujung lancip. Tulang daun sekunder 15–25 pasang, menonjol pada permukaan bawah daun dan merapat turun pada permukaan atas, sama halnya untuk ibu tulang daun dan urat daun. Bunga tersusun dalam malai, muncul di ketiak daun atau ujung ranting, putih. Buah membesar dalam tabung kelopak, agak bulat, dengan 2 cuping panjang, lanset memita dan 3 cuping pendek (Ashton, 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Keruing kucing umumnya berbunga serempak bersama dengan jenis anggota Dipterocarpaceae lainnya. Bunganya sangat melimpah sebagai strategi penyerbukan yang dilakukan oleh aneka jenis serangga. Bijinya cepat berkecambah sehingga sesaat setelah musim buah, dijumpai semai yang melimpah di bawah pohon induk.

Perbanyakkan keruing kucing dengan biji dan stek pucuk. Perbanyakkan dengan kultur jaringan jenis ini belum pernah dilaporkan. Meskipun semai cukup melimpah di bawah pohon induk, populasi anakan jenis ini jarang dijumpai di hutan bekas tebangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengayaan pada aeral pasca penebangan agar regenerasinya berjalan dengan baik (Irwanto 1994; Tata dkk. 2010).

Kegunaan

Anisoptera curtisii atau mersawa termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kegunaan kayu *Anisoptera curtisii*, seperti jenis mersawa lainnya sebagai bahan bangunan, kayu panil untuk dinding, loteng, sekat ruangan, bahan mebel dan perabot rumah tangga, jenis kayu lunak (*light hardwood*). Kepadatan kayu adalah 610–815 kg/m³ pada kadar air 15%.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Anisoptera curtisii tumbuh di hutan dipterokarpa campuran dengan drainase yang baik, terutama di perbukitan pesisir dan pedalaman pegunungan sampai ketinggian 700 m. Jenis ini hanya dijumpai di Pulau Singkep, Sumatra.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini semakin menurun karena terbatasnya tempat tumbuh, yaitu hanya dijumpai di Pulau Singkep yang disebabkan oleh perusakan hutan dan pembalakan liar.

Aksi Konservasi

Tumbuh *in situ* di sekitar habitat aslinya atau tempat tumbuhnya. Saat ini belum diketahui upaya-upaya konservasi secara *ex situ* yang telah menyertakan jenis ini.



Gambar 5. Peta Sebaran *Anisoptera curtisii* di Indonesia

Aksi konservasi yang diajukan adalah meningkatkan jumlah dan luas kawasan konservasi dan dilakukan penanaman di luar kawasan untuk melestarikan jenis ini sebelum punah.



Foto: Arief Hamidi (2012) (batang) dan Agusti Randi (daun)

6. *Cotylelobium lanceolatum*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Cotylelobium lanceolatum* Craib.

Sinonim : *Cotylelobium malayanum* V. Slooten, *Sunaptea lanceolata* (Craib) Kosterm.

Nama Indonesia : Giam Padi

Nama Lokal : Resak Gagil, Resak Daun Kecil (Kalimantan Timur).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii, iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini diperkirakan telah menurun sebanyak 75% dalam kurun waktu 100 tahun berdasarkan penurunan AOO, kualitas habitat dan tingkat eksplotasi kayu yang berlebihan. Giam padi diperkirakan memiliki AOO seluas 32 km² dengan populasi yang terfragmentasi dan terus mengalami penurunan luasannya dan kualitas habitat alaminya.

RLCC Global: Rawan VU A1cd, B1+2c ver 2.3 (Ashton 1998); Rawan VU A2c ver 3.1 (Ly dkk. 2017)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang–besar, tinggi mencapai 45 m, batang silindris, diameter mencapai 125 cm, bengkok, sedikit berbanir, pepagan coklat-keabuan, mula-mula halus kemudian kasar, pecah-pecah dan mengelupas dengan menimbulkan bekas. Daun tunggal, tersusun dalam spiral atau berseling, helaian daun bundar telur memanjang atau melanset, mengusta 6–8 cm × 2,5–3 cm, hijau-kekuningan, permukaan bawah lepidote kehijauan, pertulangan daun menyirip 8–22 pasang, urat daun sekunder tidak jelas pada permukaan atas. Kuncup bunga bulat telur, perbungaan malai, stilonopodium silindris dengan benang sari 25, masing-masing bunga berdiameter kira-kira 2,6 mm, kuning–kekuningan. Buah drupa (batu) dengan diameter kira-kira 5 mm (Ashton 1982).

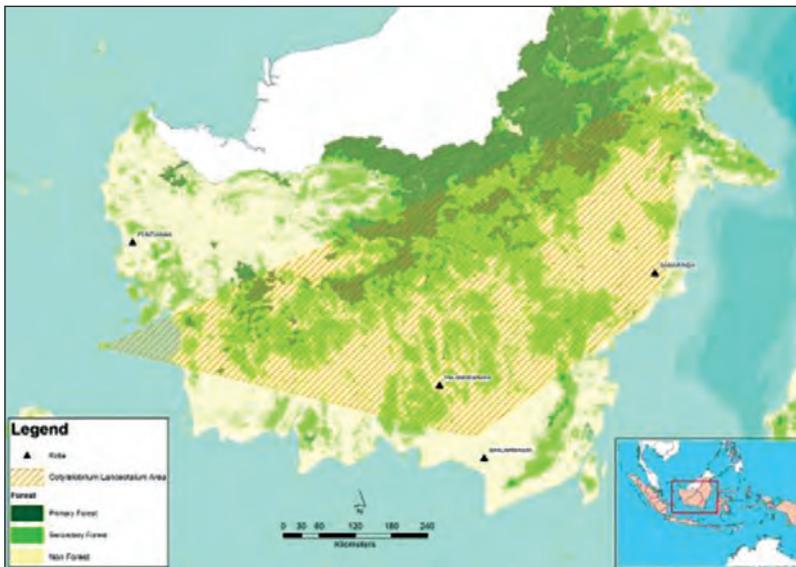
Reproduksi dan Regenerasi

Sebagaimana jenis-jenis Dipterocarpaceae lainnya masa berbunga dan berbuah pada giam padi dapat terjadi setiap tahun maupun beberapa tahun sekali antara 2–5 tahun sekali. Anakan banyak dijumpai di bawah pohon induk.

Perbanyak giam padi dapat dilakukan dengan biji. Biji giam padi tidak dapat bertahan lama atau biasa disebut biji rekalsitran, yakni cepat kehilangan daya kecambah. Pengecambahan biji giam padi setelah satu minggu dan rasio pengecambahan kira-kira 40%. Biji dan semai membutuhkan naungan, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari *nursery* ataupun dari habitat alaminya, setelah mencapai kira-kira tinggi 40 cm (usia sekitar 1–1,5 tahun), ditanam di lapangan dengan ruang 3 × 4 m dan membutuhkan naungan (Lemmens dkk. 1994).

Kegunaan

Kayu giam padi antara lain banyak digunakan dalam konstruksi bangunan, bagian dalam rumah, papan, industri kayu lapis, dan veneer.



Gambar 6. Peta Sebaran *Cotylelobium lanceolatum* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Tumbuh pada hutan Dipterokarpa selalu hijau hingga ketinggian 1.500, di Pulau Kalimantan. Jenis ini tumbuh pada tanah podsolik dan tanah pasir berbatu atau pada gambut serta tanah gamping, sering pada hutan kerangas (Ashton 1982; Lemmens dkk. 1994; MacKinnon dkk. 1996).

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penebangan dan penurunan habitat alaminya.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan konservasi *in situ* di Taman Nasional Betung Kerihun dan di kawasan *ex situ* di Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan meliputi perlindungan jenis dan kawasan.



Foto: Yayan W. Kusuma (2012)

7. *Dipterocarpus cinereus*

Kusumadewi Sri Yulita, Henti Hendalastuti, dan Atok Subiakto

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus cinereus* Sloot.

Sinonim : -

Nama Indonesia: Keruing

Nama Lokal : Lagan Bras (Pulau Mursala).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically endangered*) A2acd+3acd+4acd; B2ab (ii,iii,iv,v); C1+2 ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini terus mengalami penurunan hingga 80% berdasarkan ekstrapolasi studi lapangan terhadap luasan AOO, jumlah lokasi dan pohon serta penurunan luasan habitat akibat alih lahan dan penebangan liar. Ukuran populasi dan jumlah individu dewasa juga diperkirakan akan terus mengalami penurunan hingga 100 tahun kemudian.

RLCC Global: Punah di alam EX ver 2.3 (Ashton 1998); Kritis CR D (Barstow dan Kusuma 2017)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 30 m dan diameter dapat mencapai 120 cm. Ranting, kuncup daun, stipula, tangkai daun dan bagian bawah daun berambut lebat putih keabuan, rambut pada stipula dan kuncup daun lebih panjang dari bagian lainnya. Kuncup daun (bud) sekitar 1 cm, *lanceolate-falcate*, stipula kecil, runcing pendek jika sedang kuncup. Ukuran daun relatif kecil dibandingkan jenis-jenis *Dipterocarpus* lainnya, helaian daun sangat berlipat seperti kipas, menjangat halus, pangkal daun cuneate (menyempit), ujung daun menyempit (tapering melacip menirus), urat daun sekunder 8–9 pasang, membentuk sudut 40 derajat, urat daun tersier berbentuk seperti tangga (*scalariform*). Perbungaan *botryoid*, buah dengan 2 sayap panjang (sekitar 1 cm panjangnya) dan 3 sayap pendek (sekitar 0,5 cm panjangnya). Jenis ini berkerabat dekat dengan *D. fagineus*, hanya dibedakan dari jumlah benang sari (*D. cinereus* sejumlah 25, sedangkan *D. fagineus* sejumlah 15) (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Musim berbunga terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali (Ashton 1982). Pada waktu ditemukan kembali di habitat alaminya, kemungkinan baru selesai musim buah karena banyak dijumpai semai disekitar pohon induk. Jenis ini buahnya memiliki sayap sehingga pemencaran biji kemungkinan besar dilakukan oleh angin. Perbanyakan secara vegetatif sudah berhasil dilakukan pada jenis ini, namun tingkat keberhasilan hanya 7,9% (Rachmat dkk. 2018).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami di hutan hujan primer atau hutan sekunder tua dataran rendah di Pulau Mursala.



Gambar 7. Peta Sebaran *Dipterocarpus cinereus* di Pulau Mursala, Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami diperkirakan terus menurun karena jenis ini merupakan target penebangan liar dan alih fungsi lahan.

Aksi Konservasi

Balai Penelitian Kuwok sedang melakukan teknik propagasi KOFFCO untuk konservasi *ex situ*. Sedang diupayakan pembibitan semai di Arboretum Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor, dan Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan meliputi perlindungan status kawasan habitat alami, reintroduksi jenis ke habitat alami, pembuatan kawasan konservasi *ex situ*, pengembangan teknik budi daya.



Foto: Agusti Randi (2017) (daun, bunga) dan Arief Hamidi (2017) (batang)

8. *Dipterocarpus confertus*

Kusumadewi Sri Yulita dan Agusti Randi

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus confertus* Sloot.

Sinonim : -

Nama Indonesia : Keruing Pungguh

Nama Lokal : -

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 28 km², kondisi populasi terfragmentasi pada lima lokasi di Pulau Kalimantan dengan terus mengalami penurunan luasan AOO dan kualitas habitat alaminya.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 30 m dan diameter dapat mencapai 120 cm. Sebagian besar bagian tumbuhan, yaitu ranting muda, kuncup daun, stipula bagian luar, tangkai daun, tulang daun bagian atas, urat daun bagian bawah, dan perbungaan ditutupi oleh rambut-rambut kasar yang cukup panjang (1,5–3,5 mm panjangnya). Stipula cukup panjang (hingga 5 cm panjangnya), bulat lebar, mudah luruh (*caduceus*). Ukuran daun cukup besar (18–35 cm × 14–22 cm), bulat lebar dan berbentuk mangkok. Urat daun sekunder berjumlah 9–12 pasang, urat daun tersier menangga (*scalariform*). Tangkai daun cukup panjang (5–6 cm panjangnya). Perbungaan *botryoid*, braktea dan brakteolus relatif panjang (2,5 × 2 mm), kuncup bunga cukup besar (hingga 4 cm panjangnya). Buah dengan 2 sayap panjang (14 × 3 cm) dan 3 sayap pendek (3 × 1,7 cm), pada tabung biji terdapat 5 sayap sisi (Ashton 1982; Purwaningsih 2004).

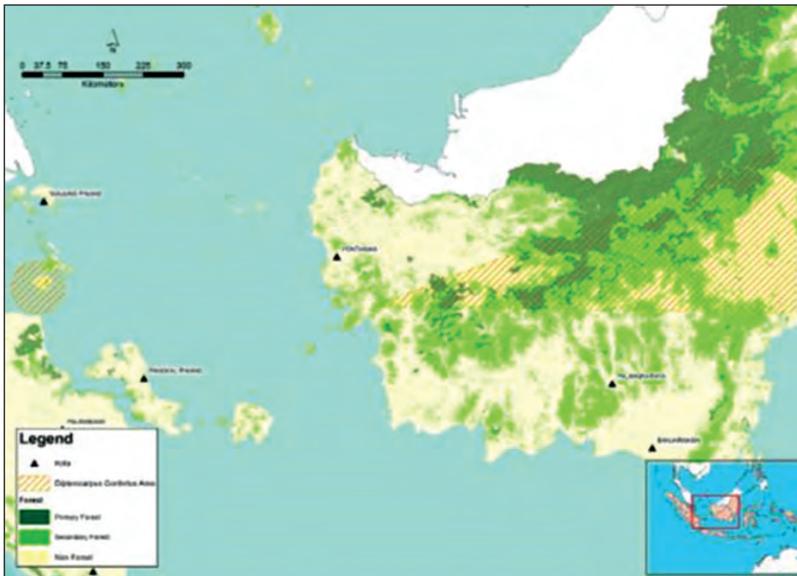
Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Jenis ini buahnya memiliki sayap sehingga kemungkinan

besar biji dipencarkan oleh angin. Teknik perbanyakkan secara vegetatif belum berhasil dilakukan pada jenis ini.

Kegunaan

Keruing Pungguh termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Jenis ini digunakan untuk kayu bangunan.



Gambar 8. Peta Sebaran *Dipterocarpus confertus* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Hutan pamah dipterokarpa campuran di bawah ketinggian 800 mdpl dan perbukitan (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) di Pulau Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami cenderung menurun seiring dengan alih fungsi lahan di Pulau Kalimantan menjadi perkebunan kelapa sawit, pemukiman, dan infrastruktur lainnya. Kebakaran hutan yang kerap terjadi berulang setiap tahun juga mengakibatkan penurunan populasi jenis ini.

Aksi Konservasi

Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *in situ* di hutan Wanariset Samboja, Taman Nasional Gunung Palung, Taman Nasional Betung Kerihun yang merupakan bagian zona inti Cagar Biosfer Betung Kerihun – Danau Sentarum Kapuas Hulu, dan Taman Nasional Kayan Mentarang. Aksi konservasi yang diajukan adalah peningkatan status perlindungan jenis dan kawasan, reintroduksi, dan pengembangan teknik budi daya.



Foto: Agusti Randi dan Fitra Alhani (2014)

9. *Dipterocarpus crinitus*

Kusumadewi Sri Yulita dan Agusti Randi

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus crinitus* Dyer.

Sinonim : *Dipterocarpus hirtus* Vesque, *Dipterocarpus tamprau* (non Korth.) Burck.

Nama Indonesia : Keruing

Nama Lokal : Keruing Bulu (Melayu)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 32 km², dan telah mengalami penurunan populasi sekitar 75% dalam 100 tahun. Saat ini jenis ini diperkirakan hanya terdapat di dua lokasi, masing-masing di Sumatra dan Kalimantan dengan luasan AOO dan kualitas habitat yang terus menurun.

RLCC Global: Genting EN A1cd+2cd ver 2.3 (Ashton, 1998); Rawan VU A2cd (Barstow dkk. 2017).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 30 m dan diameter dapat mencapai 100 cm. Sebagian besar bagian tumbuhan, yaitu ranting muda, kuncup daun, bagian luar stipula, dan tangkai daun ditutupi oleh rambut-rambut kasar pendek kecokelatan. Kuncup daun kecil, stipula 3 × 0,5 cm, menjorong, menumpul. Daun berukuran sedang 6–9 cm × 3–5 cm, melontar, menumpul, seakan melipat, urat daun sekunder 13–15 pasang, urat daun tersier menangga (*scalariform*). Perbungaan *botryoid*, 12 cm panjangnya, braktea jelas (8 cm panjangnya), *tomentose* (berambut pendek bulat, kasar), kuncup bunga panjangnya hingga 3,5 cm. Buah memiliki 2 sayap pendek dan 3 sayap panjang, tabung buah halus bulat memanjang (1,5–1,8 cm × 0,6–0,8 cm) (Ashton 1982; Purwaningsih 2004).

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Jenis ini buahnya memiliki sayap sehingga kemungkinan

besar biji dipencarkan oleh angin. Perbanyakkan secara vegetatif untuk jenis ini belum diketahui.

Kegunaan

Kayu Keruing termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Jenis ini banyak dimanfaatkan sebagai kayu bangunan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Hutan pamah dipterokarpa campuran, banyak dijumpai di perbukitan bagian bawah dan lahan yang bergelombang yang kaya akan tanah liat (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) di Pulau Sumatra bagian utara dan tengah serta Pulau Kalimantan.



Gambar 9. Peta Sebaran *Dipterocarpus crinitus* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Habitat alami jenis ini telah banyak dirusak dan dialihfungsikan menjadi perkebunan kelapa sawit, persawahan, dan pemukiman sehingga populasi terus menurun bahkan pada kawasan lindung.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan konservasi *in situ* di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Wanariset Samboja, Taman Nasional Gunung Palung, dan ditanam di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan, yaitu peningkatan status perlindungan jenis dan kawasan, reintroduksi, dan pengembangan teknik budi daya.



Foto: Arief Hamidi (2017) (batang dan buah) dan Vargas (2006) (daun)

10. *Dipterocarpus hasseltii*

Kusumadewi Sri Yulita dan Enny Sudarmonowati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus hasseltii* Blume.

Sinonim : *Dipterocarpus tamprau* Korth.

Nama Indonesia: Keruing Bunga

Nama Lokal : Palahlar (Jawa)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini diperkirakan telah terjadi penurunan sebesar 50% dalam kurun waktu 100 tahun akibat konversi lahan dan eksploitasi berlebih.

RLCC Global: Kritis CR A1cd+2cd ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 30 m dan diameter batang dapat mencapai 150 cm, batang silindris, berbanir tebal. Pepagan luar kelabu kehijauan, berlentisel, mengelupas; pepagan dalam cokelat kemerahan, berserat. Ranting relatif memipih, kuncup daun berukuran cukup besar ($2 \times 0,5$ cm), *lorate-lanceolate*, *subacute*, daun berukuran cukup besar ($9-16$ cm \times $5-10$ cm), berbentuk ellips, relatif menjangat, helaian daun berlipatan seperti kipas (*plicate*), pinggir daun *crenate*, pangkal daun *cuneate*, ujung daun panjangnya 1 cm, urat daun sekunder berjumlah 11–14 pasang, urat daun tersier menangga, perbungaan *botryoid* 10 cm panjangnya, bunga *secund*, buah dengan 2 sayap panjang dan 3 sayap pendek, tabung buah licin, *subglobose*.

Jenis ini berkerabat dekat dengan *D. retusus* dan *D. littoralis* sehingga ciri-ciri morfologi ketiga jenis ini sangat mirip. Perbedaan utamanya pada jumlah urat daun sekunder (minimal 16 pasang pada *D. retusus* dan minimal 11 pasang pada *Dipterocarpus hasseltii*). Sementara itu, *D. littoralis* dan *D. hasseltii* hanya berbeda pada bentuk tabung buah (*subglobose* pada *D. retusus* dan *obturinate* pada *D. littoralis*) (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Jenis ini buahnya berukuran cukup besar dan walaupun memiliki sayap, kemungkinan besar biji dipencarkan oleh angin pada jarak yang tidak terlalu jauh dari pohon induknya. Umumnya regenerasi masih secara alami di bawah naungan pohon di hutan. Anakan dapat bertahan di naungan selama bertahun-tahun.

Kegunaan

Keruing Bunga termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Jenis ini banyak dimanfaatkan kayunya sebagai kayu bangunan. Menurut ITTO (2016), oleh karena ketahanan kayunya tergolong “moderate”, selain sebagai bangunan rumah termasuk “flooring”, juga untuk kapal, walaupun ketahanan terhadap serangga kayu kering relatif rendah.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Hutan pamah Dipterokarpa di bawah ketinggian 600 m dengan aliran air yang cukup baik, tanah merah yang lembap, bahkan dapat dijumpai di tanah berkapur di Jawa Barat (Ashton 1982; Purwaningsih 2004). Jenis ini juga tersebar di bagian Pulau Sumatra, yaitu Pulau Simeleu dan Pulau Mentawai, Pulau Jawa (khususnya Jawa Barat), Pulau Bali, dan Pulau Kalimantan bagian selatan dan timur.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi yang tersisa hanya terbatas pada kawasan lindung sehingga kemungkinan besar populasi cenderung stabil. Namun, populasi alami yang terdapat di Pulau Jawa termasuk di CA Yanlapa di Jawa Barat



Gambar 10. Peta Sebaran *Dipterocarpus hasseltii* di Indonesia

(Wardani 2011) diperkirakan terus mengalami penurunan. Studi variasi genetik menunjukkan keragaman genetik yang rendah (Sumiyati dkk. 2009). Jenis ini terancam punah akibat maraknya penebangan liar dan konversi lahan yang masih terus berlangsung.

Aksi Konservasi

Jenis ini diperkirakan masih dijumpai di kawasan konservasi *in situ* di Leuweung Sancang, Ungaran, Jepara, CA Yanlapa Jasinga, dan TN Ujung Kulon (Wardani 2011). Jenis ini juga ditanam di kawasan *ex situ* Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan meliputi perlindungan status jenis dan peningkatan status kawasan pada habitat alami yang bukan Taman Nasional, reintroduksi, dan pengembangan teknik budi daya.



Foto: Arief Hamidi (2015)

11. *Dipterocarpus littoralis*

Kusumadewi Sri Yulita dan Enny Sudarmonowati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Dipterocarpus littoralis* Blume.

Sinonim : -

Nama Indonesia: Keruing

Nama Lokal : Palahlar (Jawa)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4cde; B1+2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diproyeksikan terus mengalami penurunan hingga 80% dalam kurun waktu 100 tahun mendatang akibat konversi lahan, penebangan liar dan invasi jenis asing ke habitat alaminya. Estimasi luasan EOO seluas 3,6 km² dan AOO 1,7 km², dengan jumlah individu kurang dari 50 yang terdapat dalam populasi kecil yang telah terfragmentasi yang terus mengalami penurunan EOO, AOO dan kualitas habitat.

RLCC Global: Kritis CR B1+2c, C2a ver. 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 35 m dan diameter dapat mencapai 100 cm. Batang lurus, silinder. Pepagan luar kecokelatan, beralur dangkal, mengelupas, terdapat lentisel; pepagan dalam cokelat kemerahan, berserat. Kayu gubal kuning keputihan. Pada beberapa bagian tumbuhan yaitu kuncup daun dan bagian luar stipula yang masih muda ditutupi oleh bulu-bulu halus pendek. Kuncup daun bulat menjorong berukuran 2 × 1,5 mm, stipula relatif panjang (15 cm × 4 cm), mudah luruh, meninggalkan bekas yang jelas pada ranting. Daun mengumpul pada bagian ujung ranting, ukurannya cukup besar pada waktu muda (16–50 cm × 10–28 cm), urat daun sekunder berjumlah 19–24 pasang, urat daun tersier menangga, helaian daun berlipatan seperti kipas, tangkai daun cukup panjang (3–12 cm). Perbungaan relatif besar (hingga 20 cm panjangnya), *botryoid*. Buah dengan 2 sayap pendek dan 3 sayap panjang, tabung buah *obturinate*, licin.

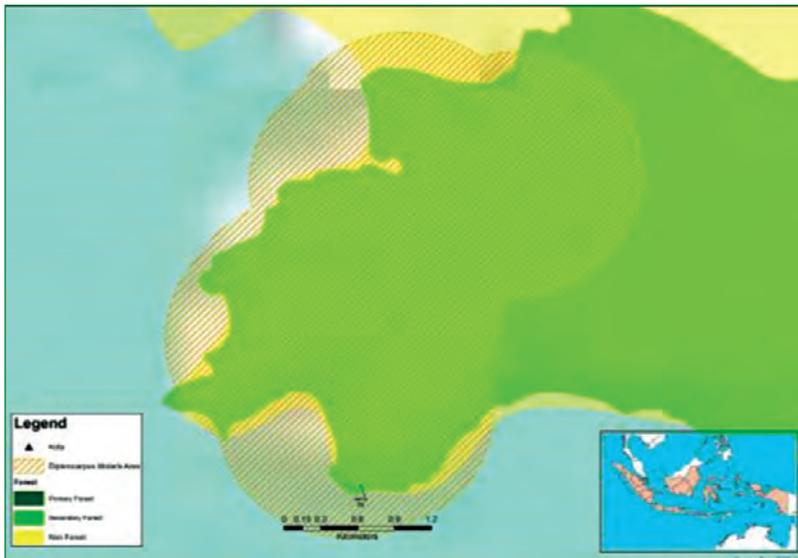
Jenis ini berkerabat dekat dengan *D. retusus* dan dianggap sebagai pecahan dari *D. retusus* yang mengalami radiasi adaptif lokal di Pulau Nusakambangan sehingga menjadi jenis yang terpisah (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Jenis ini buahnya berukuran cukup besar dan walaupun memiliki sayap, kemungkinan besar biji dipencarkan oleh angin pada jarak yang tidak terlalu jauh dari pohon induknya. Perbanyakan dilakukan dengan stek dan cabutan semai dari lapangan.

Kegunaan

Jenis ini dimanfaatkan kayunya sebagai kayu bangunan atau konstruksi, juga sering dipakai untuk pembuatan produk mebel atau furniture.



Gambar 11. Peta Sebaran *Dipterocarpus littoralis* di Pulau Nusakambangan, Indonesia

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Hutan pamah dipterokarpa campuran di Pulau Nusakambangan

Status Populasi dan Ancaman Utama

Saat ini jenis ini hanya terdapat di bagian barat Pulau Nusakambangan. Ukuran populasi diperkirakan masih mengalami penurunan akibat penebangan liar. Studi populasi dan keragaman genetik menunjukkan bahwa jenis ini menunjukkan keragaman genetik yang sangat rendah, baik pada tanaman dewasa maupun tahap bibit (Yulita dan Partomihardjo 2011). Hal ini menunjukkan tingginya *inbreeding* dan *selfing* (Dwiyanti dkk. 2014). Ancaman utama terhadap jenis endemik terancam punah ini adalah penebangan liar dan konversi lahan.

Aksi Konservasi

Jenis ini tumbuh di kawasan konservasi *in situ* Cagar Alam Nusakambangan dan ditanam di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan meliputi pengembangan teknik budi daya dan reintroduksi.



Foto: Tukirin Partomihardjo (2017)

12. *Dipterocarpus oblongifolius*

Tukirin Partomihardjo, Fazlurrohman Shomat, dan Mahendra Primajati

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus oblongifolius* Blume.

Sinonim : *Anisoptera cochichinensis* Pierre, *A. marginatoides* Heim, *A. mindanensis* Foxw.

Nama Indonesia : Keruing

Nama Lokal : Tempudau (Kalimantan Barat)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan 70% berdasarkan luasan AOO akibat penebangan liar dan konversi lahan yang terjadi selama kurun waktu 100 tahun yang lalu. Populasi yang tersisa saat ini hanya tinggal empat lokasi yang ada di bagian utara Kalimantan dengan luasan AOO dan kualitas habitat yang terus menurun.

RLCC Global: Genting EN A1cd+2cd ver 2.3 (Ashton 1998)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mencapai 50 (-65) m, batang silindris–agak pipih, diameter mencapai 150 cm, bengkok dengan tinggi bebas cabang mencapai 25 m, berbanir, pepagan cokelat–keabuan. Daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, jorong menyempit hingga melanset, pangkal membaji, ujung melancip hingga panjang 1 cm menjuntai, 14–18 cm × 4–7 cm, panjang tangkai daun 1–4 cm, pertulangan daun menyirip 16–20 pasang. Perbungaan dalam tandan (*raceme*) muncul di ujung ranting atau ketiak daun, tunggal atau sedikit bercabang, bunga berderet dua atau berseling dengan benang sari 15, lebih pendek dari tangkai putik, daun penumpu memita hingga 20 × 2,5 mm. Kelopak menggimbal lebat krem atau memutih susu. Panjang tangkai buah 1–2 mm, kelopak buah bentuk tabung 25–30 mm × 7–9 mm, membundar telur sungsang (Ashton 1982; Lemmens dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon mulai berbunga dengan interval musim berbunga yang tidak menentu, mulai tiap tahun hingga 3–4 tahun sekali. Musim berbunga dan berbuah berkisar Juli–Agustus. Buah mulai masak dalam selang

dua bulan setelah masa berbunga. Pemencaran biji yang utama melalui air karena habitat utama jenis ini ada di pinggiran sungai (Ashton 1982; Lemmens dkk. 1994).

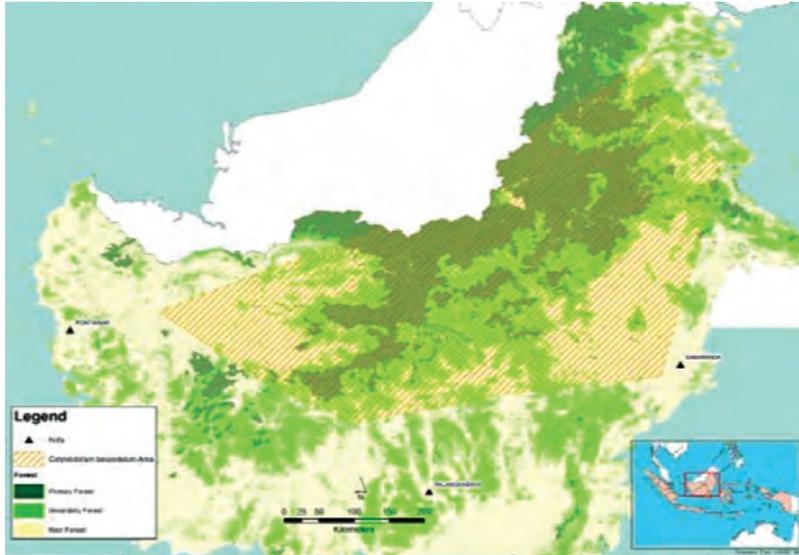
Perbanyakkan keruing dapat dilakukan dengan biji. Biji keruing tidak dapat bertahan lama atau biasa disebut biji rekalsitran yakni cepat kehilangan daya kecambah. Pengecambahan biji keruing setelah satu minggu dan rasio pengecambahan kira-kira 40%. Biji dan semai membutuhkan naungan, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari pembibitan ataupun dari habitat alaminya, setelah mencapai kira-kira tinggi 40 cm (usia sekitar 1–1,5 tahun), ditanam di lapangan dengan ruang 3 × 4 m dan membutuhkan naungan (Lemmens dkk. 1994).

Kegunaan

Keruing termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu Keruing banyak digunakan antara lain dalam pembuatan perahu, konstruksi bangunan, bagian dalam rumah, papan, industri kayu lapis, dan venir (Ashton 1982; Lemmens dkk. 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tumbuh pada pinggir sungai hutan dipterokarpa selalu hijau ketinggian 700 m di Pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Maluku, terutama pada tepi sungai dengan arus deras. Oleh karena itu, jenis ini sering disebut sebagai tumbuhan pinggir sungai atau jenis riparian (Ashton 1982).



Gambar 12. Peta Sebaran *Dipterocarpaceae* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penebangan liar dan penurunan luas habitat alaminya.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan konservasi *in situ* Taman Nasional Betung Kerihun yang merupakan bagian zona inti Cagar Biosfer Betung Kerihun–Danau Sentarum Kapuas Hulu, Kayan Mentarang. Aksi konservasi yang diajukan adalah penanaman di sepanjang tepi sungai daerah hulu dalam program rehabilitasi DAS Kalimantan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Titi Kalima(2018)

13. *Dipterocarpus retusus*

Kusumadewi Sri Yulita, Enny Sudarmonowati, dan Agusti Randi

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Dipterocarpus retusus* Blume.

Sinonim : *Dipterocarpus trinervis* Blume., *Dipterocarpus tonkinensis* A. Chev.

Nama Indonesia : Keruing

Nama Lokal : Keruing Gunung (Melayu), Palahlar (Jawa).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam *D. retusus* diperkirakan telah mengalami penurunan hingga 80% dalam waktu 100 tahun terutama akibat konversi lahan dan penebangan liar. Berdasarkan beberapa laporan dan pengamatan, populasinya yang tersisa kemungkinan di Pulau Sumbawa, Bali dan Lombok.

RLCC Global: Rawan VU A1cd+2cd, B1+2c (Ashton 1998); Genting EN A2cd ver 3.1 (Ly dkk. 2017)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang dengan tinggi mencapai 30 m. Pada beberapa bagian tumbuhan, yaitu tangkai dan kuncup daun, ditutupi oleh rambut-rambut pendek kasar (tomentose) berwarna oranye keperakan. Kuncup daun bulat menjorong berukuran $2 \times 1,5$ mm, stipula relatif pendek (4 cm), mudah luruh. Daun ukurannya cukup besar (16–28 cm \times 7–17 cm), daun pada tumbuhan yang masih muda panjangnya dapat mencapai 50×70 cm, jorong melebar, menjangat, urat daun sekunder berjumlah 16–19 pasang, urat daun tersier menangga, helaian daun berlipatan seperti kipas, tangkai daun cukup panjang (2,5–7 cm). Perbungaan relatif besar (hingga 20 cm panjangnya), *botryoid*. Buah dengan 2 sayap pendek dan 3 sayap panjang, tabung buah *subglobose*, licin, terdapat lentisel tipis pada permukaannya.

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan fenologi jenis ini, namun umumnya jenis-jenis Dipterocarpaceae mulai berbunga pada umur 15–30 tahun (Ashton 1982; Purwaningsih 2004) ketika tajuknya sudah mencapai puncak kanopi hutan. Jenis ini buahnya berukuran cukup besar dan walaupun

memiliki sayap, kemungkinan besar biji dipencarkan oleh angin pada jarak yang tidak terlalu jauh dari pohon induknya. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan stek pucuk dan cabutan semai dari lapangan.

Kegunaan

Keruing Gunung termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Jenis ini dimanfaatkan sebagai kayu bangunan atau kayu pertukangan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini hanya dijumpai di hutan subpegunungan Pulau Sumatra bagian utara, Jawa, Lombok dan Sumbawa.



Gambar 13. Peta Sebaran *Dipterocarpus retusus* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Saat ini populasi alami jenis ini hanya terdapat di kawasan lindung pada dataran tinggi sub-pegunungan sehingga populasi tersisa diperkirakan cukup stabil dengan keragaman genetik bervariasi (Kalima dan Wardani 2013) atau mengalami penurunan yang tidak terlalu tajam. Namun, jenis ini masih menjadi target penebangan liar.

Aksi Konservasi

Aksi konservasi *in situ* yang telah dilakukan untuk jenis ini antara lain penanaman bibit cabutan di sekitar Gunung Rinjani Lombok yang merupakan kawasan Cagar Biosfer Rinjani Lombok oleh LSM Gaia-DB dan FFI-IP. Jenis ini juga dijumpai di Cagar Alam Pringombo, Leuweung Sancang, Bodogol, Kawasan Hutan Situ Gunung Sukabumi. Jenis ini telah ditanam di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor, Jawa Barat. Aksi konservasi yang diajukan meliputi reintroduksi, pengembangan teknik budi daya dan perlindungan status jenis.



Foto: Arief Hamidi (2015); NParks Flora&FaunaWeb (t.t) (buah)

14. *Dipterocarpus tempehes*

Arief Hamidi

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dipterocarpus tempehes* Sloot.

Sinonim : -

Nama Indonesia: Keruing Tempehes

Nama Lokal : Keruing Bukit, Bajan (Kalimantan), Tempehes (Kalimantan Timur), Karup, Bajan Uhit (Kalimantan Tengah dan Selatan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B1+2ab(i,ii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan memiliki EOO seluas 280.559 km² dan AOO seluas 40 km², di mana luasan AOO dan EOO terus menurun.

RLCC Global: Kritis CR A1cd+2cd, B1+2c ver. 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang dengan tinggi mencapai 30 (-40) m dan diameter dapat mencapai 80 cm. Kulit batang cenderung halus. Batang mengeluarkan resin damar. Daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, ukuran umumnya kecil (6–12 cm × 3,5–8 cm), membundar telur sungsang, tekstur menjangat dan cenderung berlipatan, pertulangan sekunder 9–12 pasang. Perbungaan tandan panjang mencapai 2,5 cm, muncul di ketiak ranting, terdapat 3 bunga. Geluk buah berbentuk gasing (diameter hingga 4 cm) dengan kaliks tidak membentuk sayap (Ashton 1982).

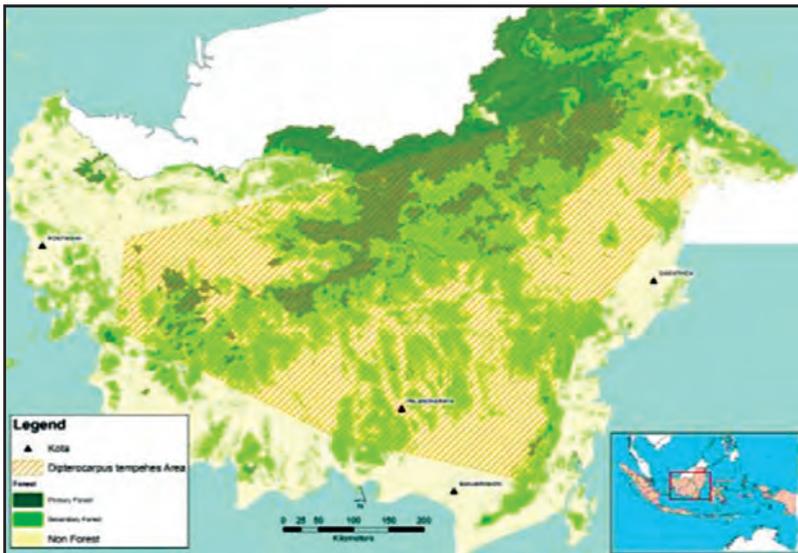
Reproduksi dan Regenerasi

Musim berbunga keruing tempehes tidak teratur diperkirakan sekitar 3–5 tahun sekali. Mengingat buahnya tidak bersayap dan juga habitatnya di daerah rawa dan bantaran sungai maka pemencaran buah jenis ini sangat dimungkinkan melalui bantuan aliran air.

Informasi mengenai propagasi keruing tempehes belum didapat, namun diduga memiliki cara yang sama dengan marga *Dipterocarpus* pada umumnya. Biji cenderung memiliki viabilitas yang rendah sehingga perlu cepat dilakukan persemaian sebelum biji kehilangan viabilitasnya. Persemaian dilakukan dalam kondisi lembap dan dalam naungan. Propagasi vegetatif *Dipterocarpus* dapat dilakukan melalui transplantasi (Soerianegara dan Lemmens 1993).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alaminya adalah hutan di rawa-rawa air tawar secara berkala dan sepanjang bantaran sungai kecil, pada tanah aluvial. Jenis ini endemik di Pulau Kalimantan, terutama wilayah Kalimantan Tengah hingga Timur.



Gambar 14. Peta Sebaran *Dipterocarpus tempehes* di Indonesia

Kegunaan

Keruing Tempehes termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu jenis keruing ini digunakan untuk bahan bangunan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alam keruing tempehes terus menurun yang disebabkan oleh berkurangnya habitat alami akibat alih fungsi lahan dan pemanenan tak terkendali.

Aksi Konservasi

Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *in situ* Taman Nasional Kutai dan area konservasi PT Inhutani I Labanan, sedangkan di kawasan konservasi *ex situ* terdapat di Kebun Raya Balikpapan.

Aksi konservasi yang diajukan, yaitu perlindungan kawasan habitat alaminya (hutan rawa air tawar dan hutan riparian) serta upaya perbanyak optimal. Reintroduksi di habitat alami dan sekitarnya juga perlu dilakukan.



Foto: Agusti Randi (2014); Asianplant (tt.)

15. *Dryobalanops lanceolata*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dryobalanops lanceolata* Burck.

Sinonim : *Dryobalanops kayanensis* Becc., *Dryobalanops oblongifolia* Dyer.

Nama Indonesia : Kapur Petanang

Nama Lokal : Pohon Tanduk (Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 28 km² dan telah mengalami penurunan populasi sebanyak 75% dalam kurun waktu 100 tahun. Populasi yang terisa saat ini diperkirakan hanya tinggal dua lokasi yang berada di Kalimantan bagian utara dekat dengan perbatasan Malaysia dengan luasan AOO dan kualitas habitat yang terus menurun.

RLCC Global: Genting EN A1cd ver. 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 69 m dan diameter batang 230 cm. Kuncup daun dan daun penumpu tidak ditutupi rambut halus atau kadang-kadang ditutupi rambut halus yang cepat rontok. Daun tunggal tersusun berseling, berukuran 7–10 cm × 2–3,5 cm, melanset, menjangat tipis, pangkal membaji, tepi tergulung balik dan ujung melancip ramping. Perbungaan tersusun dalam malai, muncul di ujung ranting atau ketiak daun. Bunga kecil, diameter 14 mm, mahkota putih dengan daun mahkota melanset. Kelopak buah berbentuk cawan dangkal, berdiameter 2 cm dalam 5 mm, terbenam pada pangkal gantilan dan benjol pada bagian pangkal.

Reproduksi dan Regenerasi

Musim berbunga dan berbuah terjadi dalam interval 2–10 tahun sekali, biasanya muncul pada bulan Mei–Juni. Buah dipencarkan oleh angin kencang, cepat berkecambah. Laju perkecambahan dan pertumbuhan anakan yang cukup tinggi walaupun dengan naungan yang sangat rapat (Itoh dkk. 1995).

Jenis ini dapat diperbanyak dengan biji dan stek pucuk. Benih paling baik ditaburkan sesegera mungkin. Ini tidak memerlukan pra-perawatan, namun dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam

sebelum menabur. Benih yang ditabur di persemaian, ditutup dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis serbuk gergaji. Benih yang masih segar biasanya cepat berkecambah dengan persentase tinggi. Kira-kira dua minggu setelah perkecambahan, saat bibit berukuran 5–6 cm, mereka dipindah di *polybag* 15 × 23 cm. Biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah dan pasir hutan dengan rasio 3:1 sebagai media pot untuk mengenalkan mikoriza yang sesuai ke akar. Bibit ditempatkan di bawah naungan 50–60%. Bibit dapat ditanam setelah tinggi 30–40 cm dan dilakukan aklimatisasi selama satu bulan sebelum ditanam.

Kegunaan

Kapur Petanang termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu digunakan untuk bahan bangunan dan perkakas. Batang dapat menghasilkan resin yang dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar dan disinfektan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar alami pada tanah subur yang mengandung banyak lempung hingga ketinggian 700 m. Tumbuh melimpah pada tanah bergelung dari batuan dasar vulkanik dan serpihan batu kapur, terutama di Kutai Barat dan Sangkulirang, Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

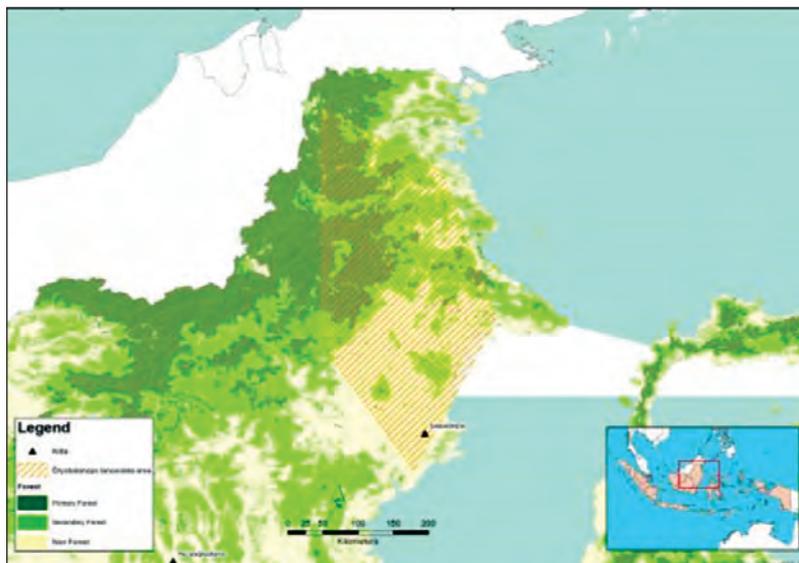
Populasi di alam cenderung menurun seiring terjadinya perubahan iklim, konversi lahan, dan penebangan liar.

Aksi Konservasi

Jenis ini telah dilindungi di kawasan konservasi *in situ* Taman Nasional Kayan Mentarang, Kalimantan Timur (Purwangingsih 2009), Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur (Jinarto dan Boer 2009), Hutan adat Desa Banggris, Lambing, Dilang Puti dan Suakong, Kutai Barat,

Berau, Kalimantan Timur (Phillips dkk. 2002), Hutan Penelitian Bulungan, Kalimantan Timur (Yusuf 2003), Hutan Penelitian Sebulu, Kalimantan Timur (Tange dkk. 1998; Samsuedin 2006), PT Hutan Sanggam Labanan Lestari Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (Saridan 2016), PT Balikpapan Forest Industries, Kalimantan Timur (Ngatiman dan Saridan 2016), Bukit Soeharto, Kalimantan Timur (Mardji 2000), Gunung Lumut, Kalimantan Timur (Murniati dkk. 2009), Wanariset Sangai, Kalimantan Tengah (Sukanda dkk. 2007), Sumber benih Merapit, Kalimantan Tengah (Atmoko dkk. 2016), Kayan Iilir, Kalimantan Barat (Wicaksono dan Nakagoshi 2012), dan Melawi, Kalimantan Barat (Wardani dkk. 2016).

Jenis ini juga sudah ditanam di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Balikpapan, Hutan Penelitian Haurbentes (Bogor), Hutan Penelitian Pasir Hantap (Sukabumi), Hutan Penelitian Darmaga (Bogor), Taman Kehati Aqua Danone, dan persemaian konservasi Puslitbang Hutan, Bogor, Jawa Barat. Aksi konservasi yang diajukan adalah memperluas kawasan konservasi, perlindungan status jenis, dan perlindungan kawasan habitat alami.



Gambar 15. Peta Sebaran *Dryobalanops lanceolata* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Arief Hamidi (2017); Asianplant (t.t.)

16. *Dryobalanops sumatrensis*

Titi Kalima dan Kusumadewi Sri Yulita

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dryobalanops sumatrensis* (J.F.Gmel) Kosterm.

Sinonim : *Dryobalanops aromatica* C.F.Gaertn.

Nama Indonesia: *Borneo Camphorwood*, Keladan, Kapo, Kapur.

Nama Lokal : Ampadu, Amplang, Kapur, Kayatan, Keladan, Melampit, Mengkayat, Mohoi, Muri, dan Sintok (Kalimantan); Kapur, Barus, Huburuan, Kaburun (Sumatra).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A1cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan populasi alami sebanyak 75% dalam 100 Tahun akibat konversi lahan, eksploitasi kayu yang berlebihan dan penebangan liar. Luasan AOO diperkirakan 36 km² dan terdapat di empat lokasi, yaitu tiga lokasi di Pulau Sumatra dan satu lokasi di Kalimantan dimana AOO dan kualitas habitatnya terus menurun.

RLCC Global: Kritis CR A1cd, A2cd, B1+B2c+d ver 2.3 (Ashton, 1998); Rawan VU A2cd ver 3.1 (Barstow dan Randi 2018).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon Kapur mempunyai ukuran yang besar dan tinggi. Diameter batangnya mencapai 70–150 cm, tinggi mencapai 60 meter. Kulit batang berwarna cokelat dan cokelat kemerahan di daerah dalam. Pada batangnya bila dipotong akan mengeluarkan aroma kapur. Daun tunggal, berseling, memiliki stipula di sisi ketiak, daun mengilap, tulang daun sekunder menyirip sangat rapat dengan stipula berbentuk garis dan sangat mudah luruh. Bunga berukuran sedang, tersusun dalam malai, kelopak bunga mempunyai ukuran sama besar, mahkota bunga jorong, mekar, putih berlilin, dan memiliki 30 benang sari. Buah agak besar, mengkilap, hijau-kuning-merah dan bersayap 5 helai, terletak di atas kelopak (Slik 2016).

Reproduksi dan Regenerasi

Periode musim bunga dan buah umumnya secara berkala, yang terpendek 2–3 tahun hingga 6–8 tahun yang terpanjang. Terjadinya pembungaan dipengaruhi faktor iklim, terutama temperatur udara dan penyebaran jumlah curah hujan. Biasanya terjadi pada masa curah yang lebat yang diikuti dengan masa peningkatan penyinaran sinar

matahari yang keras. Buah muda sampai masak membutuhkan waktu 2–3 bulan. Waktu berbunga bulan Juli–September dan berbuah pada bulan Mei–Juni (Siran 2007).

Kegunaan

Kayu Kapur termasuk kayu perdagangan kelas komersial Indah II bersama dengan 317 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu Kapur yang diperoleh dalam ukuran sangat besar dipakai sebagai bahan bangunan rumah yang berada di bawah atap. Penggunaan kayu tersebut sangat kurang cocok untuk bahan bangunan yang terkena langsung sinar matahari karena akan mudah retak, yang kemudian diikuti oleh proses pelapukan, misalnya untuk papan geladak jembatan (Heyne 1987).

Kayu jenis ini dapat dipakai untuk balok, tiang, rusuk dan papan pada bangunan perumahan dan jembatan, serta dapat juga dipakai untuk perkapalan, peti (koper), mebel dan juga untuk peti mati. Kayu Kapur termasuk golongan dengan kualitas baik yang ditunjukkan dengan kelas kuat I-II dan kelas awet II-III (Martawijaya dkk. 2005).

Minyak atsiri diperoleh melalui proses penyulingan dari bagian daun *Dryobalanops sumatrensis*, minyak ini sering kali dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan kosmetik dan parfum terutama oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang kefarmasian. Selain itu, dari buahnya dapat dibuat manisan yang langsung dapat dimakan, bahkan berdasarkan catatan sejarah dengan cara memasak buah di atas perapian dapat dihasilkan minyak (Heyne 1987).

Kandungan borneol pada minyak dan kristal yang cukup tinggi berpotensi dimanfaatkan dalam bidang farmasi (Pasaribu dkk. 2014). Minyak *Dryobalanops sumatrensis* dalam pengobatan tradisional Cina merupakan salah satu minyak esensial yang digunakan, baik secara tunggal maupun bersama-sama dengan minyak esensial lainnya (Koo dkk. 2004). Selain itu, minyak *Dryobalanops sumatrensis* dimanfaatkan

sebagai bahan parfum yang memiliki karakteristik tingkat keharuman yang lembut (harum), dengan ketajaman aroma pada tingkat agak tajam (Pasaribu dkk. 2014).

Biji jenis ini termasuk biji rekalsitran yaitu benih yang cepat kehilangan viabilitasnya atau daya kecambahnya menurun dengan cepat (Tata dkk. 2008). Biji seperti ini harus segera disemai supaya diperoleh persentase daya kecambah yang tinggi. Perlakuan buah atau biji dan pemilihan media semai yang tepat akan menghasilkan daya kecambah yang baik. Hasil penelitian Marjenah (2015) menyatakan bahwa media semai terbaik untuk jenis ini adalah *top soil* yang menghasilkan daya kecambah 100%. Pemilihan media semai yang lain seperti pasir yang umum digunakan untuk perkecambahan biji, sekam padi, dan kompos diharapkan dapat menjadi alternatif yang baik untuk pengecambahan jenis ini.

Perbanyakkan melalui cabutan dapat dilakukan sepanjang masih terdapat pohon induk atau tegakan benih yang masih dalam keadaan baik. Hasil penelitian menyatakan bahwa bibit cabutan yang dipilih dengan jumlah daun 2–6 helai dan tinggi 20–40 cm diambil dari pohon induk. Pengumpulan bibit cabutan dilakukan pada musim hujan dan saat pencabutan setelah hujan atau tanah dalam keadaan basah agar akar tidak banyak yang rusak. Bibit asal cabutan harus ditempatkan di bawah naungan. Setiba di persemaian, bibit asal cabutan harus segera disapuh ke dalam *polybag* di bedengan. Bila banyak, daun bibit cabutan sebaiknya dipotong sebagian. Bedengan ditutup dengan sungkup plastik transparan yang berukuran 210 × 110 × 80 cm. Fungsi sungkup untuk menghindari sinar matahari langsung dan menjaga kelembapan dalam sungkup yang tinggi 90%. Sungkup juga ditutup dengan atap daun untuk menghindari tembusnya cahaya matahari. Sungkup dibuka perlahan bila 20% bibit telah tumbuh tunas atau daun baru dan daun sudah mengeras. Cabutan dipelihara di persemaian selama 4–6 bulan. Bibit siap tanam bila tinggi telah mencapai 40–60 cm (Leppe 1995).

Penelitian mengenai cara dan lama penyimpanan bibit cabutan (dalam wadah) terhadap persentase hidup anak jenis *D. sumatrensis* dilakukan oleh Ernayati dkk. (1997). Perlakuan yang diberikan adalah lama waktu setelah pengumpulan cabutan sampai disapih, yaitu 5, 10, 15, dan 20 hari. Hal ini dikombinasikan dengan cara penyimpanan, yaitu di dalam kotak yang dilapisi plastik kemudian dilapisi lagi serbuk gergaji dalam kotak dengan lapisan plastik dan serbuk gergaji, dan dalam kotak dengan lapisan plastik dan koran basah; juga dikombinasikan dengan perbedaan tinggi, yaitu antara 10–30 cm, 31–50 cm dan 51–70 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan cara dan lama penyimpanan dengan perbedaan tinggi anakan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase hidup anakan di persemaian.

Perbanyakan jenis ini telah dilakukan di Wanariset Samboja sejak tahun 1987. Pengadaan bibit jenis-jenis Dipterocarpaceae yang paling baik adalah bila bahan steknya diambil dari bagian pucuk dengan persen hidup sebesar 73,14%. Pertambahan panjang tunas sebesar 0,79 cm per hari, panjang akar 5,84 cm dan jumlah akar sebanyak 5,34 buah dibandingkan nilai-nilai parameter untuk posisi bahan stek yang lain. Hasil penelitian stek pucuk (umur kebun pangkas 3 tahun) dengan penggunaan hormon Rootone F, dengan konsentrasi 20 g/300 ml (20 menit), dengan penggunaan media padat, yaitu vermicullit waktu (16 mg) dan media cair, yaitu air waktu (24 mg). Hasilnya menunjukkan kemampuan perakaran dengan vermicullit adalah 69% dan dengan air 67% (Siran 2007).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat pohon kapur banyak terdapat di hutan-hutan dipterokarpa campuran yang memiliki ketinggian sampai 300 mdpl, di lereng-lereng bukit, dan di pegunungan bertekstur tanah yang mengandung pasir. Jenis ini tersebar di Pulau Sumatra (Aceh, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Riau) dan seluruh Kalimantan.



Gambar 16. Peta Sebaran *Dryobalanops sumatrensis* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami pohon kapur saat ini terus mengalami penurunan akibat tingkat eksploitasi yang dilakukan masyarakat, sangat tinggi. Tingginya eksploitasi pohon kapur tersebut di antaranya disebabkan oleh tingginya harga dan permintaan komoditas kamper di pasar dunia pada waktu itu. Ancaman lainnya adalah penebangan liar, kebakaran hutan, serta produksi kayu bulat oleh beberapa perusahaan yang memiliki Hak Pengusahaan Hutan.

Aksi Konservasi

Beberapa populasi alami pohon kapur sudah dilindungi secara informal oleh masyarakat di Sumatra Utara karena mereka mengambil daun dan damar dari kulit batangnya. Jenis ini juga dijumpai di kawasan konservasi *ex situ*: Arboretum Puslitbang Hutan, Bogor, Jawa Barat; Hutan Penelitian Gunung Dahu Jawa Barat; Hutan Penelitian Haurbentes; KHDTK Samarinda; KHDT Wanariset Samboja; dan Kebun Raya Bogor. Aksi Konservasi yang diajukan yaitu perlu peningkatan populasi *Dryobalanops sumatrensis*, baik di habitat alaminya maupun di luar habitat.



Foto: Purwaningsih (2018)

17. *Hopea bilitonensis*

Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Hopea bilitonensis* Scheff.

Sinonim : -

Nama Indonesia : Pelepak

Nama Lokal : Pelepak

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) D ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini tersebar di Pulau Bangka yang luasnya 11.920 km² dengan komposisi luas hutan primer dan sekunder adalah 137,83 km². Jumlah individu dewasa yang ada saat ini diperkirakan tidak lebih dari 150 dengan kerapatan individu 3–5 individu/ha.

RLCC Global: Krtis A1c+2c, B1+2c ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil dengan kulit batang halus, mempunyai akar gantung. Kuncup daun dan bunga terlihat dipenuhi bulu-bulu kuning kecokelatan, ranting muda dan malai bunga hampir gundul tidak berbulu. Daun berukuran 7,5–16 cm × 3,5–6 cm, bentuk bundar, pangkal daun menumpul hingga agak menjantung, ujung meruncing, keras seperti kertas, mempunyai pertulangan tertier yang berbentuk seperti jala. Bunga kecil, mempunyai benang sari 15, malai bunga panjangnya sampai 18 cm, ramping, di ketiak daun. Buah kecil mempunyai 2 sayap panjang dan 3 lebih pendek.

Reproduksi dan Regenerasi

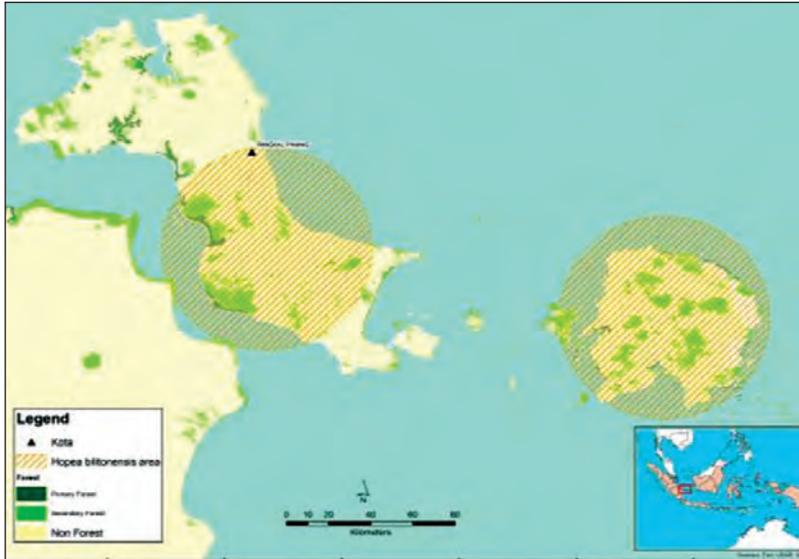
Jenis Dipterocarpaceae yang hidup pada iklim musim kering dengan jumlah bulan keringnya 3–5 bulan per tahun, dan perbanyakannya masih dilakukan secara alami dengan biji.

Kegunaan

Pelepak lazim dipakai sebagai kayu konstruksi, panil kayu untuk dinding, loteng, sekat ruangan, bahan mebel dan perabot rumah tangga, mainan, peti mati, dan lain-lain.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini hanya dijumpai di Belitung, tumbuh di tanah berpasir, umumnya di hutan dataran rendah ada juga tercatat di hutan kapur (batu gamping).



Gambar 17. Peta Sebaran *Hopea biltonensis* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami jenis ini berada dalam kondisi yang sangat rentan terhadap kepunahan karena sebarannya yang sangat terbatas dan adanya konversi lahan yang terus berlanjut sehingga mengancam habitat alaminya.

Aksi Konservasi

Belum ada catatan mengenai konservasi *in situ* jenis ini, namun pohon pelepak telah ditanam di Rumah Balai sebagai kawasan konservasi *ex situ*. Aksi konservasi yang diajukan adalah melakukan perluasan daerah konservasi di Pulau Bangka dan Belitung.



Foto: Arief Hamidi (2017)

18. *Hopea celebica*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Hopea celebica* Burck.

Sinonim : *Hopea dolosa* Sloot.

Nama Indonesia: Giam

Nama Lokal : Sulawesi: Balau Mata Kucing, Hulo Dereh, Kerih (Maros), Hulodere, Dammar Derehitem, Dammar Derehitem Lotang, Bisik-Bisik, Rinni-Rinni, Sareh Pareh, Torinih (Malili), Rode, Damadere dan Mata Kucing (Sulawesi Selatan), Jangkang Putih.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah menurun sebanyak 75% dalam kurun waktu 100 tahun dengan berkurangnya luasan AOO akibat konversi lahan, eksploitasi berlebihan dan penebangan liar. Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 15 km² dan hanya dijumpai di satu lokasi di Sulawesi Tengah. Luasan AOO dan kualitas habitat alaminya juga diduga terus menurun.

RLCC Global: Genting EN A1cd + 2cd, B1+2c ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang-besar, tinggi 40 m, diameter 100 cm, kadang berbanir. Batang berwarna sawo matang atau hitam kelabu, beralur banyak, mengelupas kecil-kecil, kulit bagian dalam berwarna putih sampai merah muda kekuningan. Damar berwarna putih sampai kuning pucat. Daun bundar telur-melanset, menjangat, tepi tergulung balik, ujung meruncing, pangkal agak tidak simetris, menumpul-membaji, panjang daun 15–20 cm, lebar 6–8 cm, sedikit mengkilap, sedikit kaku, urat daun sekunder 8–12 pasang, melengkung pada pinggir daun, kadang terdapat kelenjar (*domatia*) pada ketiak sekunder. Tangkai daun besar, panjang 1–2 cm. Bunga dan buah dalam susunan malai. Buah bersayap 2 besar dan 3 kecil; ukuran buah kecil; tulang pada sayap buah ada 7 (Soerianegara dan Lemmens 1994). Populasi tidak lebih dari 150 dengan kerapatan individu 3–5 individu/ha.

Reproduksi dan Regenerasi

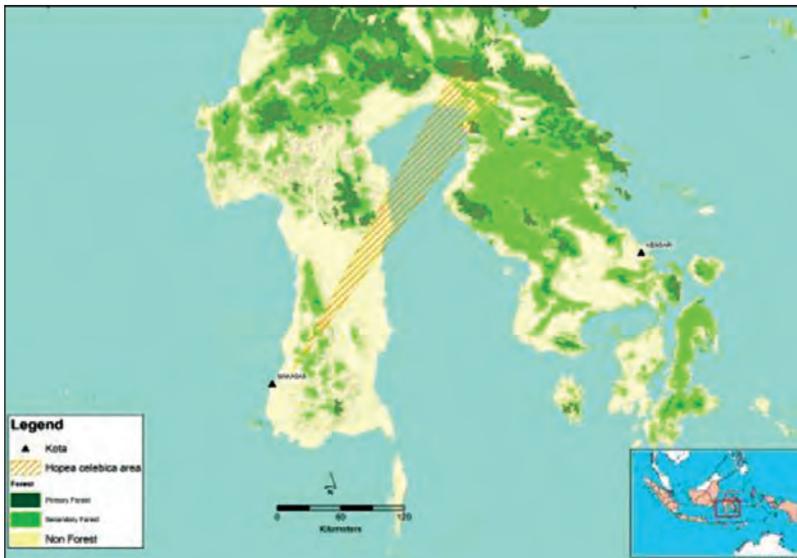
Masa berbunga jenis ini tidak dapat diprediksi. Interval antara berbuah dan buah matang adalah sekitar 3 bulan. Regenerasi dilakukan secara alami melalui biji, biasanya semai dan anakan berlimpah di bawah pohon induknya (Soerianegara dan Lemmens 1994).

Kegunaan

Di samping sebagai penghasil damar berkualitas tinggi (damar), kayunya sangat disukai penduduk untuk membuat perahu, lesung dan kincir penumbuk padi karena awet dan tidak mudah pecah. Banyak dipakai sebagai balok, tiang dan papan dalam bangunan perumahan dan jembatan atau sebagai balok penyangga, baik dalam tanah maupun dalam air (Martawijaya dkk. 1981; Ashton 1982). Kayu merawan juga selain untuk perkapalan juga dipakai untuk tong air, ambang jendela, kerangka rumah, telenan dan barang bubutan (Soerianegara dan Lemmens 1994). Resin untuk membuat lem, obat-obatan, obor, vernis, cat minyak dan untuk bahan makanan (Rudianto 2017).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini endemik Sulawesi (Malili, Maros) dan dijumpai pada hutan primer dengan ketinggian di bawah 500 mdpl.



Gambar 18. Peta Sebaran *Hopea celebica* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat pembukaan lahan perkebunan, dan industri skala besar, misalnya yang terjadi di sepanjang pesisir Danau Matano, pembukaan lahan untuk perkebunan merica (Rudianto 2017).

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan *in situ* hutan Desa Matano dan Nuha di tepian Danau Matano, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Upaya konservasi *ex situ* juga sudah dilakukan di kebun raya wilayah Sulawesi (Kebun Raya Kendari, Kebun Raya Jompie, Kebun Raya Pucak, Kebun Raya Massenrempulu, Kebun Raya Minahasa). Aksi Konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi, baik *in situ* maupun *ex situ*.



Foto: AShton (1979)

19. *Hopea dyeri*

Bayu Arief Pratama dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Hopea dyeri* Heim.

Sinonim : *Hopea intermedia* King, *H. micrantha* Burck, *H. pierrei* Brandis, *H. microptera* Dyer ex Brandis.

Nama Indonesia : Merawan

Nama Lokal : Omang Terubuk, Emang Besi, Merawan Palit, Bangkirai Tanduk.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan lebih dari 50% selama tiga generasi akibat alih fungsi lahan, eksploitasi yang berlebih dan penebangan liar. Saat ini hanya terdapat paling sedikit di empat lokasi pada populasi yang telah terfragmentasi dimana luasan AOO dan kualitas habitat juga terus menurun.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang, tinggi dapat mencapai 35 m dengan diameter hingga 60 cm. Batang tegak dan berbanir tipis dan rendah dengan akar gantung. Kulit batang menyerpil dengan lapisan dalam kemerahan di bawahnya. Getah berwarna kuning pucat, gubal kayunya berwarna cokelat. Daunnya bundar telur sungsang–melanset, menjangat dan umumnya mengusta pada permukaan bawahnya, pangkal membaji, tepi agak tergulung balik dan ujung meruncing (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

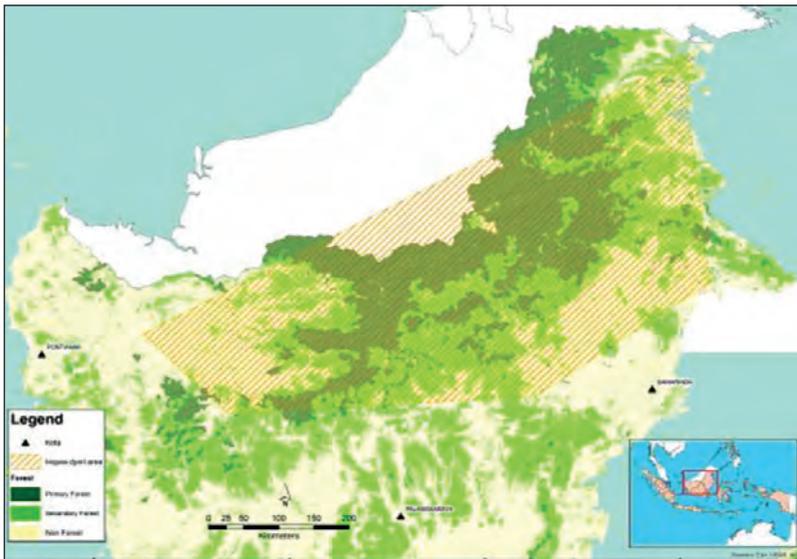
Masa pembungaan maupun pembuahan belum banyak diketahui. Perbanyakan umumnya dilakukan secara generatif menggunakan biji (Kochummen dkk. 1994).

Kegunaan

Hopea dyeri termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayunya dimanfaatkan sebagai merawan. Sebagian besar dimanfaatkan sebagai kayu pertukangan dan konstruksi ringan. Kayunya juga diambil damarnya (Kochummen dkk. 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar di Pulau Sumatra dan Kalimantan pada habitat dengan kondisi tanah yang baik, tidak tergenang hingga ketinggian 1.000 mdpl (Kochummen dkk. 1994). Jenis ini juga tercatat sebagai salah satu yang mendominasi areal bekas tebangan di Kalimantan Tengah pada ketinggian 100–1.000 mdpl dengan kemiringan lereng lebih dari 15%, terutama untuk tingkat semai dan pancang (Susetyo 2009).



Gambar 19. Peta Sebaran *Hopea dyeri* di Pulau Kalimantan

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami jenis ini diperkirakan terus menurun akibat perubahan habitat dan pembalakan. Seperti halnya jenis-jenis kayu berkualitas tinggi yang lain, terancam kepunahan akibat pemanfaatan yang berlebihan, pengelolaan hutan yang tidak lestari yang menyebabkan perubahan habitat, baik pada penyusutan luasan maupun kualitas lingkungan.

Aksi Konservasi

Hopea dyeri saat ini diperkirakan masih ada di beberapa kawasan konservasi dataran rendah bukan-gambut Kalimantan maupun Sumatra, namun belum ada catatan tentang upaya konservasi *ex situ* yang telah dilakukan terhadap jenis ini. Aksi konservasi yang diajukan, yaitu penggalakan penelitian terhadap biologi jenis, upaya budi daya, serta pemantauan yang optimal terhadap pengelolaan hutan yang memiliki populasi jenis ini.



Foto: Agusti Randi (2015) (daun dan buah); Arief Hamidi (2015) (batang)

20. *Hopea mengarawan*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Hopea mengarawan* Miq.

Sinonim : *Hancea mangerawan* Pierre.

Nama Indonesia: Merawan

Nama Lokal : Damar Cermin, Damar Lilin, Damar Mata Kucing, Tengarawan, Sengal (Umum), Tekan Lampung (Borneo); Merawan Benar (Sumatra, Kalimantan), Bangkirai Telor (Kalimantan Timur, Chengal Bulu (Sumatra); Wapei (Papua Barat).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan populasi lebih dari 50% dalam kurun waktu 3 generasi akibat hilangnya habitat alami, penebangan liar dan eksploitasi berlebihan. Estimasi luas AOO adalah 152 km² dengan jumlah lokasi kurang dari 5 dimana terus mengalami penurunan luasan dan kualitas habitat alaminya.

RLCC Global: Genting CR A1cd+2cd, B1+2c ver. 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang sampai besar dengan tinggi mencapai 40–60 m. Batang tanpa cabang mencapai tinggi 25 m dengan diameter batang sekitar 1 m. Penanda khusus jenis ini adalah batang berbanir cukup tinggi, kulit batang beralur dalam, cokelat tua, ranting gundul, ujung melansing dan agak kaku. Daun tunggal, berukuran 6–12,5 cm × 2,5–6,5 cm, berseling, lonjong–melanset, menjangat agak tebal, pangkal membaji, ujung meruncing dengan ibu tulang daun menonjol. Bunga kuning pucat, tersusun dalam malai, muncul di ujung ranting maupun ketiak daun. Buah dengan 2 sayap di luar yang lebih besar daripada 3 sayap di sebelah dalam.

Kegunaan

Merawan termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut N. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Bagian batang pohon ini mengeluarkan resin berwarna kuning bening dengan kualitas bagus (Fern 2014). Resin ini secara komersial digunakan sebagai bahan baku cat dan tinta serta bahan tambahan pangan (Lakerveld 2007). Secara tradisional, resin ini juga digunakan sebagai sumber bahan bakar, pengobatan, perekat, dan ritual adat (Andhika dkk. 2016). Kayu termasuk ke dalam kelas awet

serta kelas kuat II-III dan dapat digunakan sebagai bahan bangunan, kayu lapis, kayu perkakas, lantai, papan, alat olahraga dan musik, kayu perkapalan, dan bantalan (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat 2008). Kulit kayu secara tradisional digunakan untuk atap rumah (Fern 2014) dan ekstraknya diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Atun 2006). Jenis ini juga sering digunakan dalam proses rehabilitasi hutan bekas tebangan dan hutan sekunder (Onrizal 2005).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis-jenis dipterocarpa umumnya berbunga setelah berusia 15–30 tahun (Puwaningsih 2004). Musim berbunga terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali atau bahkan 6–8 tahun sekali. Bunga biasanya muncul pada bulan Januari–Maret, kemudian berbuah muda pada April–Juni dan berbuah masak pada Juli–September (Muadz 2012). Pemencaran biji umumnya angin. Buah dipterocarpa bersayap dan dengan sayapnya akan diterbangkan angin, tetapi karena buahnya berbiji besar maka jatuhnya di sekitar pohon induknya.

Jenis ini dapat diperbanyak secara vegetatif (stek pucuk) atau generatif (biji). Biji bersifat rekalsitran, biji kering jumlahnya 6.300/kg. Anakan bersifat semi toleran terhadap naungan dan membutuhkan curah hujan 1.500–4.000 mm/tahun, suhu 20°C–31°C, tekstur tanah ringan-berat, pH tanah asam-netral dan drainase yang baik (Pratiwi dkk. 2014). Pemberian inokulum ektomikoriza berbentuk granuler dari jenis *Scleroderma dictyosporum* dan penambahan asam oksalat dapat meningkatkan keberhasilan pertumbuhan semai jenis ini (Riniarti 2009).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Sebaran merawan meliputi Pulau Sumatra, Bangka, Belitung, dan Kalimantan. Merawan tumbuh tersebar atau berkelompok di dataran rendah berawa atau daerah yang secara periodik tergenang air, dan juga

terdapat di bukit-bukit rendah sampai dengan ketinggian 500 mdpl. Habitat alami jenis ini terdapat di berbagai tipe hutan dipterokarpa campuran yang dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah, yaitu tanah berliat dengan drainase baik, kerangas, rawa gambut, tanah berpasir aluvial, tanah podsol, dan batu kapur (Soerianegara dan Lemmens 1994).



Gambar 20. Peta Sebaran *Hopea mangarawan* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi *mengarawan* semakin sedikit karena adanya alih fungsi lahan menjadi perkebunan sawit, ladang, dan pemukiman. Di Pulau Bangka bagian barat, jenis ini secara lokal terancam punah oleh aktivitas pembukaan lahan untuk jalan dan pemukiman, penambangan liar, kebakaran, pembukaan lahan untuk berkebun, dan pembalakan liar (Putranta 2016). Ancaman dari pembukaan lahan dan pertambangan juga terjadi di kawasan hutan alam Batang Toru, Sumatra Utara (TFCA-Sumatra 2016). Di Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim, Riau (Yoza 2006), dan Suaka Margasatwa Padang Sugihan, Sumatra Selatan (Hidayat dkk. 2015), jenis ini sudah sangat jarang ditemukan akibat pembalakan liar.

Aksi Konservasi

Jenis ini masih dapat ditemukan di kawasan *in situ* di Suaka Margasatwa Padang Sugihan, Sumatra Selatan (Hidayat dkk. 2015), Taman Hutan Raya Bung Hatta, Sumatra Barat (Polo 2015b), Gunung Gadut, Sumatra Barat (Kohyama dkk. 1989), Taman Nasional Berbak, Jambi (Keine 2010), Taman Hutan Raya Senami, Jambi (Irawan dan Grubuer 2003), Bangka Barat (Putranta 2016), Taman Nasional Batang Gadis, Sumatra Utara (Kuswanda 2010), Hutan Alam Batang Toru, Sumatra Utara (TFCA-Sumatra 2016), Taman Nasional Bukit Tiga Puluh, Riau (Antoko dkk. 2016), Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim, Riau (Yoza 2006), Hutan Wisata Rimbo Tujuh, Riau (Nursal dkk. 2012), Taman Nasional Way Kambas, Lampung (Pratiwi dkk. 2013), Hutan Penelitian Way Hanakau, Lampung (Mulyadi 2013), kawasan hutan PT Suka Jaya Makmur, Kalimantan Barat (PT Suka Jaya Makmur 2017), Hutan Penelitian Labanan, Kalimantan Timur (Susanty dkk. 2015), dan kawasan hutan PT Balikpapan Forest Industries, Kalimantan Timur (Kiswanto tanpa tahun). Selain itu, merawan juga telah ditanam

sebagai bagian dari rehabilitasi hutan sekunder di Hutan Lindung Niru, Palembang (Onrizal 2005).

Upaya konservasi *ex situ* yang telah dilakukan meliputi penanaman tiga individu yang berasal dari Pulau Bangka dan Sumatra Utara di Kebun Raya Bogor LIPI. Jenis ini juga ditanam di Kebun Percobaan Haurbentes (Bogor), Hutan Penelitian Cigerendeng (Ciamis), Kebun Percobaan Carita (Banten), Kebun Raya Sriwijaya (Sumatra Selatan), Hutan Kota Cilacap, dan Hutan Kota Kendari.

Aksi konservasi yang diajukan adalah perlindungan kawasan, habitat, dan memperluas areal konservasi. Memopulerkan penanaman jenis ini di hutan kota karena jenis ini cenderung mudah tumbuh di berbagai tipe habitat dataran rendah.



Foto: Agusti Randi (2015)

21. *Shorea amplexicaulis*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea amplexicaulis* P.S. Ashton.

Sinonim : -

Nama Indonesia: Meranti Merah

Nama Lokal : Awang Rambut, Orai Lanyung, Engkabang Pipit, Tengkawang Megeh Telur, Langgai (Kalimantan).



Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting EN A4cd; B2 ab(ii,iii,iv) ver 3.1

Justifikasi: Penurunan populasi di alam diperkirakan telah terjadi sejak tahun 1980-an, hingga tiga generasi berikutnya diperkirakan mencapai 50%. Selain itu, telah terjadi penurunan luasan AOO hingga kurang dari 500 km² dengan jumlah lokasi kurang dari lima dan juga penurunan kualitas habitat.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang dengan diameter mencapai 130 cm. Memiliki banir dengan tinggi 1–2 m berbentuk kecil, melingkar, cekung, dan tebal. Ranting berukuran kecil dan berbentuk hampir bundar dengan ruas-ruas agak membengkok. Bekas daun penumpu memeluk ranting (*amplexicaul*). Daun dan daun penumpu biasanya gundul dan kurang lebih licin saat segar, dan berwarna merah cerah saat pertama membuka. Daun berbentuk jorong atau bundar telur dengan ukuran 14–25 cm × 6–11 cm, menjangat, pangkal membaji, ujung meruncing.

Reproduksi dan Regenerasi

Biasanya pembungaan terjadi pada masa curah hujan tinggi yang diikuti dengan penyinaran matahari yang cukup. *Shorea amplexicaulis* di hutan alam telah mulai berbuah pada umur 15 tahun atau pada diameter 5–10 cm, tetapi yang dipandang cukup baik untuk menghasilkan bibit adalah yang berdiameter 20 cm atau berumur 20 tahun. Musim berbunga dan berbuah berkisar Mei–Agustus. Buah yang masak akan jatuh setelah 14 minggu sejak pembungaan (Appanah dan Weinland 1993). Buah akan segera berkecambah karena sifatnya yg rekalsitran (tidak dapat disimpan lama), setelah 10 hari tidak berkecambah buah akan busuk dan mati. Panen raya buah meranti merah tidak setiap

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tahun, bisa 3–5 tahun sekali. Pohon dapat berbunga setelah berumur 8–9 tahun (Ningsih 2014) dengan interval yang tidak menentu biasanya terjadi setiap 2–3 tahun sekali. Musim berbunga dan berbuah berkisar Mei–Agustus. Agen penyerbukan umumnya adalah serangga kecil yang aktif di malam hari, antara lain *Trigona* spp. dan *Melipona minuta*. Pemencaran biji dilakukan oleh angin.

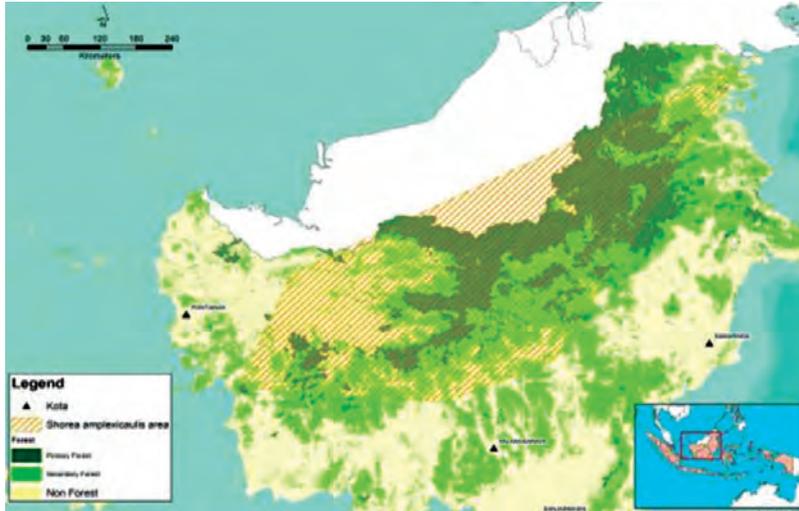
Kegunaan

Kayu dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk pertukangan maupun kayu lapis. *Shorea amplexicaulis* bijinya penghasil minyak tengkawang. Secara tradisional, minyak tengkawang ini dimanfaatkan untuk memasak, sebagai penyedap makanan dan untuk ramuan obat-obatan. Dalam dunia industri, minyak tengkawang digunakan sebagai bahan pengganti lemak cokelat, bahan farmasi, dan kosmetika. Pada masa lalu tengkawang juga dipakai dalam pembuatan lilin, sabun, margarin, pelumas, dan sebagainya. Minyak tengkawang juga dikenal sebagai *green butter*.

Perbanyakan jenis ini dapat dilakukan dengan biji. Selain itu, juga telah berhasil dilakukan perbanyakan secara vegetatif yaitu dengan stek batang dilaporkan oleh beberapa penulis (Leakey dkk. 1982). Benih terbaik disemaikan sesegera mungkin. Tidak memerlukan pra perlakuan, tetapi dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam sebelum disemai. Benih ditabur di persemaian, di mana mereka ditutupi dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis dari serbuk gergaji. Hal ini biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah hutan dan pasir (pada rasio 3:1) sebagai media pot untuk memperkenalkan mikoriza sesuai dengan akar. Bibit ditempatkan di 50–60% sinar matahari dan disiram dua kali sehari. Bibit dapat ditanam ketika 30–40 cm tinggi.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar luas di Pulau Kalimantan (kecuali bagian barat daya), terutama di punggung bukit. Umumnya tumbuh pada tanah liat dan pada ketinggian 0–700 mdpl (Ashton 1982).



Gambar 21. Peta Sebaran *Shorea amplexicaulis* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Ukuran populasi jenis ini di alam cenderung menurun. Ancaman utama adalah kerusakan hutan dan alih fungsi lahan (Ningsih 2014), terutama untuk perkebunan kelapa sawit dan area tambang. Selain itu, pohon dewasa jenis ini banyak ditebang untuk diambil kayunya sebagai bahan bangunan.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan *in situ* Ngabang, Muarailai, dan Daid, Kalimantan Barat (Suzuki dkk. 1997); kawasan hutan Sintang, Kalimantan Barat (Kalima 1995); kawasan hutan PT Inhutani II,

Malinau, Kalimantan Timur (Priyadi dkk. 2005), dan Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan (Jatmiko 2011). Upaya konservasi *ex situ* yang telah dilakukan adalah dengan menanamnya di hutan kota Sawah Lunto, Kota Tarakan, Kalimantan Timur (Khomar 2014), Tahura Ngargoyoso, Karanganyar, Jawa Tengah (Fambayun 2014) dan kawasan hutan Kabupaten Batanghari dan Muaro Jambi, Jambi (Achmad 2013).

Aksi konservasi yang diajukan adalah mencegah penebangan pohon dan meningkatkan pasar ekspor minyak tengkawang; melakukan perlindungan di kawasan *ex situ* serta memopulerkan jenis ini untuk ditanam di kebun hutan masyarakat sehingga dapat dimanfaatkan bijinya untuk industri pengolahan biji tengkawang.



Foto: Agusti Randi (2017)

22. *Shorea balangeran*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea balangeran* Burck.

Sinonim : Balangeran

Nama Lokal : Red Balau, Balangeran, Kahoi, Kawi (Kalimantan),
Balangeran, Belangir, Melangir (Bangka, Belitung).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4cd; C1 ver 3.1

Justifikasi: Populasi belangeran diperkirakan telah mengalami penurunan hingga 80% dan akan terus mengalami penurunan di masa mendatang akibat alih lahan yang menjadi habitat alaminya, kebakaran hutan dan eksplotasi kayu yang berlebihan. Jumlah individu dewasa yang tersisa saat ini diperkirakan kurang dari 250 dan berada di kawasan lindung. Ancaman utama di masa lalu masih berlangsung hingga kini dan diperkirakan penurunan populasi dalam rentang 1 generasi ke depan akan mencapai 25%.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton 1998)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang dengan tinggi mencapai 30 m dan batang bebas cabang yang lurus serta memiliki banir dengan tinggi mencapai 1,2 m. Daun berbentuk elips–memanjang hingga lanset dengan ukuran 7–18 cm × 3–8 cm, memiliki 13–18 pasang pertulangan sekunder, dan bagian bawah daun kasar berwarna krem. Benang sari berjumlah 15 dengan kepala sari berbentuk oval. Tidak terdapat perbesaran pada pangkal putik.

Reproduksi dan Regenerasi

Musim berbunga dan berbuah tidak terjadi setiap tahun, dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Buah biasanya masak bersamaan dengan jenis Dipterocarpaceae lainnya, yaitu di bulan Februari, April, sampai Juni. Pemencaran buah Dipterocarpa dengan bantuan angin. Angin tidak hanya meniup daun dan ranting kecil, tetapi terkadang parasit dan saprofit yang menempel pada daun atau ranting tersebut ikut terbawa juga. Hembusan angin dapat membawa biji pergi meninggalkan induknya untuk menemukan daerah baru yang cocok dan

sesuai dengan habitat sebelumnya, untuk tumbuh menjadi tumbuhan baru.

Jenis ini dapat diperbanyak dengan menggunakan stek pucuk atau biji. Buah balangeran tergolong cepat berkecambah, dan hanya dapat disimpan selama 12 hari di dalam wadah yang diberi arang basah.

Kegunaan

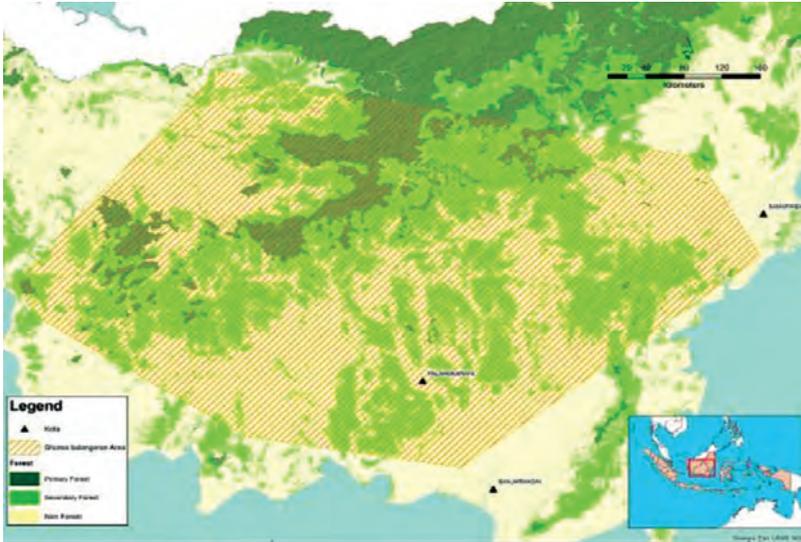
Kayu Balangeran termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Sumber utama kayu Balangeran yang tergolong kelas kuat II dengan berat jenis 0,86. Kayunya tidak mengalami penyusutan ketika dikeringkan. Kayu Balangeran termasuk ke dalam kelas awet III (I–III) dan tahan terhadap jamur pelapuk. Kayu dapat digunakan untuk balok dan papan pada bangunan perumahan, jembatan, lunas perahu, bantalan dan tiang listrik. Kulit kayu digunakan sebagai dinding rumah. Resin yang cukup berharga dapat dihasilkan dari kayunya.

Habitat, Ekologi dan Sebaran

Jenis ini biasa ditemukan berkelompok di hutan rawa gambut atau di pinggir sungai, pada tanah liat berpasir, tanah liat dengan tipe curah hujan A–B pada ketinggian 0–100 mdpl di Pulau Kalimantan, Bangka, dan Belitung.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi *S. balangeran* di alam cenderung turun karena banyak pohon induknya yang ditebang dan diambil kayunya. Eksploitasi kayu yang tidak berkelanjutan, kebakaran serta alih fungsi dan kerusakan lahan merupakan ancaman utama terhadap keberlangsungan hidup *S. balangeran* di Indonesia.



Gambar 22. Peta Sebaran *Shorea balangeran* di Indonesia

Aksi Konservasi

Jenis ini dapat ditemukan di beberapa kawasan *in situ* di Kalimantan Tengah, yang meliputi kawasan konsesi PT Rimba Makmur Utama, Katingan (Harrison dkk. 2011); Hutan Gambut Hak Milik Jumpun Pabelom, Palangkaraya (Januminro 2014); Taman Nasional Tanjung Puting (Susilo 1997) yang merupakan zona inti Cagar Biosfer Tanjung Puting; Kecamatan Mentangai, Kabupaten Kapuas (Rusmana 2012); kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Tumbang Nusa, Kabupaten Pulang Pisau (Santosa dan Supriyo 2012); Saka Kajang, Kabupaten Pulang Pisau (Atmoko 2011); Laboratorium Alam Hutan Rawa Gambut, Taman Nasional Sebangau (Graham dkk. 2013); Arboretum Nyaru Menteng, Palangkaraya (Turjaman dkk. 2007); dan kawasan hutan di Kalampangan (Turjaman dkk. 2007). Jenis ini juga ditemukan di Wanariset Samboja (Effendi dkk. 2001); kawasan Mencimai Kutai Barat (Yoshiyuki dan Hastaniah 2005); Taman Wisata Alam Bening Sintang (Afriandi 2015); dan kawasan Danau Sentarum

Kapuas Hulu (Wetlands Internasional 2017; Giesen 2000) yang merupakan bagian dari kawasan Cagar Biosfer Betung Kerihun–Danau Sentarum Kapuas Hulu.

Upaya konservasi *ex situ* yang telah dilakukan, antara lain dengan menanam jenis ini di Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Eco Park-Cibinong, Kebun Raya Universitas Mulawarman Samarinda, Arboretum Desa Rasau Kuning, Riau (Universitas Palangka Raya 2016), Hutan Kota Palangka Raya (Lojen 2013), Lahan Pusat Komputer, kawasan PT Kitadin, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur (Hilwan dkk. 2013), kawasan PT Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur (Nugraha 2012), Hutan Penelitian Dramaga, Bogor (Dita 2007), dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor (Khasbiyanto 2008).

Aksi konservasi yang diajukan adalah perlindungan kawasan karena jenis ini hanya tumbuh di lahan gambut yang rentan kebakaran dan konversi lahan.



Foto: Tropical Plants Database (2017)

23. *Shorea gibbosa*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea gibbosa* Brandis.

Sinonim : *Hopea grisea* Brandis.

Nama Indonesia: Meranti Kuning

Nama Lokal : Meranti Bunga, Meranti Bungo, Damar Buah, Damar Buah Hitam Gelung (Sumatra Selatan), Mereng-Kuyung (Kalimantan Barat).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab (ii,iii) ver 3.1

Juastifikasi: Populasi alam jenis ini telah mengalami penurunan hingga 75% dalam kurun waktu sekitar 100 tahun akibat berkurangnya habitat alaminya, pembalakan liar dan eksploitasi berlebih. Saat ini hanya ditemukan paling tidak di tiga lokasi di Kalimantan dan Sumatra dengan luasan AOO dan kualitas habitat yang terus menurun.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dan berbanir lebar dengan tinggi mencapai 58 m dan diameter batang 110 cm. Kulit batang beralur dangkal, dan pecah-pecah setelah tua. Batang mengeluarkan resin berwarna hitam. Stipula jorong menyempit berukuran 3x1 mm. Daun tunggal, permukaan halus, tersusun berseling, pertulangan daun menyirip (*penniveined*) dengan urat daun menangga. Bunga berwarna krem dan merah jambu pada bagian pangkalnya, berukuran sekitar 1 cm. Buah bersayap dengan tiga sayap terluar berukuran 9 × 1 cm dan sedikit berambut halus.

Regenerasi

Musim bunga jenis-jenis Dipterocarpaceae pada umumnya terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali, bahkan ada yang sampai 6–8 tahun sekali. Terjadinya pembungaan pada *Shorea gibbosa* diduga dipengaruhi faktor iklim, terutama temperatur udara dan penyebaran jumlah curah hujan. Biasanya terjadi pada masa curah yang lebat yang diikuti dengan masa peningkatan penyinaran sinar matahari yang keras. Pohon *Shorea gibbosa* membutuhkan waktu dari antesis sampai buah masak selama kurang lebih 2,4 bulan (Muadz 2012).

Kegunaan

Meranti kuning termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Batangnya mengandung resin, merupakan sumber kayu meranti kuning. Kayu inti berwarna kuning muda sampai kuning kecokelatan, kadang-kadang dengan warna kehijauan dan gelap saat terpapar udara. Itu tidak jelas batas dari lebar 6–8 cm lebar dari gubal. Teksturnya sedang, ringan, lembut, cukup tahan lama, namun rentan terkena serangan jamur, penggerek kayu kering dan rayap. Kayu digunakan untuk keperluan seperti bengkel dan panel kayu dalam ruangan, perabotan, pertukangan ringan, lantai, dan *veneer*.

Propagasi

Jenis ini diperbanyak dengan biji. Benih paling baik ditaburkan sesegera mungkin. Ini tidak memerlukan perawatan praperawatan, namun dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam sebelum menabur benih ditaburkan di persemaian, di mana mereka ditutupi dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis serbuk gergaji. Perbanyak benih segar biasanya baik dan cepat. Kira-kira dua minggu setelah perkecambahan, saat bibit berukuran 5–6 cm, mereka dipindah di *polybag* 15 × 23 cm. Biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah dan pasir hutan (dengan rasio 3:1) sebagai media pot untuk mengenalkan mikoriza yang sesuai ke akar. Bibit ditaruh di bawah sinar matahari 50–60% dan disiram dua kali sehari. Bibit dapat ditanam saat 30–40 cm tinggi dan letakan bibit di bawah sinar matahari penuh selama satu bulan sebelum penanaman.

Habitat, Ekologi dan Sebaran

Terdapat di hutan dipterokarpa campuran sampai ketinggian 800 m. Tumbuh baik pada lokasi dengan tanah liat yang subur. Tingkat anakan dan pancang dari jenis ini tahan terhadap naungan. Jenis ini tersebar di Sumatra Selatan, Lampung, Sumatra Utara, Sumatra Barat, dan Kalimantan.

Status Populasi dan Kecenderungan

Populasi jenis ini di alam cenderung menurun seiring dengan konversi kawasan hutan menjadi area perkebunan kelapa sawit.

Ancaman Utama

Penebangan liar dan alih fungsi lahan.



Gambar 23. Peta Sebaran *Shorea gibbosa* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Aksi Konservasi

Konservasi *in situ* dilakukan di Sumatra Utara-KHDTK Siali–Ali (Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli 2014), Hutan Lindung Desa Simpang Mandepo (Utomo dkk. 2012), kawasan hutan Desa Bulumario (Hawari 2014), kawasan hutan Sungai Batang Toru (Paneco 2015), Taman Nasional Batang Gadis (Wanda dan Mukhtar 2009), Hutan Simpulan Angin (Situmorang 2016), Sumatra Barat-Bukit Selasih, Lubuk Karak dan Kampung Surau (Wedastra 2013), Sumatra Selatan-Hutan Rawa Gambut Merang Kepayang (Manuri dkk. 2011), Kalimantan Timur-Hutan Penelitian Bulungan (Yusuf 2003), dan Taman Penghijauan Wanatirta (Pupuk Kaltim 2013). Aksi konservasi yang diajukan adalah menambah jumlah dan luasan kawasan konservasi serta peningkatan populasi melalui berbagai kegiatan penanaman.



Foto: Duanaud (2012)

24. *Shorea javanica*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea javanica* Koord. & Valetton.

Sinonim : *Shorea vandekoppellii* Parijs.

Nama Indonesia : Damar, Meranti Putih.

Nama Lokal : Damar Mata Kucing, Damar Kaca (Lampung, Palembang), Damar Sibolga (Sumatra Utara), Damar Puteh (Aceh), Damar Saga (Sumatra Barat).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan sebanyak 70% dan dalam waktu tiga generasi diprediksikan akan terjadi penurunan lebih dari 50% akibat alih fungsi lahan dan penebangan liar. Populasi yang tersisa saat ini diperkirakan terdapat di delapan lokasi, yaitu dua lokasi di Pulau Siberut dan enam lokasi di Sumatra, dengan luasan AOO dan kualitas habitat yang terus menurun.

RLCC Global: Genting EN B1ab(iii) ver 3.1 (Barstow 2018).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar. Ranting, pucuk daun, daun penumpu (stipula), malai (panikula), kelopak dan sebagian mahkota bunga terletak di pucuk. Bakal buah dan buah berwarna coklat dan berbulu halus. Daun jorong-melonjong sampai bundar telur, kadang bundar telur sungsang, menjangat, pangkal menumpul dengan ukuran (6,5–)10–15 cm × (3,5–)4–8 cm. Malai berbentuk ramping berukuran sampai 14 cm, terletak di ujung ranting atau ketiak daun.

Reproduksi dan Regenerasi

Usia 50 tahun pohon ini dapat mencapai tinggi 40–50 m. Bunga dan buah muncul setiap 3–5 tahun sekali. Populasi di Lampung biasanya berbunga di bulan Januari. Tingkat regenerasi di alam sangat bagus. Semai biasanya membutuhkan tutupan hingga tinggi mencapai sekitar 1,5 m. Pertumbuhan sangat dibantu oleh adanya mikoriza. Mikoriza yang biasa ditemui pada pohon ini adalah *Amanita hemibapha*, *Cantharellus cibarius*, *Lactarius* sp., *Russula* sp., and *Scleroderma* sp. (Bâ dkk. 2016).

Jenis ini dapat diperbanyak dengan biji dan stek pucuk. Benih paling baik ditaburkan sesegera mungkin. Ini tidak memerlukan

perlakuan praperawatan, namun dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam sebelum menabur benih ditaburkan di persemaian, di mana mereka ditutupi dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis serbuk gergaji. Perbanyak benih segar biasanya baik dan cepat. Kira-kira dua minggu setelah perkecambahan, saat bibit berukuran 5–6 cm, mereka dipindah di *polybag* 15 x 23 cm. Biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah dan pasir hutan (dengan rasio 3:1) sebagai media pot untuk mengenalkan mikoriza yang sesuai ke akar. Bibit ditaruh di bawah sinar matahari 50–60% dan disiram dua kali sehari. Bibit dapat ditanam saat tinggi mencapai 30–40 cm dan letakan bibit di bawah sinar matahari penuh selama satu bulan sebelum penanaman.

Kegunaan

Meranti Putih termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Menghasilkan resin yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri, seperti cat, kosmetik, dan makanan. Kayu digunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti konstruksi bangunan, furnitur, dan pembuatan perahu. Selain itu, kayu juga bagus sebagai bahan baku kertas.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tumbuh di hutan primer dan hutan sekunder pada tanah yang kering atau terendam sementara pada tanah yang datar atau lereng sampai ketinggian 300–500 m di Pulau Sumatra, Jawa Tengah, dan Jawa Barat.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi di alam cenderung menurun, bahkan statusnya di alam semakin kritis karena maraknya penebangan liar dan alih fungsi lahan.



Gambar 24. Peta Sebaran *Shorea javanica* di Indonesia

Aksi Konservasi

Jenis ini terdapat di kawasan *in situ* Pekon Gunung Kemala, Krui, Lampung (Putrid dan Wulandari 2015); Kebun Penelitian Tanjung Agung, Lampung (Mulyadi 2013); Kubu Perahu, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (Hiroshi dkk. 2015); dan PT Inti Bara Perdana, Bengkulu (Wiryono dkk. 2016). Sementara itu, upaya konservasi *ex situ* berupa penanaman jenis ini telah dilakukan oleh pihak Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Cibodas, dan Perkebunan *Shorea javanica* Lampung (Skhiffington 1987). Aksi konservasi yang diajukan adalah memperluas kawasan konservasi sebagai usaha perlindungan status jenis dan perlindungan kawasan *ex situ* yang belum memiliki status perlindungan resmi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Agusti Randi dan Fitra Alhani (2017)

25. *Shorea laevis*

Iyan Robiansyah dan Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea laevis* Ridl.

Sinonim : *Hopea laevifolia* Parijs; *Shorea laevifolia* Endert; *S. rogersiana* Raizada & Smitinand.

Nama Indonesia : Balau, Bangkirai.

Nama Lokal : Bangkirai, Bangkirai Lampong, Bangkirai Tanduk (Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan populasi sebanyak 60% akibat alih fungsi lahan, kebakaran hutan dan penebangan liar. Populasi yang tersisa diperkirakan hanya tinggal satu di Sumatra bagian utara dan empat lokasi di Kalimantan dengan estimasi AOO seluas 52 km². Luasan AOO dan kualitas habitat alami saat ini juga diperkirakan terus menurun.

RLCC Global: LC ver 2.3 (Ashton 1998); Rawan VU A2cd ver 3.1 (Pooma dkk. 2017).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dan berbanir. Semua bagian vegetatif tidak berambut (epilose). Daun berukuran 6,5–10 cm × 2,5–4 cm dan berbentuk bundar telur sampai lanset. Daun penumpu berukuran 8 × 2 mm, berbentuk lanset dengan ujung daun runcing, dan lekas rontok (*fugacious*). Bunga berdiameter 5 mm berwarna kuning kehijauan dengan tipe perbungaan malai. Buah memiliki panjang sekitar 10 mm, berwarna hijau, dengan 3 sayap panjang berukuran 30 mm dan 2 sayap lebih pendek.

Reproduksi dan Regenerasi

Pada waktu masih muda memerlukan cahaya dengan intensitas rendah dan menjelang sapihan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi. Regenerasinya akan melimpah pada daerah rumpang atau bukaan kanopi. Musim bunga jenis-jenis Dipterocarpaceae pada umumnya terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali, bahkan ada yang sampai 6–8 tahun sekali yang ditanam di kebun percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Haurbentes, Jawa Barat.

Terjadinya pembungaan pada jenis-jenis Dipterocarpaceae diduga dipengaruhi faktor iklim, terutama temperatur udara dan penyebaran jumlah curah hujan. Biasanya terjadi pada masa curah yang lebat yang diikuti dengan masa peningkatan penyinaran sinar matahari yang keras. Berdasarkan pengamatan di kebun percobaan Haurbentes, musim buah masak beberapa jenis meranti biasanya terjadi 5–6 bulan dari mulai saat terbentuknya bunga. Kalau dari buah muda sampai masak membutuhkan waktu 2–3 bulan. Sebagai contoh jenis-jenis pohon yang berbunga bulan Juli–September, berbuah muda Oktober–Desember dan berbuah masak bulan Desember–Maret, termasuk *Shorea palembanica*. Bunga jenis-jenis Dipterocarpaceae umumnya kurang mengandung nektar. Jumlah bunganya relatif banyak dan produk tepung sarinya 3.150 butir per bunga. Cara penyerbukannya belum jelas, diduga dilakukan oleh serangga. Beberapa jenis serangga yang diduga sebagai polinator antara lain *Trigona* spp. dan *Melipona minuta*. Produksi buah terbanyak biasanya kalau terjadi musim bunga yang diikuti dengan musim kemarau yang panjang.

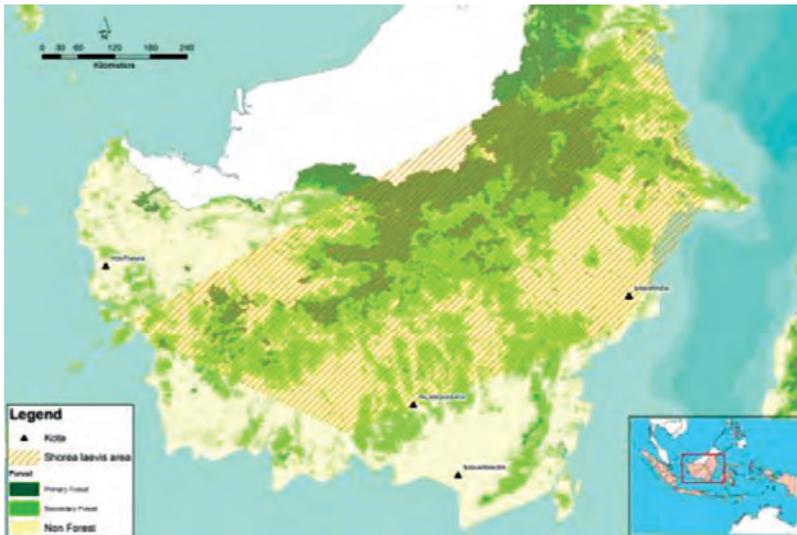
Regenerasi alami jenis ini melalui biji. Benih paling baik ditaburkan sesegera mungkin. Ini tidak memerlukan perawatan, namun dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam sebelum ditaburkan di persemaian, kemudian ditutupi dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis serbuk gergaji. Kira-kira dua minggu setelah perkecambahan, saat bibit berukuran 5–6 cm, dapat dipindah di *polybag* 15 x 23 cm. Biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah dan pasir hutan (dengan rasio 3:1) sebagai media pot untuk mengenalkan mikoriza yang sesuai ke akar. Bibit ditaruh di bawah sinar matahari 50–60% dan disiram dua kali sehari. Bibit dapat ditanam saat 30–40 cm tinggi dan letakan bibit di bawah sinar matahari penuh selama satu bulan sebelum penanaman.

Kegunaan

Kayu bangkirai termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu digunakan untuk bahan bangunan dan perkakas. Batang dapat menghasilkan resin yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan lilin, sabun, dan bahan penerangan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Hutan dipterokarpa campuran primer pada ketinggian 200 sampai dengan 600(-1.000) mdpl. Tumbuh pada lereng dan punggung bukit dan menyukai tanah liat sampai berpasir.



Gambar 25. Peta Sebaran *Shorea laevis* di Pulau Kalimantan

Status Populasi dan Ancaman Utama

Kondisi populasi dan keragaman genetik (Sudarmonowati dkk 1997; Siregar dkk 2000; Sudarmonowati dkk 2001) di alam terus menurun karena habitat alami jenis ini di dataran rendah terus mengalami penyusutan akibat alih fungsi lahan menjadi perkebunan kelapa sawit dan juga kebakaran hutan.

Aksi Konservasi

Kawasan *in situ* yang masih terdapat jenis ini meliputi Kalimantan Timur–Batu Ampar (Kutai Timur), PT ITCIKU (Penajam Paser Utara), Bukit Bangkirai (Kutai Kartanegara) (Mulyadiana 2010), PT Inhutani I Labanan (Cahyani dan Hardjana 2015), Hutan Lindung Sungai Wain (Wardani, Komar, dan Heriyanto 2016), Sebulu (Yamakura dkk. 1986), Bukit Suharto (Matius dkk. 2000). Kalimantan Tengah–PT Sari Bumi Kusuma (Seruyan), PT Sarmiento Parakantja Timber (Seruyan) (Mulyadiana 2010), PT Austral Byna (Muara Teweh) (Budi dkk. 2012), PT Dwimajaya Utama, Katingan (WWF Indonesia 2013), KPHP Gunung Mas (Asdhiana 2014). Kalimantan Barat–PT Suka Jaya Makmur, Ketapang (Mulyadiana 2010), Menukung, Melawi (Wardani dkk. 2016), Sumatra–Cagar Alam Serbojadi, Aceh (Polo 2015a), dan Hutan Adat Aur Kuring, Riau (Ernawati 2013).

Sebaliknya, kawasan konservasi *ex situ* ada di Kebun Raya Balikpapan, Gunung Kencana Banten, dan Arboretum Universitas Tanjungpura. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi, perlindungan status jenis, dan kawasan *ex situ* yang belum memiliki status perlindungan kawasan.



Foto: Agusti Randi (2014)

26. *Shorea leprosula*

Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Shorea leprosula* Miq., Sum.

Sinonim : *Shorea meranti* Burck, *Shorea astrosticta* Scort. Ex Foxw.

Nama Lokal : Meranti Merah Muda, Meranti Tembaga, Seraya Tembaga, Damar, Begati

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: PPenurunan populasi alami jenis ini diperkirakan mencapai lebih dari 50% dalam kurun waktu 3 generasi akibat alih fungsi lahan dan penebangan liar. Penurunan luasan AOO, EOO dan kualitas habitat juga diperkirakan terus terjadi.

RLCC Global: Genting EN A1cd ver 2.3 (Ashton 1998); Hampir Terancam NT A2cd (Pooma dan Newman 2017).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mencapai 60 m, mempunyai akar banir, tinggi banir mencapai 3,5 m (Heyne 1987). Tajuk, luas berbentuk kubah warna semi tembaga (Adriyanti, Subiakto, dan Kumala 2005). Batang lurus dengan tinggi cabang pertama 20–30 m, kulit batang berwarna abu-abu atau cokelat, sedikit beralur dangkal, mengelupas agak besar-besar dan tebal. Kulit bagian dalamnya berwarna cokelat muda sampai merah, hingga kuning muda. Kayu gubal berwarna kuning muda sampai kemerah-merahan, kayu teras berwarna cokelat muda sampai merah. Pada daun, ada daun penumpu tetapi cepat gugur, daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, jorong, bundar telur, 8–14,5 cm × 3,5–6 cm, ujung meruncing dan pangkal daun menumpul, bertulang daun sekunder 12–15. Pada daun mempunyai domatia seperti sisik, datar, berjajar hampir setengahnya dari tulang utama mulai dari pangkal ibu tulang daun sampai hampir di ujung daun membentuk semacam garis (Ashton 1982; Rudjiman 1997). Permukaan atas daun berwarna hijau dan licin, sedangkan permukaan bawah kelabu, cokelat atau kekuning-kuningan serta tertutup oleh bulu yang sangat rapat. Bunga berbentuk malai, dengan masing-masing bunga kecil dengan diameter 1–1,5 cm berwarna kuning, benang sari 15, mekar menjelang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sore hari mengeluarkan bau yang sangat harum terdapat pada ujung ranting atau ketiak daun. Buah *S. leprosula* berbentuk bulat telur (Sastrapradja dkk. 1977), berukuran 12–14 mm × 7–9 mm, berbulu, bersayap lima, tiga sayapnya besar berukuran 5–6,7 cm × 1–1,4 cm dan dua sayap lainnya kecil berukuran 1,9–2,5 cm × 0,15–0,25 cm (Rudjiman dan Adriyanti 2002). Buah bersayap, 3 sayap panjang (10 × 2 cm) dan 2 sayap kecil (rudimenter), *nut* kecil.

Reproduksi dan Regenerasi

Shorea leprosula di hutan alam telah mulai berbuah pada umur 4 sampai 5 tahun atau pada diameter 5–10 cm. Pohon berbunga dengan interval yang tidak menentu biasanya terjadi setiap 2–3 tahun sekali. Musim berbunga dan berbuah berkisar Mei–Agustus. Dikarenakan buah berkecambah dengan cepat maka permudaan alami akan melimpah di alam. Pembungaan dan pembuahan terjadi setiap 2–3 tahun sekali. Pada saat musim berbunga raya, pohon yang telah mencapai usia dewasa akan menghasilkan bunga yang sangat banyak. Agen penyerbukan umumnya adalah serangga kecil yang aktif di malam hari. Buah akan jatuh setelah 14 minggu sejak pembungaan dimulai. Buah akan masak sekitar bulan Desember hingga Maret.

Perbanyakan lampong pada umumnya dilakukan dengan biji dikarenakan biji tidak dapat disimpan lama maka harus secepatnya dikecambahkan. Biji yang baru jatuh kemampuan kecambahnya hampir 100%. Perkecambahan akan mulai terlihat setelah 1 minggu buah jatuh. Apabila dilakukan penyemaian di pembibitan dapat menggunakan media tanam campuran kompos dan tanah dengan perbandingan 1:1. Semai dan anakan pohon membutuhkan naungan matahari dan untuk menghindari sengatan matahari yang berlebih dapat ditutup paranet dengan yang 50%. Setelah mencapai kira-kira tinggi 40 cm (usia kira-kira 1–1,5 tahun) dapat dipindahkan untuk ditanam di lahan yang siap tanam dengan jarak tanam 3 × 4 m dan

masih diperlukan naungan. Perbanyakannya dapat dilakukan juga dengan stek dan untuk perbanyakannya dengan kultur jaringan belum berhasil. Semai akan tumbuh cepat sampai berumur 20 tahun dan mencapai diameter batang 30–40 cm dalam waktu 30–35 tahun. Salah satu teknologi perbanyakannya bibit secara vegetatif yang telah diaplikasikan untuk jenis *Shorea leprosula* adalah teknologi Komatsu–FORDA *Fog Cooling* (KOFFCO *system*). Pada teknologi KOFFCO lingkungan diatur dan dipertahankan pada kondisi cahaya 5.000–20.000 lux, kelembapan udara di atas 95%, dan suhu udara antara 25–30°C dengan media higienis, mampu mengikat air dan porous (Subiakto dkk. 2005). Kondisi tersebut secara empiris merupakan kondisi lingkungan mikro yang relatif ideal bagi pertumbuhan akar tanaman hutan termasuk untuk jenis *S. leprosula*. Secara luas teknologi ini telah dicobakan juga pada 24 jenis tanaman hutan lainnya (Sakai dan Subiakto 2007). Jenis ini mulai stabil berbunga pada usia 13–15 tahun berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada beberapa lokasi pertanaman di Kalimantan Tengah.

Kegunaan

Meranti Merah Muda termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu *Shorea leprosula* mempunyai kerapatan 300–865 kg/m³ pada kadar kelembapan 15% (Lemmens dkk. 1994). Termasuk kelas awet III–V dan kelas kuat II–IV, mudah dikerjakan, tidak mudah pecah atau mengkerut. Kayunya terutama dipakai untuk vinir dan kayu lapis. Di samping itu dapat juga dipakai untuk bangunan perumahan dan dapat juga dipakai sebagai kayu perkapalan, peti pengepak, peti mati dan alat musik (Martawijaya dkk. 1981). Resinnya yang sering disebut damar daging dihasilkan di antara akar-akarnya digunakan sebagai bahan obat. Kulitnya dipakai untuk bahan pewarna (Sutarno dan Riswan 1997).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Shorea leprosula umumnya di hutan hujan primer, hutan sekunder tua dipterokarpa campuran dataran rendah maupun hutan bukit pada ketinggian ± 700 m di Pulau Sumatra, Bangka, Belitung, dan Kalimantan. (Ashton 1982, Chong dkk. 2009). *Shorea leprosula* tumbuh pada berbagai jenis tanah, tetapi tidak toleran terhadap genangan. Curah hujan 1.500–3.500 mm/tahun, dan musim kemarau pendek (kurang dari 6 bulan) perlu untuk pertumbuhan dan regenerasi. Jarang ditemukan di punggung bukit, pertumbuhan di kaki bukit lebih baik dibandingkan di daerah punggung bukit. Meranti merah merupakan jenis meranti yang tercepat pertumbuhannya sampai umur 20 tahun, tetapi selanjutnya terkejar oleh meranti lain.



Gambar 26. Peta Sebaran *Shorea leprosula* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun karena pembalakan liar dan alih fungsi lahan hutan yang intensif terjadi di dataran rendah. Konversi lahan umumnya untuk perkebunan sawit (Peluso 1992; WWF Indonesia 2001) dan area tambang.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai pada hampir di seluruh kawasan lindung (TN, SM, CA) yang menjadi habitat alaminya di Pulau Sumatra dan Kalimantan. Kawasan konservasi *ex situ* antara lain Kalimantan Tengah (PT Sari Bumi Kusuma dan PT Sarpatim), Kalimantan Selatan (PT Inhutani II Mekarapura), dan Kalimantan Timur (PT Inhutani I Unit Tarakan dan PT IDEC AWI). Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan lokasi habitat asli dan kawasan konservasinya.



Foto: Agusti Randi (2014)

27. *Shorea macrophylla*

Purwaningsih dan Kusumadewi Sri Yulita

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah: *Shorea macrophylla* (de Vriese) P.S. Ashton.

Sinonim : *Hopea macrophylla* de Vriese; *Shorea gysbertsiana* Burck; *S. bakeriana* Heim.

Nama Lokal : Tengawang, T. Jantong, T. Guncong, Tungkung, Engkawang, Jantang, Kawang, K. Jantong, Abang, Kekawang Buah, Mengkalang, dan orai Tolloi.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini telah terfragmentasi dengan perkiaraan AOO seluas 48 km² dan terus mengalami penurunan luasan AOO dan kualitas habitat alaminya.

RLCC Global: Rawan VU A1cd ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang–besar tinggi pohon mencapai 40 m dengan diameter sekitar 130 cm. Batang silindris, tegak lurus tidak berbanir, kulit luar abu-abu kecokelatan, berlaur dangkal, dalam cokelat kemerahan berserat. Daun penumpu bentuk tombak melebar, menumpul dan mengerut pada bagian pangkal. Daun tunggal tersusun berseling, menjangat, jorong–melonjong, 17–35 cm × 10–14 cm, pangkal menumpul, atau setengah menjantung. Tulang daun sekunder 11–20 pasang, menonjol pada permukaan bawah daun, tulang daun tersier tersusun menangga, agak jarang. Perbungaan tersusun dalam malai, muncul di ujung ranting atau di ketiak daun

Reproduksi dan Regenerasi

Biasanya pembungaan terjadi pada masa curah hujan tinggi yang diikuti dengan penyinaran matahari yang cukup. *Shorea macrophylla* di hutan alam telah mulai berbuah pada umur 15 tahun atau pada diameter 5–10 cm, tetapi yang dipandang cukup baik untuk menghasilkan bibit adalah yang berdiameter 20 cm atau berumur 20 tahun. Musim berbunga dan berbuah berkisar Mei–Agustus. Buah yang masak akan jatuh setelah 14 minggu sejak pembungaan (Appanah dan Weinland 1993). Buah akan segera berkecambah karena sifatnya yang rekalsitran (Kamo dkk. 2009), setelah 10 hari tidak berkecambah buah akan busuk

dan mati. Pembungaan dan pembuahan terjadi setiap 2–3 tahun sekali. Panen raya buah tengkawang tungkul tidak setiap tahun, dapat 3–5 tahun sekali. Buahnya tidak dapat disimpan lama viabilitasnya hanya kurang dari sebulan setelah dikoleksi (Sasaki 1980; Otsamo dkk. 1998). *Shorea macrophylla* di hutan alam telah mulai berbuah pada umur 10–15 tahun atau pada diameter >10 cm, tetapi yang dipandang cukup baik untuk menghasilkan bibit adalah yang berdiameter 20 cm atau berumur >15 tahun.

Penanaman Tengkawang tungkul oleh masyarakat di Kalimantan Barat dilakukan dengan biji. Pohon yang sudah berumur 8–9 tahun baru tampak berbunga dan berbuah. Selain perbanyakan dengan biji, juga telah berhasil dilakukan perbanyakan secara vegetatif yaitu dengan stek batang dilaporkan oleh beberapa penulis Leakey, Last, dan Longman (1982), serta Subiakto dkk. (2007). Benih terbaik disemaikan sesegera mungkin. Tidak memerlukan praperlakuan, tetapi dianjurkan untuk merendam benih selama 12 jam sebelum disemai. Benih ditabur di persemaian, kemudian ditutupi dengan campuran pasir dan tanah (1:1) atau dengan lapisan tipis dari serbuk gergaji. Hal ini biasanya dianjurkan untuk menggunakan campuran tanah hutan dan pasir (pada rasio 3:1) sebagai media pot untuk memperkenalkan mikoriza sesuai dengan akar. Bibit ditempatkan di bawah naungan dengan intensitas penyinaran 50–60% dan disiram dua kali sehari. Bibit dapat ditanam setelah mencapai tinggi 30–40 cm dan batang sudah mengeras. Sebelum ditanam bibit ditempatkan di bawah sinar matahari penuh untuk aklimatisasi selama satu bulan. Perbanyakan dapat dilakukan dengan stek dan untuk perbanyakan dengan kultur jaringan belum berhasil. Semai akan tumbuh cepat sampai berumur 20 tahun dan mencapai diameter batang 30–40 cm dalam waktu 30–35 tahun.

Kegunaan

Penghasil utama *Shorea macrophylla* adalah minyak tengkawang yang diambil dari biji. Minyak tengkawang memiliki titik leleh yang cukup tinggi dan padat pada suhu kamar sehingga banyak dimanfaatkan dalam berbagai hal serta sering dikombinasikan dengan coklat. Minyak tengkawang dapat dikonsumsi langsung dan memiliki khasiat obat. Minyak tengkawang juga banyak dimanfaatkan dalam industri pembuatan sabun, lilin, semir dan kosmetik. Kayu teras berwarna merah terang hingga merah muda atau pink kecokelatan, dengan garis-garis putih. Tekstur adalah media, permukaan berkilau, kayu yang ringan, lembut, cukup tahan lama, yang tahan kering penggerak kayu, agak tahan terhadap jamur dan rentan terhadap rayap. Kayunya digunakan panel interior, eksterior, dan peti.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

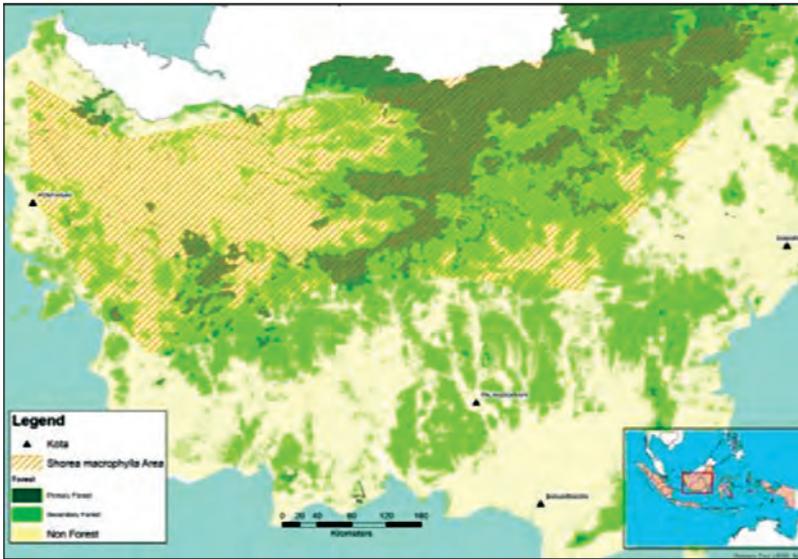
Secara lokal dijumpai melimpah pada lempung yang subur dan terendam secara berkala, tanah alluvial di pinggir sungai dan jarang dijumpai tumbuh pada daerah perbukitan, pada ketinggian < 600 m. Tersebar alami di Kalimantan, terutama di lembah Kapuas, Tidung dan Berau.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami jenis ini terus mengalami penurunan akibat penebangan liar dan beralihnya fungsi lahan menjadi pemukiman, ladang, dan perkebunan kelapa sawit.

Aksi Konservasi

Aksi konservasi terhadap jenis ini telah dilakukan antara lain penanaman di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor, di Hutan Penelitian Loka Cigerendeng, Ciamis Jawa Barat, Areal Tegakan Alam PT Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah, dan Kebun percobaan Haurbentes Jawa Barat. Koservasi *in situ* di antaranya di TN. Betung Kerihun, Kalimantan Barat, TN Bukit Baka-Bukit Raya, Kalimantan Tengah. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasinya dan peningkatan populasi melalui berbagai program penanaman pohon.



Gambar 27. Peta Sebaran *Shorea macrophylla* di Pulau Kalimantan



Foto: Agusti Randi (2014)

28. *Shorea palembanica*

Purwaningsih dan Kusumadewi Sri Yulita

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea palembanica* Miq.

Sinonim : *Shorea aptera* Burck (1887), *Shorea brachyptera* Heim (1891).

Nama Indonesia : Tengkadang Majau

Nama Lokal : Merkuyung, Melebekan, Kawang Bunga, Kelepak, Majau, Tengkadang, Tengkadang Rambut, Tengkadang Ringgit, Mengkabang.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 60 km² dan kondisi populasi saat ini telah terfragmentasi. Luasan AOO dan kualitas habitat alami diperkirakan mengalami penurunan.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil–sedang, jarang yang besar, Ranting muda, kuncup daun dan bagian luar daun penumpu berbulu balig rapat, kuning pucat. Bagian dalam daun penumpu, tangkai daun, dan iulang daun berbulu balig yang jarang, atau kadang-kadang gundul. Daun tunggal, tersusun berseling, bundar telur hingga lonjong, 8–25 cm × 4–10 cm, melontar, mengombak, pangkal membaji lebar hingga setengah menjantung, ujung lancip, dengan 12-16 pasang tulang daun sekunder. Perbungaan dalam malai, muncul di ujung ranting atau ketiak daun, menggalah, berbulu balig pendek mengajang, kuning pucat. Kuncup bunga menggelendong 7 x 3 mm. Daun kelopak bundar telur, berbulu balig rapat pada bagian luar. Daun mahkota, kuning pucat, melanset dan berbulu balig pada bagian luar. Kelopak buah dengan 3 sayap panjang (2,5–5 cm × 0,6–0,7cm) dan 2 sayap pendek (1,7–3 cm × 0,2–0,3 cm). Biji bulat telur, berembang, berbulu balig pendek, rapat, kuning pucat – kecokelatan. Biji berukuran 2,2–2,4 cm x 1,7–2,2 cm (Ashton 1982; Newman dkk. 1999a).

Reproduksi dan Regenerasi

Musim berbunga jenis-jenis anggota Dipterocarpaceae umumnya terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali. Bahkan yang di kebun percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Haurbentes,

Jawa Barat sampai 6–8 tahun sekali. Pembungaan pada jenis-jenis anggota Dipterocarpaceae pada umumnya dipengaruhi faktor iklim, terutama suhu udara dan sebaran dan intensitas hujan. Berdasarkan pengamatan di kebun percobaan Haurbentes, musim buah masak beberapa jenis meranti terjadi 5–6 bulan dari mulai saat terbentuknya bunga, sedangkan buah muda sampai masak membutuhkan waktu 2–3 bulan. Sebagai contoh jenis-jenis pohon yang berbunga bulan Juli–September, berbuah muda Oktober–Desember dan buah masak bulan Desember–Maret termasuk *Shorea palembanica*. Bunga jenis anggota Dipterocarpaceae umumnya kurang mengandung nektar. Hasil penelitian menyebutkan bahwa penyerbukan jenis-jenis anggota Dipterocarpaceae umumnya dibantu oleh berbagai jenis serangga dari kumbang, lebah, lebah tak bersengat hingga thrips. Beberapa jenis serangga yang diduga sebagai polinator, antara lain *Trigona* spp. dan *Melipona minuta*. Produksi buah terbanyak biasanya kalau terjadi musim bunga yang diikuti dengan musim kemarau yang panjang.

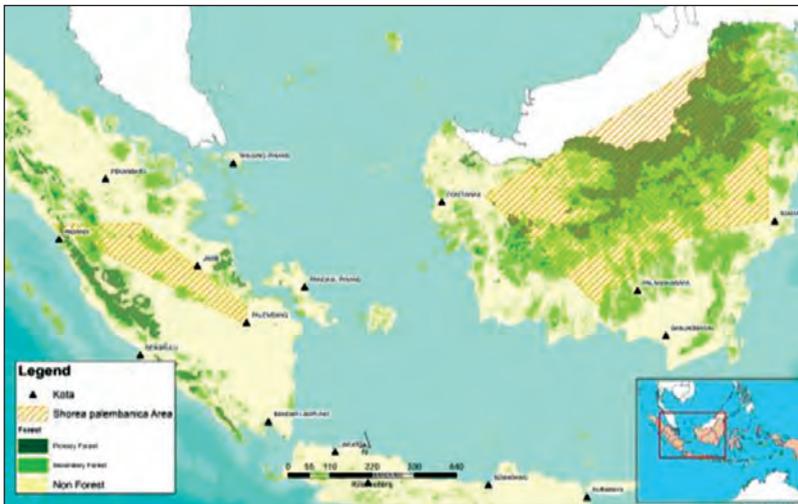
Perbanyakan meranti kuning umumnya dilakukan dengan biji dan stek pucuk. Agar bibit dapat tumbuh dengan baik media tumbuhnya perlu diberi mikoriza. Di hutan bekas tebangan, pertumbuhan anakan meranti kuning umumnya sangat kurang dibandingkan pohon dari marga lain. Oleh karena itu, guna menjamin regenerasi yang baik di masa datang, diperlukan penanaman pengkayaan (Irwanto 1994; Tata dkk. 2010). Biji jenis anggota Dipterocarpaceae tergolong rekalsitran dan cepat turun daya kecambahnya apabila disimpan pada udara terbuka, dan akan kehilangan daya kecambah dalam waktu 15 hari. Biji segar yang baru dipetik memiliki umumnya memiliki daya kecambah yang tinggi yaitu di atas 80%. Daya kecambah biji tersebut dapat dipertahankan 3–4 minggu bila kadar airnya diturunkan menjadi 20–25% dan disimpan dalam serbuk gergaji atau serbuk arang atau vermuculate pada suhu 15,6°C.

Kegunaan

Kayu tengkawang majau termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/ Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayunya umum dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Buahnya cukup besar sehingga dikelompokkan dalam jenis penghasil tengkawang, meskipun kualitasnya kurang bagus.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar di Pulau Sumatra dan Kalimantan, tumbuh di tepi-tepi sungai, hutan rawa musiman pada ketinggian rendah, juga dijumpai di lereng-lereng bukit meskipun jarang, melimpah secara lokal.



Gambar 28. Peta Sebaran *Shorea palembanica* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi *Shorea palembanica* di alam cenderung turun karena banyak pohon induknya yang ditebang dan diambil kayunya serta hilangnya habitat alami akibat alih fungsi lahan.

Aksi Konservasi

Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *ex situ*: Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) lokasi Sukabumi, Jawa Barat (Harahap 2014). Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan area konservasi dan penanaman jenis ini di sekitar kawasan konservasi.



Foto: Agusti Randi (2014)



29. *Shorea parvifolia*

Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea parvifolia* Dyer.

Sinonim : *Shorea scutulata* King (1893), *Shorea gentilis* Parijs (1933).

Nama Indonesia : Meranti Sarang Punai

Nama Lokal : Merangan, Merangan Batu, Merangan Nasi, Perawan Lop, Ponga Bahaya, Ponga Payur, Ponga Pipit, Sawang Puteh (Kalimantan); Meranti Sarang Punai, Meranti Kepala Tupai, Meranti Sabut, Tambong Sawa (Sumatra).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini diperkirakan telah menurun lebih dari 50% dalam kurun waktu 3 generasi akibat alih fungsi lahan yang menjadi habitat alaminya dan penebangan liar. Penurunan luasan AOO, EOO dan kualitas habitat juga diperkirakan telah terjadi.

RLCC Global: Kurang mendapat perhatian LC ver 3.1 (Barstow 2018c).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar tinggi mencapai 65 m, diameter batang dapat mencapai 200 cm. Berbatang lurus, silindris, banir besar, mencapai tinggi 4 m (Rudjiman dan Andriyani 2002; Ashton 1982). Pepagan berlekah rapat dan dangkal, warna cokelat merah. Daun jorong atau bundar telur 5–9 cm × 2,5–5 cm, menjangat, ujung lancip pendek, berseling, tangkai 0,6–1,5 cm. Tulang daun sekunder 9–13 pasangan. Daun penumpu berukuran 8–12 × 3–6 mm, jatuh lebih awal. Perbungaan tersusun dalam malai, muncul di ujung ranting atau ketiak daun. Bunganya kecil; mahkota bunga merah muda pada bagian dasar; benang sari 15; kelopak buah tiga lebih panjang dan dua sayap lebih pendek; sayap panjang 6–9 cm × 1–1,5 cm, sayap pendek 1,4–1,8 cm × 0,15–0,2 cm, buah geluk 9–16 mm × 7–9 mm.

Reproduksi dan Regenerasi

Pada waktu masih muda anakan memerlukan cahaya dengan intensitas rendah dan menjelang sapihan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi (Soekotjo 1976 dalam Faridah 1995). Anakan akan melimpah pada daerah rumpang atau bukaan kanopi. Musim bunga jenis-jenis Dipterocarpaceae pada umumnya terjadi secara berkala, yaitu antara 2–5 tahun sekali, bahkan ada yang sampai 6–8 tahun

sekali. Berdasarkan pengamatan di kebun percobaan Haurbentes, musim buah masak beberapa jenis Meranti termasuk *Shorea parvifolia*, terjadi 5–6 bulan dari mulai saat terbentuknya bunga. Kalau dari buah muda sampai masak membutuhkan waktu 2–3 bulan. Pernyerbukan *S. parvifolia* dibantu oleh berbagai jenis serangga meliputi kelompok lalat, lebah, hingga lebah tak bersengat. Beberapa jenis serangga yang diduga sebagai penyerbuk utama adalah *Trigona* spp. dan *Melipona minuta*.

Shorea parvifolia termasuk jenis pohon yang dapat tumbuh cepat, oleh karenanya cocok ditanam di perkebunan dan cocok ditanam di daerah perbukitan. Pengembangan perbanyak bibit dengan kultur jaringan akan sangat mempercepat pengadaan bibit untuk penghijauan dan program penanaman pohon lainnya. Biji jenis-jenis Dipterocarpaceae tergolong rekalsitran dan cepat kehilangan daya kecambahnya apabila disimpan pada udara terbuka. Dalam jangka 15 hari daya kecambah menjadi nol. Setiap jenis Dipterocarpaceae memiliki ukuran buah/biji berbeda-beda, *S. parvifolia* 155–165 biji/kg. Biji baru yang dipetik dari atas pohon memiliki kadar air bervariasi dan umumnya cukup tinggi yaitu di atas 40% dan berdaya kecambah yang tinggi, yaitu di atas 80%. Daya kecambah biji tersebut dapat dipertahankan 3–4 minggu bila kadar airnya diturunkan menjadi 20–25% dan disimpan dalam serbuk gergaji atau serbuk arang atau *vermiculite* pada temperatur 15,6°C.

Kegunaan

Meranti sarang punai termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Sebagian dari jenis-jenis anggota dipterocarpaceae terutama jenis cepat tumbuh termasuk *Shorea parvifolia*, kayu terapung, mempunyai kelas awet dan kuat: III–IV dengan kekerasan lunak sedang. Biasanya kayu kelas ini digunakan untuk

kayu lapis, bangunan, rangka pintu dan jendela, kayu perkapalan, peti kemas, mebel, alat musik.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Shorea parvifolia merupakan jenis Dipterocarpaceae yang paling umum dan tumbuh pada tanah liat di perbukitan dan jenis tanah yang drainasenya baik pada ketinggian di bawah 800 m, yaitu di hutan dipterokarpa campuran dan hutan kerangas. Sebaran alami jenis ini adalah di Pulau Sumatra dan Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi *S. parvifolia* semakin menurun bahkan statusnya di alam semakin kritis karena alih fungsi habitat aslinya dan penebangan liar.

Aksi Konservasi

Kawasan *ex situ* jenis ini antara lain di Kebun Raya Bogor, Hutan Penelitian Gunung Dahu Jawa Barat, Arboretum Puslitbang Hutan Bogor Jawa Barat, KHDTK Haurbentes Jawa Barat, dan Konservasi Hayati Tumbuhan Dipterocarpaceae di Kebun Universitas Mulawarman, Kalimantan. Aksi konservasi yang diajukan adalah menambah kawasan konservasi dan peningkatan populasi melalui berbagai program penanaman pohon.



Gambar 29. Peta Sebaran *Shorea parvifolia* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Agusti Randi (2014)

30. *Shorea pinanga*

Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea pinanga* Scheff.

Sinonim : *Shorea compressa* Burck dan *S. gysbertsiana* Burck var. *scabra* Burck.

Nama Indonesia : Kawang Pinang

Nama Lokal : Langgai, Abang Burong, Awang Boi, A. Kelalai, A. Labuan, A. Lanying, Kakan Merah, Engkawang Bukit, Tengkawang Among, T. Bunga, T. Gunung, T. Kerayung, T. Lumut, T. Minggu, T. Sambai, T. Telaga, T. Telur, T. umba.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini diperkirakan mengalami penurunan lebih dari 50% dalam waktu 3 generasi akibat alih fungsi lahan dan penebangan liar. Luasan AOO, EOO dan kualitas habitat diperkirakan juga telah mengalami penurunan.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang -besar tinggi mencapai 45 m dengan diameter batang hingga 130 cm, berbanir tebal dan ranting menjuntai. Batang mempunyai resin kulir batang bertanda lingkaran, berlekah dan sedikit bersisik pada pohon tua. Ranting mempunyai daun penumpu. Ranting muda, malai, kuncup daun, daun penumpu dan tangkai daun, berbulu balig coklat kekuning emasan, pendek dan rapat. Daun tunggal (11–24 cm × 4–9 cm), berseling, jorong hingga bundar telur menyempit, menjangat tipis, dengan pangkal membaji lebar hingga setengah menjantung, mempunyai 10–20 pasang tulang daun sekunder, tulang daun tersier tersusun menangga rapat. Perbungaan tersusun dalam malai, panjang sampai 24 cm, muncul di ujung ranting atau ketiak daun. Bunga berdiameter ± 3 cm, berwarna kuning–merah jambu, benang sari 15. Kelopak buah gundul, sayap 3 panjang (22–28 cm × 2,5–3, cm), dan 2 cuping pendek 8–17 cm × 0,8–1,4 cm. Biji bulat telur melebar 3,4–5,2 cm × 2,5–2,8 cm, berbulu balig pucat kekuningan (Newman dkk. 1999a; Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Shorea pinanga di hutan alam mulai berbunga dan berbuah pada umur 8 sampai 10 tahun atau pada diameter >10 cm, tetapi yang dianggap cukup baik untuk menghasilkan bibit adalah yang berdiameter 20 cm

atau berumur 13 tahun. Pohon berbunga dengan interval yang tidak menentu biasanya terjadi setiap 4–5 tahun sekali. Musim berbunga dan berbuah berkisar Mei–Agustus. Buah yang masak akan jatuh setelah 14 minggu sejak pembungaan (Appanah dan Weinland 1993). Buah dipencarkan oleh angin, binatang, dan air. Buah segera berkecambah setelah jatuh sehingga tidak bisa disimpan lama (Kamo dkk. 2009). Setelah 10 hari, buah tidak berkecambah akan busuk dan mati. Kebanyakan jenis-jenis Dipterocarpaceae di hutan alam berbunga dan berbuah setelah mencapai diameter minimum 30–40 cm dan pada hutan tanaman pada umur minimum 20 tahun. Selain itu, ada di antaranya yang sudah berbuah pada umur 8–10 tahun, seperti pada *S. stenoptera* dan *S. pinanga*.

Kegunaan

Kayu *Shorea pinanga* dikelompokkan dalam meranti merah merupakan kayu kelas 3 yang dalam perdagangan merupakan kayu kurang mempunyai nilai ekonomi tinggi, meskipun begitu jenis ini menjadi lebih bernilai karena jarang berlubang. Jenis ini dilindungi sebagai penghasil tengkawang potensial (Newman dkk. 1999a). Bijinya besar dan mengandung minyak yang disebutnya sebagai minyak tengkawang digunakan untuk memasak, penyedap masakan dan untuk ramuan obat-obatan. Dalam dunia industri, minyak tengkawang digunakan sebagai bahan pengganti lemak cokelat, bahan farmasi dan kosmetika. Pada masa lalu tengkawang juga dipakai dalam pembuatan lilin, sabun, margarin, pelumas dan sebagainya. Minyak tengkawang juga dikenal sebagai mentega hijau. Setiap jenis Dipterocarpaceae memiliki ukuran buah/biji berbeda-beda *Shorea pinanga* (Muadz 2012).

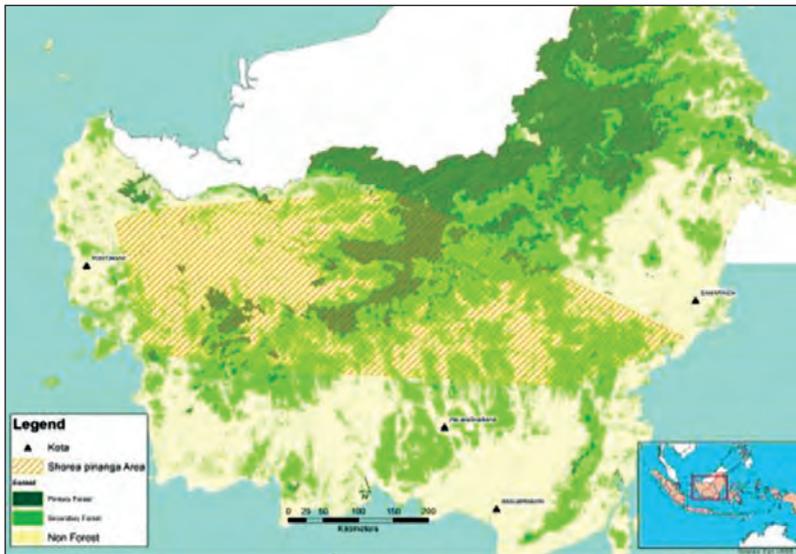
Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tumbuh di hutan dipterokarpa campuran sampai dengan ketinggian 1.300 mdpl (Ashton 1982; Chong dkk. 2009) di Pulau

Kalimantan. Kebanyakan tumbuh di punggung bukit pada tanah liat atau berpasir. Curah hujan 1.500–3.500 mm/tahun dan musim kemarau pendek (kurang dari 6 bulan) perlu untuk pertumbuhan dan regenerasinya. Pada waktu semai dan anakan yang masih relatif muda perlu naungan dan setelah dewasa baru membutuhkan banyak sinar matahari untuk merangsang pertumbuhannya dan pembungaan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi *Shorea pinanga* di alam mengalami penurunan tajam akibat penebangan liar dan alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan sawit dan peruntukan lain.



Gambar 30. Peta Sebaran *Shorea pinanga* di Indonesia

Aksi Konservasi

Shorea pinanga merupakan salah satu dari 23 jenis anggota Dipterocarpaceae yang banyak ditanam di kawasan hutan pasca pembalakan (Widiyatmoko dkk. 2014). *Shorea pinanga* juga ditanam di daerah yang miskin hara dan daerah yang terdegradasi (Prameswari dan Tata 2004). Penanaman *S. pinanga* sebagai upaya konservasi *ex situ* antara lain di Kebun Raya Bogor, Hutan Penelitian Haurbentes Jawa Barat, dan Hutan Penelitian Loka di Cigerendeng, Ciamis, Jawa Barat. Aksi konservasi yang diajukan adalah dengan menambah kawasan konservasi dan peningkatan populasi melalui berbagai program penanaman pohon.



Foto: Cantiq Unique (2012) (dau dan bunga); Purwaningsih (2017) (tegakan pohon)

31. *Shorea selanica*

Purwaningsih

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama ilmiah : *Shorea selanica* Blume

Sinonim : *Dammara selanica* Rumph. (1786); *Unona selanica* DC. (1824); *Engelhardtia selanica* BI. (1828); *Hopea selanica* W.&A. (1834).

Nama Indonesia: Meranti Bapa

Nama Lokal : Kayo Bapa (Buru, Ambon, Sanana, Mangole), Sehu, Boba (Samuja), Luma, Bahut, Biahgawa (Buru).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi *Shorea selanica* diperkirakan akan mengalami penurunan hingga 80% selama 3 generasi akibat eksploitasi berlebihan yang diperkirakan terjadi sejak masa 90-an dan diperkirakan terus berlangsung serta diproyeksikan masih berlanjut di masa yang akan datang.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton 1998)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, sepat tumbuh, tinggi mencapai 50(-58) m, tinggi bebas cabang hingga 34-42 m, diameter batang bisa mencapai 100 cm, mempunyai banir. Bagian-bagian yang muda: ranting, kuncup, daun penumpu, permukaan bawah daun, tangkai, malai dan bakal buah tertutup bulu balig krim pucat-cokelat. Daun penumpu 10 x 4 mm, melanset-meruncing dan lekas hilang. Daun lonjong-bundar telur, menjangat tipis, ukuran (7-)9-18 cm x 3-7 cm, lebih lebar pada tingkat anakan, pangkal menumpul hingga setengan menjantung, tidak simetris, ujung melancip pendek, tulang sekunder 19-23 pasang yang lampai tetapi menonjol pada permukaan bawah daun. Bunga 6 x 3 mm, tersusun dalam malai, muncul di ujung ranting atau ketiak daun, terkadang bercabang hingga 7 bunga tiap cabang. Buah bersayap 3 panjang (10 x 1,5 cm) dan 2 sayap pendek 4,5 x 0,6 cm. Biji bulat telur, berembang, 15 x 8 mm (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Musim bunga Dipterocarpaceae pada umumnya terjadi secara berkala, yaitu antara 2-5 tahun sekali, bahkan ada yang sampai 6-8 tahun sekali. Periode musim bunga dan buah yang terpendek (2-3 tahun)

dijumpai antara lain pada jenis *Shorea* spp. yang ditanam di kebun percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Haurbentes, Jawa Barat. Berdasarkan pengamatan di kebun percobaan Haurbentes, musim buah masak beberapa jenis meranti biasanya terjadi 5–6 bulan dari mulai saat terbentuknya bunga. Penelitian penyimpanan biji *S. selanica* telah dilakukan di pembibitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor. Biji jenis-jenis anggota Dipterocarpaceae bersifat rekalsitran sehingga tidak bisa disimpan lama. Biji *S. selanica* yang disimpan dalam kantong plastik tertutup selama 5 minggu masih memiliki persentase perkecambahan mencapai 92% sehingga disarankan penyimpanan biji *S. selanica* dilakukan pada kantong plastik tertutup untuk mempertahankan viabilitas tetap tinggi (Masano dan Mawazin 1997).

Perbanyakan *S. selanica* umumnya dilakukan dengan biji, tetapi sampai saat ini belum diketahui besarnya intensitas cahaya yang optimal untuk pertumbuhan semai jenis ini di persemaian. Naungan sebesar 65% memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan semai *S. selanica* dan pengaruhnya sangat nyata terhadap pertambahan tinggi, diameter batang, berat segar dan berat kering semai. Naungan yang terlalu berat (75%) memberikan pengaruh yang jelek terhadap pertumbuhan semai, bahkan lebih jelek dibandingkan tanpa pemberian naungan. Semai *S. selanica* diduga toleran terhadap naungan. *S. selanica* termasuk pohon tumbuh cepat dan berpotensi untuk reforestasi pada hutan yang terdegradasi (Masano dkk. 1987). Reboisasi hutan terdegradasi dengan menggunakan stek dipterocarpaceae ini dipelajari pada plot percobaan 70 ha di Jawa Barat. *S. selanica* menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan *S. leprosula*. Penanaman dari stek dapat digunakan untuk menghutankan kembali hutan yang terdegradasi.

Kegunaan

Meranti bapa termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). *Shorea selanica* kebanyakan digunakan untuk bahan konstruksi. Di Maluku masa kayu Dipterocarpaceae besarnya hampir sama dengan Kalimantan dan Sumatra yaitu kurang lebih 120 m³ per ha (Irwanto 2006).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

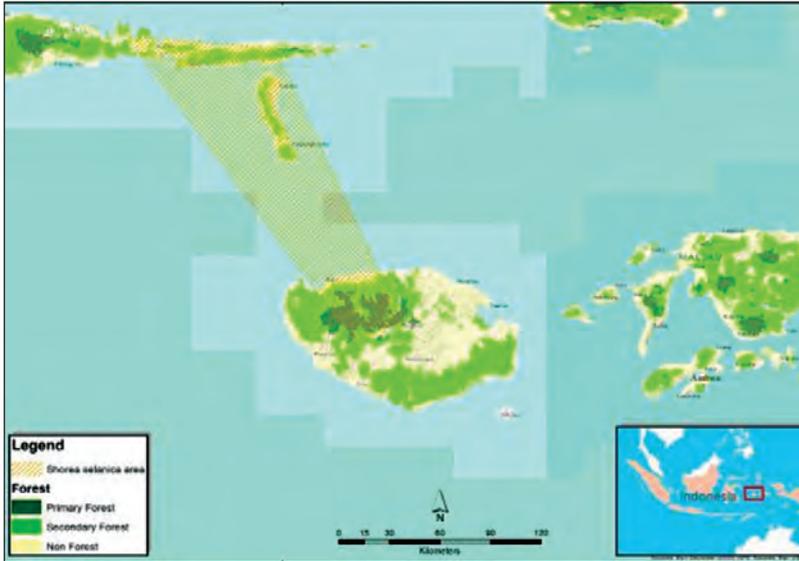
Jenis ini endemik di Kepulauan Maluku tersebar di Pulau Buru, Mangole, Sanana, Obi, dan Ambon. Sebagian besar jenis-jenis Dipterocarpaceae terdapat pada daerah beriklim basah dan kelembapan tinggi di bawah ketinggian 800 mdpl, yaitu pada curah hujan di atas 2.000 mm per tahun dengan musim kemarau yang pendek. Pada ketinggian di atas 800 mdpl sangat sedikit jumlahnya. Jenis pohon *S. selanica* tumbuh subur dan merajai (dominan) di hutan pamah Maluku *semi-evergreen* pada tanah yang subur dan kadang-kadang dijumpai di hutan kapur (*limestone*) (Ashton 1982).

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alam *S. selanica* semakin menurun akibat penebangan liar dan konversi lahan yang menjadi habitat alaminya.

Aksi Konservasi

Upaya konservasi *ex situ* yang telah dilakukan antara lain koleksi biji dan bibit oleh *Forest Research and Development Agency* (FORDA) Bogor dan penanaman jenis ini di Jambi di daerah perkebunan karet Kecamatan Bungo dan Tebo (Tata dkk. 2010). Jenis ini juga ditanam di Kebun Percobaan Haurbentes, Hutan Penelitian Gunung Dahu Jawa Barat, dan Kebun Percobaan Carita Jawa Barat. Aksi konservasi yang diajukan adalah program penanaman komersial, rehabilitasi hutan, dan reforestasi lahan konservasi dengan memanfaatkan *S. selanica*.



Gambar 31. Peta Sebaran *Shorea selanica* di Indonesia



Foto: Trees of Tropical Asia (2019)

32. *Shorea singkawang*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea singkawang* (Miq.) Burck.

Sinonim : *Hopea singkawang* Miquel, *Shorea thiseltonii* King, *Pachychlama thiseltonii* (King) Ridley.

Nama Indonesia : Meranti Merah

Nama Lokal : Sumatra: Kawang, Merati Tempalo, Singkawang Daun Lebar, Singkawang Daun Halus (Riau); Meranti (Sumatra Barat); Sengkawang Pinang (Sumatra Selatan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah menurun sebanyak 30% selama kurun waktu 100 tahun akibat alih fungsi lahan dan kebakaran hutan. Populasi yang tersisa saat ini ada di dua lokasi, di Pulau Sumatra dan di Kalimantan dengan luasan AOO sekitar 52 km². Luasan AOO dan kualitas habitat diperkirakan masih terus menurun.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton 1998); Rawan VU A2cd ver 3.1 (Pooma dan Newman 2017).

Status Perlindungan Nasional: PP RI No. 7 Tahun 1999.

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil hingga sedang, tinggi 30–40 m. Batang umumnya tidak silindris dan tidak lurus, diameter mencapai 100 cm, berbanir pendek kadang mencapai 3,5 m, tinggi batang bebas cabang mencapai 25 m; pepagan abu-abu hingga kuning kecokelatan, merekah teratur, ber-sisik, dan mengelupas. Daun tunggal, tersusun berseling, tangkai daun 1,3–2,6 cm panjangnya, helaian daun kaku seperti kulit, lanset atau jorong 9,5–22,5 cm × 4–9,3 cm, tulang daun sekunder 8–13 pasang (Wardani 2017). Bunga tersusun dalam malai, letak di ujung rantai atau di ketiak daun. Buah besar, bulat telur, berukuran 8 × 0,8 cm, berbulu tebal, kelopak pendek, bersayap, 3 yang terluar lebih panjang, berukuran 5 cm panjang dan lebar 7 mm, 2 sayap bagian dalam lebih pendek (Lemmens dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon singkawang hanya berbuah sekali dalam periode antara 3–7 tahun yang terjadi sekitar bulan Juni–Agustus. Regenerasi alami dapat baik bila tingkat produksi anakan alam berlimpah tanpa ada gangguan, baik hama maupun manusia. Di Kabupaten Sanggau, meskipun buah

singkawang banyak diambil untuk dijual, masyarakat juga, masih menyisakan buah tersebut untuk menjaga kelestarian pohon singkawang (Fajri dan Fernandes 2015).

Perbanyakan *S. singkawang* dapat dilakukan dengan biji. Perkecambahan terjadi setelah benih meranti merah ini disemai selama 7–12 hari. Biji dan semai membutuhkan naungan tembus cahaya 50%, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari pembibitan, setelah mencapai kira-kira tinggi 30–50 cm, atau kurang lebih 2–3 bulan bibit siap ditanam di lapangan.

Kegunaan

Kayunya banyak digunakan untuk papan, bangunan rumah, papan perahu dan lantai. Kayunya bagus mudah dikerjakan dan tidak diserang bubuk, kelas awet III–IV. Buah keringnya diekspor ke Singapura dan Jepang untuk diproses dan diambil minyaknya, minyak tersebut digunakan untuk pengolahan makanan (cokelat), kosmetik, dan lilin. Bijinya dipakai sebagai sumber penghasil minyak nabati yang bernilai ekonomi tinggi.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar di Sumatra (Palembang, Lampung), dan Kalimantan (Balaikarangan, Sanggau, dan Pontianak). Habitat alami di hutan hujan primer, tumbuh tersebar pada hutan dipterokarpa dataran rendah dengan medan miring atau datar, kadang pada tempat yang curam, tidak tergenang air, pada tanah liat dan tanah pasir dan berbatu-batu dengan ketinggian sampai 1.000 m di atas permukaan laut.



Gambar 32. Peta Sebaran *Shorea singkawang* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penebangan dan berubahnya fungsi lahan secara besar-besaran menjadi perkebunan kelapa sawit serta kebakaran hutan.

Aksi Konservasi

Konservasi *in situ* *Shorea singkawang* antara lain: Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *ex situ* Hutan Penelitian Haurbentes, Jasinga, Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor; Wanariset Samboja; dan Arboretum Sempaja–Balai Besar Penelitian Diptero-karpa Samarinda. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi dan peningkatan penanaman melalui berbagai kegiatan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Foto: Agusti Randi (2014)



33. *Shorea stenoptera*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea stenoptera* Burck.

Sinonim : -

Nama Indonesia : Tengkawang Tungkul

Nama Lokal : Tengkawang Tayau, Tengkawang Tungkul, Tengkawang Layar, Tengkawai Rambai, Tengkawai Tungkul Merah (Kalimantan Barat).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi alami jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan sebesar 50% selama kurun waktu 100 tahun akibat alih fungsi lahan dan lambatnya proses regenerasi. Jenis ini diperkirakan memiliki AOO seluas 56 km², namun luasannya dan kualitas habitat alaminya terus mengalami penurunan.

RLCC Global: Genting EN A1cd ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil hingga sedang, tinggi 30–50 m. Batang tegak lurus, diameter mencapai 75 cm, berbanir pendek atau hampir tidak berbanir, tinggi batang bebas cabang mencapai 15 m. Pepagan cokelat tua kehitaman, licin, berlentisel dan mengelupas, terdapat tanda melingkar warna cokelat tua. Daun tunggal, kedudukan berseling, tangkai daun 2,4–3,5 cm panjangnya, silindris, berbulu kasar warna cokelat, membengkak pada bagian pangkal helaian daun; helaian daun kaku seperti kulit, lonjong, atau jorong, 21–44 cm × 8,5–25,5 cm, ujung daun meruncing, pangkal daun membaji lebar hingga menjantung, tepi daun rata; tulang daun primer rata pada permukaan atas, menonjol pada permukaan bawah, berbulu kasar warna karat; tulang daun sekunder menyirip, 20–21 pasang, tulang daun tersier berbentuk tangga. Bunga dalam susunan malai, letak diujung ranting atau ketiak daun. Buah besar berukuran 7,5 × 2 cm, memiliki tiga sayap besar (bagian luar) berukuran 3,5–7,5 cm × 1,5–2,5 cm dan dua sayap kecil (bagian dalam) berukuran 2–5,5 cm × 0,5–1 cm (Kalima 2010; Maharani dkk. 2013).

Reproduksi dan Regenerasi

Berbunga setelah berumur sekitar 40 tahun dan berbuah 3–5 tahun sekali. Ketika dibudidayakan dari biji, jenis ini dapat berbunga pada umur 8–10 tahun dan berbuah setiap tahun. Pada umumnya periode berbuah tengkawang tungkul agak lama, antara 3–7 tahun sekali. Buah jenis ini tidak tahan disimpan dalam waktu yang lama yaitu lebih kurang dua minggu setelah itu daya kecambahnya menurun drastis. Oleh karena itu, biji pohon jenis tersebut apabila sudah didapat harus segera disemai. Jenis *S. stenoptera* di Hutan Penelitian Haurbentes, Jasinga, masa berbunga dimulai pada bulan November, Desember, dan Januari, sedangkan buah masak pada bulan Desember–Maret (Tata dkk. 2008). Buah Tengkawang berbiji tunggal. Jika tidak dipungut, buah tengkawang yang jatuh ke tanah lembap akan segera berkecambah dalam 2–3 hari. Buah Tengkawang ini lekas tumbuh karena tidak memiliki masa dormansi (Hendi 2008).

Kegunaan

Kayunya ringan, kelas awet IV dan kelas kuat III, umumnya digunakan untuk konstruksi ringan, yaitu kayu lapis, perabot rumah tangga, bahan papan, lantai, pintu, daun penutup jendela dan dinding rumah. Disarankan bahwa jenis kayu ini digunakan sebagai pulp. Limbah kayunya dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk kayu dan nonkayu dengan menggunakan teknologi sederhana hingga teknologi tinggi. Produk kayu yang dihasilkan berupa komponen mebel, kayu lamina, peti kemas, peralatan rumah tangga, barang kerajinan, papan partikel. Sementara itu, produk nonkayu berupa pulp (karton dan *insulation board*), kompos/pupuk organik, arang kompos, arang aktif, cuka kayu (*wood vinegar*), dan jamur kayu (Siran 2007). Buah tengkawang menghasilkan minyak lemak yang bernilai ekonomi tinggi. Secara tradisional, minyak tengkawang digunakan untuk memasak, penyedap masakan dan untuk ramuan obat-obatan. Dalam dunia

industri, minyak tengkawang digunakan sebagai bahan pengganti lemak coklat, bahan farmasi (obat-obatan) dan kosmetika (bahan lipstik). Pada masa lalu tengkawang juga dipakai dalam pembuatan lilin, sabun, margarin, pelumas, dan sebagainya. Minyak tengkawang juga dikenal sebagai *green butter*. Minyak tengkawang dimurnikan, untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak enak serta warna yang tidak menarik (Soerianegara dan Lemmens 1994).

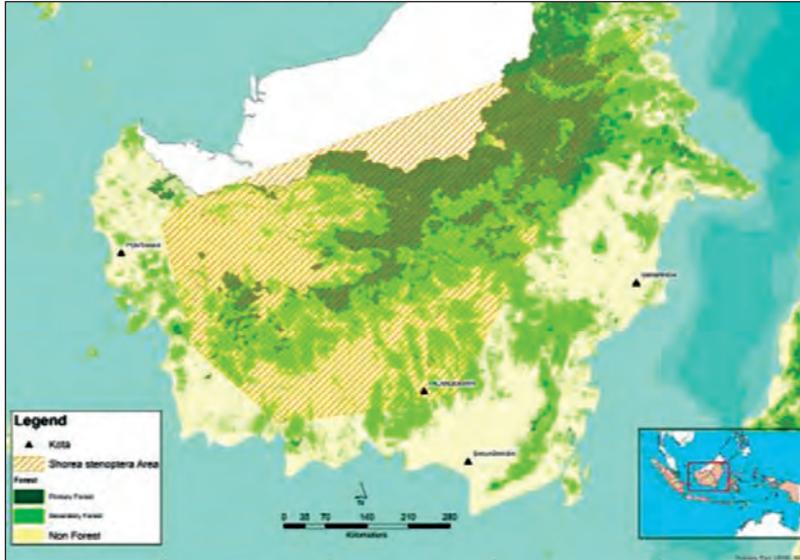
Perbanyakan jenis ini dapat dilakukan secara generatif (biji) dan vegetatif dengan stek pucuk. Perkecambahan terjadi setelah benih tengkawang tungkul disemai selama 7–12 hari. Biji dan semai membutuhkan naungan tembus cahaya 50%, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari pembibitan, setelah mencapai kira-kira tinggi 30–50 cm, atau kurang lebih 2–3 bulan, bibit siap ditanam.

Teknik stek pucuk dapat dilakukan secara konvensional, dengan menggunakan zat pengatur tumbuh akar (Rootone F dengan konsentrasi 20 g/300 ml), media air, waktu 24 minggu, dengan umur kebun pangkas 3 tahun. Hasil penelitian menyebutkan bahwa persentase keberhasilan stek pucuk untuk jenis *S. stenoptera* sekitar 19–90% (Subiakto dkk. 2005). Hasil penelitian Panjaitan dkk. (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi dan diameter batang *S. stenoptera* umur 12 bulan di Hutan Penelitian Kintap, Kalimantan Selatan, mencapai kisaran tinggi tanaman 80 cm dengan diameter batang 10–12 mm.

Perbanyakan dengan kultur jaringan (secara *in vitro*) telah dilakukan oleh Sakai dan Yamamoto (1992). Penelitian dengan menggunakan bahan dari hypoktil dengan media W.P yang berisi 1,0 mg/L6-benzyl-aminopurine (BAP) selama dua bulan pengamatan terlihat bahwa hipokotil tersebut tumbuh.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami hutan primer, tumbuh pada tanah rendah yang tergenang air selama musim hujan dan di tepi sungai pada tanah aluvial, pada ketinggian 0–1.050 mdpl, suhu yang panas (24°C – 37°C), tetapi lembap dengan rata-rata curah hujan antara 2.000–3.000 mm/tahun (Hidayati dan Istomo 2010). Jenis ini tersebar di Pulau Kalimantan.



Gambar 33. Peta Sebaran *Shorea stenoptera* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami terus menurun karena perubahan fungsi hutan dan lambatnya regenerasi.

Aksi Konservasi

Konservasi *in situ* *S. stenoptera* antara lain dilakukan di hutan alam Desa Sungai Buaya, Kalimantan Timur, hutan Sungai Jelai–Sungai Delang–Sungai Seruyan Hulu, Provinsi Kalimantan Barat (Heriyanto dan Mindawati 2008). Sebaliknya, upaya konservasi *ex situ* yang ada di Jawa Barat adalah Arboretum Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor, Hutan Penelitian Haurbentes, Kebun Raya Bogor; Gunung Dahu. Sementara itu, di Kalimantan Timur terdapat di Wanariset Samboja, Arboretum Sempaja–Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda, sedangkan di Kalimantan Selatan terdapat di KHDTK Kintap, Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. Upaya konservasi *ex situ* di Kalimantan Barat adalah dengan melakukan budi daya pada lahan-lahan bekas kampung (tembawang) dan bekas ladang masyarakat suku Dayak Inggar Silat yang mayoritas tinggal di Desa Sungai Buaya, Kabupaten Sintang. Aksi konservasi yang diajukan adalah penambahan populasi *S. stenoptera*, baik di habitat alaminya (*in situ*) maupun di luar habitat alami (*ex situ*).



Foto: Morad (2012)

34. *Shorea sumatrana*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Shorea sumatrana* (Stoolen) Desch.

Sinonim : *Isoptera sumatrana* v. Stoolen ex Thorenaar, *Isoptera borneensis* King non R. Scheffer ex Burck.

Nama Indonesia : Balau, Sengkawang, Kayu Meranti.

Nama Lokal : Intop, Simantok (Aceh); Meranti Hursik, Resak Simantok, Resak Tanduk (Sumatra Utara); Bawang-Bawang (Riau); Singkawang Besak, Singkawang (Jambi); Kedawang, Melebakan Tanalang, Singkawang (Sumatra Selatan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan sebanyak 50% selama kurun waktu 100 tahun karena terjadinya alih fungsi lahan, lambatnya proses regenerasi dan eksploitasi kayu yang berlebihan. Saat ini populasi alami diperkirakan hanya terdapat di dua lokasi di bagian barat (laut) Pulau Sumatra.

RLCC Global: Kritis CR A1cd ver 2.3 (Ashton, 1998); Genting EN A2cd ver 3.1 (Pooma dan Newman 2017).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil hingga sedang, tinggi 40 m. Batang lurus, diameter mencapai 90 cm, berbanir pendek, tinggi batang bebas cabang 25 cm; pepagan abu-abu tua bepercak putih, licin dan berlenti sel atau merekah kasar dan bersisik. Daun tunggal, kedudukan berseling, bertangkai; tangkai daun 0,9–1,4 cm, silindris, helai daun kaku seperti kulit, jorong, jarang bundar telur, kadang lonjong, berukuran 10,9–13,9 cm × 3,1–5,9 cm; tulang daun primer rata pada permukaan atas, menonjol pada permukaan bawah; tulang daun sekunder 9–12 pasang; tulang daun tersier berbentuk tangga (Wardani 2017). Bunga tersusun dalam malai; muncul, baik di ujung ranting maupun di ketiak daun. Buah agak membulat dengan sedikit melancip di tengah. Tiga daun kelopak bunga yang sebelah luar lebih besar daripada dua di dalamnya (Lemmens dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis pohon ini berbuah tidak menentu, sangat tergantung kepada keadaan iklim, kadang-kadang berbuah sekali dalam periode antara 3–7 tahun sekitar bulan Juni–Agustus. Regenerasi alami dapat baik,

bila tingkat produksi anakan alam berlimpah tanpa ada gangguan, baik hama maupun manusia (Fajri dan Fernandes, 2015).

Perbanyakkan *S. sumatrana* dapat dilakukan dengan cara generatif maupun vegetatif. Perbanyakkan secara generatif (biji) dilakukan dengan cara mengecambahan biji, benih berkecambah 7–12 hari setelah disemai. Semai membutuhkan naungan tembus cahaya 50–60%, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan dari persemaian, setelah mencapai kira-kira tinggi 5–6 cm, dipindahkan ke dalam *polybag* ukuran 15 x 23 cm dengan campuran tanah hutan dan pasir 3:1. Setelah tinggi bibit mencapai kira-kira 30–40 cm, bibit siap ditanam di lapangan.

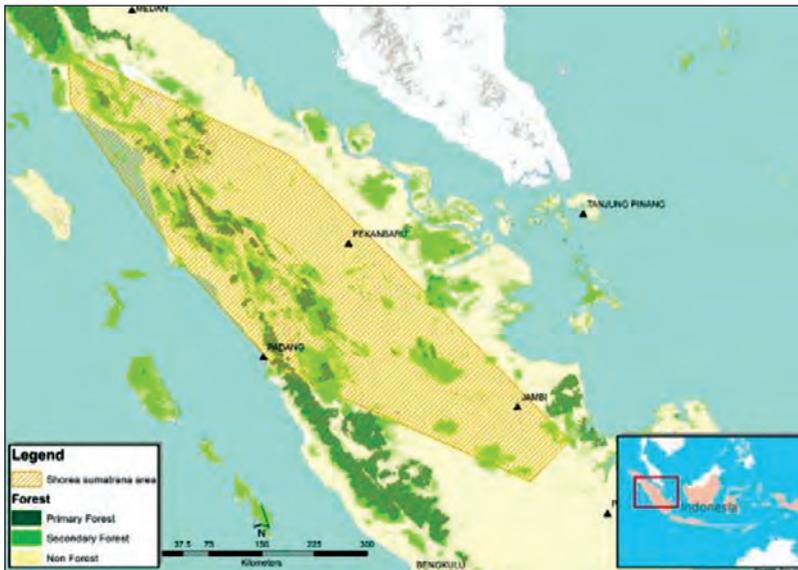
Sementara itu, perbanyakkan secara vegetatif dilakukan dengan menggunakan stek, *stump*, cabutan anakan. Cara *stump*, yaitu dengan mengambil anakan berukuran diameter 1,5–2,5 cm dan tinggi mencapai 10–15 cm. Selain itu, juga dengan cabutan anakan alam yang diambil dengan cara putaran atau cabutan dengan tinggi 30–50 cm. Jarak tanam yang lazim adalah 3 × 2 m atau 4 × 3 m.

Kegunaan

Kayu balau termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu jenis ini mempunyai B.J. 0,88. Kelas awet II–I. Umumnya dipergunakan untuk bangunan rumah dan jembatan, untuk *veneer* dan kayu lapis, bangunan perumahan, kayu perkapalan, alat musik, mebel atau peti pengepak (Martawijaya dkk. 1981). Buahnya yang sudah tua dapat dibuat minyak, digunakan untuk menghaluskan kulit. Bijinya yang mengandung lemak dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan cokelat, margarine, malam, sabun, dan bahan kosmetika (Sumadiwangsa 2001).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami di hutan primer dataran rendah pada tempat yang selamanya tergenang oleh air rawang, tepi-tepi sungai pada waktu naik pasang digenangi air laut, dan kadang tumbuh di hutan rawa gambut, pada ketinggian 0–50 m di atas permukaan laut. Jenis ini tersebar di Pulau Sumatra (Aceh, Sumatra Utara, Riau, Sumatra Barat, Jambi, dan Sumatra Selatan) (Ashton 1982).



Gambar 34. Peta Sebaran *Shorea sumatrana* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami jenis ini terus menurun akibat perubahan fungsi hutan, kemungkinan karena lambatnya pembungaan di habitat aslinya dan eksploitasi yang berlebihan serta konservasi habitat alami dan peningkatan populasi di areal konservasi *ex situ*.

Aksi Konservasi

Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *in situ* PT Intracawood Manufacturing (Hidayati dan Istomo 2010). Sebaliknya, kawasan konservasi *ex situ* antara lain di Arboretum Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor Jawa Barat, Wanariset Samboja, dan Arboretum Sempaja–Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda Kalimantan Timur. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi.



Foto: Agusti Randi (2014)

35. *Upuna borneensis*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Upuna borneensis* Symington.

Sinonim : -

Nama Indonesia : Cengal

Nama Lokal : Upan (Melayu, Kalimantan Barat); Penyauk Tanduk (Sekadau, Ketapang, dan Sanggau); Cangal Tanduk (Kalimantan Selatan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A2cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan luasan AOO, EOO dan kualitas habitat lebih dari 80% dalam kurun waktu lebih dari 100 tahun akibat konversi lahan, penebangan liar dan kebarakan hutan. Saat ini diperkirakan hanya satu populasi tersisa di Kalimantan.

RLCC Global: Genting A1cd, C2a ver 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi dapat mencapai 45(-55) m dan diameter 150 (190) cm. Batang bulat, lurus dengan banir tinggi hingga 2 meter, bebas cabang. Batang bebas cabang mencapai 25 m. Pepagan merekah, mengelupas, bersisik halus, warna coklat hingga coklat tua. Daun tunggal, kedudukan berseling, panjang tangkai daun 1–3 cm, tangkai silindris; helaian daun kaku seperti kulit, lonjong sampai bundar telur sungsang, 9–24 cm × 4–9,3 cm, meruncing di bagian ujung, bagian pangkal bentuk jantung; tulang daun primer rata, pada permukaan atas terdapat bulu halus putih, tulang daun menonjol pada permukaan bawah; tulang daun sekunder 12–20 pasang. Perbungaan malai, letak diujung ranting atau di ketiak daun, panjang 15 cm, berbulu halus coklat muda hingga coklat tua. Bunga bentuk bundar telur dengan ujung runcing, berukuran 5 × 2 mm. Buah memiliki 2 sayap panjang dan tiga sayap pendek (Sitepu 2015).

Reproduksi dan Regenerasi

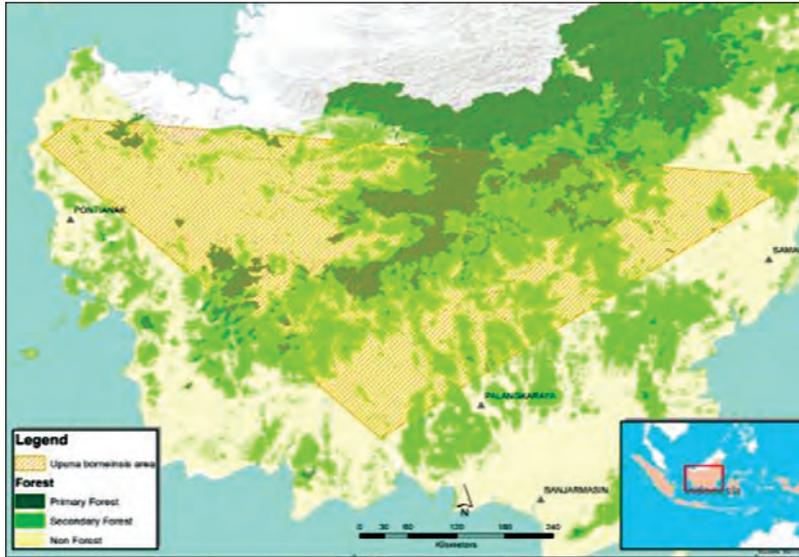
Musim buah terutama terjadi dalam bulan Januari–Maret. Biji tidak dapat disimpan lama (Martawijaya dkk. 1981). Dikarenakan sangat minimnya (atau hampir tidak ada) informasi tentang teknik silvikultur dan data pertumbuhan *U. borneensis*, jenis ini tidak menjadi pilihan

untuk dibudidayakan oleh masyarakat dan perusahaan kehutanan. Soerianegara and Lemmens (1994) melaporkan bahwa regenerasi alami sering terjadi secara lokal.

Kegunaan

Upuna borneensis atau kayu *upan* termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003. Tekstur kayu halus, berminyak tanpa bau atau rasa tertentu. Kayu *upan* memiliki serat yang padat dan mengandung resin sehingga agak sulit untuk dipotong atau dibelah. Kayu *upan* berkualitas baik dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan konstruksi utama. Kayunya keras dan berat serta awet, digunakan untuk konstruksi luar, seperti jembatan, balok penahan rel kereta api, bangunan pelabuhan atau lepas pantai dan konstruksi utama bangunan rumah (Schulte dan Schone 1996). Kayu *upan* sering dijadikan sebagai pengganti kayu ulin (*Eusiderxylon zwageri*) karena kualitasnya yang dianggap setara dengan kayu kelas terbaik tersebut.

Hasil penelitian Ali dkk. (2004), menemukan tiga senyawa *acetophenone*, *C-glycosides*, dan dua *resveratrol O-glycosides* berasal dari kulit batang *U. borneensis*. Tetsuro dkk. (2004; 2005; 2012) berhasil menemukan senyawa *resveratrol hexamer* baru yang diberi nama Upunaphenol A dari bagian batang *U. borneensis* dan dari ekstraksi daun berhasil diisolasi dua *diastereomeric acetophenone* yang baru, yaitu Upuborneols A (1) dan B (2). Upunaphenol A diketahui dapat menekan pertumbuhan sel organisme; Upuborneols A (1) dan B (2) merupakan senyawa alami *Acetophenone* yang pertama kali diketahui. *Acetophenone* merupakan bahan mentah yang digunakan dalam menyintesis senyawa obat-obatan, seperti *dextropropoxyphene*, dan *phenylpropanolamine*.



Gambar 35. Peta Sebaran *Upuna borneensis* di Pulau Kalimantan

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Upuna borneensis hidup di dataran rendah perbukitan yang menjadi ciri khas hutan-hutan Dipterokarpa pada ketinggian antara 0–500 m di atas permukaan laut pada dataran kering dengan tanah berpasir ataupun di tanah kerangas (Ashton 1982; 2004). Kadang ditemukan di perbukitan sepanjang pesisir hingga ke daratan atau di tanah berpasir pada hutan Dipterocarpa campuran. Sebaran jenis ini di Kalimantan meliputi Sekadau (Kalimantan Barat), Sengata (Kalimantan Timur), dan Kalimantan Selatan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat konversi lahan untuk pemukiman dan pertanian, kebakaran hutan, dan penebangan liar.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di kawasan konservasi *in situ* di Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya, Cagar Alam Gunung Niut, sedangkan kawasan konservasi *ex situ* ada di Kebun Raya Sambas, Kebun Raya Balikpapan, Kebun Raya Samarinda, Kebun Raya Danau Lait dan Kebun Raya Katingan, serta Kebun Raya Bogor. Kartawinata dkk. (2008) melaporkan bahwa ditemukan satu individu *Upuna borneensis* pada plot penelitian seluas 10,5 ha di Hutan Penelitian Samboja. Aksi konservasi yang diajukan adalah penambahan populasi *Upuna borneensis*, baik di dalam habitat alaminya (*in situ*) maupun di luar habitat alaminya (*ex situ*).



Foto: Arief Hamidi (2017) (daun dan batang); Titi Kalima (2017) (buah)

36. *Vatica bantamensis*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Vatica bantamensis* (Hassk.) Benth. & Hook. ex Miq.

Sinonim : *Anisoptera batamensis* Hassk.

Nama Indonesia : Resak Banten

Nama Lokal : Kokoleceran (Jawa Barat)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis CR D ver 3.1

Justifikasi: Saat ini, hanya tersebar terbatas di suatu tempat di Taman Nasional Ujung Kulon Jawa Barat dengan jumlah individu dewasa diperkirakan kurang dari 50. Lokasi sebaran alami yang terdapat di salah satu kawasan yang sulit dijangkau di dalam Taman Nasional Ujung Kulon kemungkinan menjadikan jenis ini aman dari eksploitasi dan pembalakan liar.

RLCC Global: Genting EN A1c; D ver 2.3 (Ashton 1998); Kritis CR B1ab (iii, v)+2ab (iii, v); C2a (ii) ver 3.1 (Robiansyah 2018).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang, mampu mencapai tinggi hingga 30 m. Pada bagian batang yang muda memiliki bulu-bulu halus dan lebat. Daun bentuk jorong atau lanset, berukuran (4,5–)7,5–18 cm × (1,8–)3,5–7,5 cm, pangkal daun bentuk pasak, ujung daun lancip. Tulang daun primer menonjol pada bagian bawah helaian daun, tulang daun sekunder berjumlah 9–11 pasang, tulang daun tersier bentuk jala. Tangkai daun yang panjangnya (1,0–)1,4–2,2 cm. Perbungaan malai panjang mencapai 7 cm, di ujung maupun di ketiak. Buah 10 cm panjangnya, kelopak buah 5 yang berkembang menjadi 2 sayap panjang dan 3 sayap pendek. Biji hampir membulat, 1 cm diameternya. Jenis ini berkerabat dekat dengan Resak Hiru (*Vatica rassak*).

Kegunaan

Kayu jenis-jenis resak tergolong kayu kuat bernilai ekonomi yang juga banyak diburu. Kayunya dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan pembuatan kapal.

Regenerasi dan Propagasi

Perbanyakan dapat dilakukan dengan generatif (biji) dan vegetatif (stek pucuk, cangkok, dan kultur jaringan).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Spesies ini endemik tumbuh di hutan dataran rendah Taman Nasional Ujung Kulon (Jawa Barat).



Gambar 36. Peta Sebaran *Vatica bantamensis* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Kelangsungan hidup kokoleceran dapat terancam bila penebangan liar mencapai habitat alami jenis ini. Namun, karena lokasi populasi alami jenis ini berada di habitat yang cukup terjal, terpencil, dan sulit dijangkau, kelangsungan hidup kokoleceran masih dapat dipertahankan dengan melakukan aksi konservasi yang sesuai.

Aksi Konservasi

Jenis ini tumbuh di kawasan konservasi *in situ* Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) dan sudah ditanam di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor. Upaya budi daya dan perbanyakkan masih mengandalkan benih hasil cabutan alam dan penyemaian biji. Beberapa tahun yang lalu Kebun Raya Bogor telah mencoba mengintroduksi kembali jenis ini ke TNUK, namun belum ada catatan mengenai monitoringnya. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi, baik *in situ* maupun *ex situ* serta re-introduksi



Foto: Titi Kalima (2012)



37. *Vatica javanica* ssp. *javanica*

Titi Kalima, Arief Hamidi, dan Kusumadewi S. Yulita

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Vatica javanica* Sloot ssp. *javanica*.

Sinonim : *Sunaptera javanica* (Slooten) Kosterm.

Nama Indonesia : -

Nama Lokal : Kruing Laki, Resak Bribes, Pelahlar Laki.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2cd; B2ab(ii,iii) ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan populasi sekitar 50% dalam kurun waktu 100 tahun. Jenis ini diperkirakan tersisa di lima lokasi yang terpencar dengan estimasi AOO seluas 12 km² dimana luasan AOO dan kualitas habitat masih terus menurun.

RLCC Global: Kritis CR A1cd; D ver 2.3 (Ashton 1998)

Status Perlindungan Nasional: Spesies prioritas nasional P.57/ Menhut-II/2008, Permen LHK RI Nomor: P.106/MENLHK/SETJEN/ KUM.1/12/ 2018

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran kecil–sedang dengan tinggi mencapai 27 m dan diameter setinggi dada 25 cm. Permukaan batang berwarna putih keabuan atau cokelat keabuan. Batang lurus memiliki garis mendatar yang melingkari batang. Ranting diselimuti bulu-bulu halus yang rapat dan persisten. Kuncup daun berukuran 8 × 5 mm, membundar telur, mengerucut di ujungnya. Daun tunggal, jorong–elips, 13–24 cm x 6–10 cm, menjangat tipis; pangkal daun membundar atau agak menjantung; pertulangan sekunder 22–25 pasang, lurus kemudian menanjak, terlihat jelas bercabang dan menyambung di sisi tepi daun membentuk pertulangan intramarginal, pertulangan tersier agak berbentuk tangga, menonjol di permukaan bawah, dan muncul juga di permukaan atas. Panjang tangkai daun 2–3 cm dan diselimuti bulu-bulu halus. Perbungaan malai dengan panjang hingga 12 cm muncul di ujung ranting atau di ketiak daun. Kelopak bunga lanset mengerucut dan tidak simetris. Buah bertangkai panjang 8 mm, bersayap lima yang berlepasan dengan 2 sayap panjang (7,5 × 1,7 cm) dan 3 sayap pendek (0,3 × 0,07 cm). Geluk buah membulat.

Reproduksi dan Regenerasi

Belum ada catatan tentang reproduksi dan regenerasi jenis ini. Hasil pengamatan lapangan menjumpai tingkat anakan sehingga diduga berlangsung regenerasi secara alami (Kalima, 2010).

Kegunaan

Kayu dari pohon ini tergolong keras dan kuat berpotensi untuk konstruksi bangunan, seperti rumah, jembatan, bahkan ukiran.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar di Jawa Barat (subspesies *javanica*) dan Kalimantan bagian timur dan selatan (subspesies *scaphifolia*). Kalima (2010) melaporkan bahwa jenis ini juga dijumpai di Hutan Lindung Capar, Brebes. Habitat alami di hutan primer atau sekunder tua pada ketinggian 250–900 m di atas permukaan laut.



Gambar 37. Peta Sebaran *Vatica javanica* di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi di distrik Priangan yang pernah dilaporkan Ashton diduga telah punah sehingga menyisakan populasi yang berada di Jawa Tengah (Brebes). Populasi di Jawa Tengah (Brebes) pun diduga tersisa kurang dari 50 individu dewasa. Kalima (2010) menjumpai sebanyak 8 pohon dan 32 anakan per hektare di Blok Cikadu, HL Capar.

Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan serta pemukiman yang sangat masif di Pulau Jawa menjadi ancaman utama selama berpuluh-puluh tahun sehingga hanya menyisakan sedikit hutan alam bagi habitat yang cocok untuk jenis ini. Kondisi tersebut telah menyebabkan penurunan populasi *V. javanica* yang cukup drastis.

Aksi Konservasi

Jenis ini dijumpai di Hutan Lindung Capar, meskipun tidak secara langsung ditunjuk sebagai habitat *in situ*. Aksi konservasi yang diajukan adalah perlindungan habitat setidaknya menjamin bahwa hutan dilindungi oleh pemerintah di bawah status Hutan Lindung. Konservasi *ex situ* telah dilakukan secara vegetatif, yaitu cabutan anakan *V. javanica* melalui sistem KOFCO sejak tahun 2016, berhasil 95% hidup, tumbuh tinggi antara 50–100 cm. Aksi konservasi yang diajukan adalah perluasan kawasan konservasi habitat alami, baik *in situ* maupun *ex situ* serta peningkatan populasi melalui re-introduksi.



Foto: Agusti Randi (2014)



38. *Vatica rassak*

Titi Kalima dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Vatica rassak* (Korth.) Blume.

Sinonim : *Vatica papuana* Dyer, *Vatica moluccana* Burck, *Vatica celebensis* Brandis, *Retinodendron rassak* Korth.

Nama Indonesia: Rasak, Lan Tan, Mascal Wood.

Nama Lokal : Rasak, Resak, Sering-Sering, Serusup, Sigma, Songa (Sumatra), Resak Danau, Aboh, Damar Rasak, Gisok Gunung, Kadamamnyu (Kalimantan), Damar Hiru, Hiru, Kaoya, Terooi (Maluku) Hulo Dere, Simbura, Damar Dereh, Nunuh, Singkodoh Puteh (Sulawesi).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah mengalami penurunan populasi mencapai 30% dalam kurun waktu 3 generasi (± 100 tahun) terhitung sejak tahun 1980-an dan diproyeksikan akan masih menurun populasinya akibat alih fungsi lahan dan penebangan liar.

RLCC Global: Risiko rendah LR/LC ver 2.3 (Ashton 1998); Risiko rendah LC ver 3.1 (Barstow 2018d).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil hingga sedang, tinggi antara 25–35 m. Batang lurus, tinggi batang bebas cabang 10–20 m, diameter mencapai 90 cm, berbanir. Kulit luar berwarna kelabu-putih, tidak beralur, sedikit mengelupas, mengeluarkan damar berwarna putih atau putih-kekuningan. Ranting warna abu-abu kecokelatan, silindris, gundul. Daun tunggal, kedudukan berseling; tangkai daun 2–2,5 cm panjangnya, helai daun kaku seperti kulit, elips, mendekati lonjong, berukuran 13–32 cm x 5–11 cm, pada bagian pangkal tumpul atau membundar hampir berbentuk jantung (*subcordate*), tepi rata, tulang daun primer menonjol pada permukaan bawah, tulang daun sekunder (10–)16–20 pasang, tulang daun tersier berbentuk jala. Bunga malai, terletak di ketiak daun, kuncup bunga 14 x 3 mm. Buah bentuk bulat telur, diameter 3 cm, bersayap 5; pendek sama besar berada pada pangkal buah. Biji lonjong, berukuran 5 x 3,5 cm (Ashton 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon resak tidak berbuah setiap tahun, biasanya berbuah banyak setelah musim kemarau panjang. Biji tidak dapat disimpan lama karena daya kecambahnya hilang setelah disimpan 12 hari. Waktu yang diperlukan untuk masa perkecambahan antara 2–7 hari. Daya

kecambah biji yang baru dapat mencapai 100%. Setelah 3–4 bulan disemai dalam sungkup plastik atau baki media semai, tinggi bibit akan mencapai 20–25 cm (Martawijaya dkk. 1981).

Permudaan alam mudah dan banyak tumbuh di bawah pohon induk, tetapi sedikit yang dapat menjadi pohon dewasa. Permudaan alam pada sistem tebang pilih harus sudah dimulai 3–5 tahun sebelum penebangan, yaitu dengan membebaskan anakan secara horisontal dan vertikal. Pada tempat yang jarang permudaan alamnya, perlu dilakukan pengayaan jenis. Permudaan buatan dapat dilakukan langsung dengan penanaman biji atau juga bibit bumbung, cabutan, dan putaran yang tingginya 30–50 cm. Anakan yang sudah mencapai 1 m baik untuk memperbanyak bibit. Penanaman di lapangan harus dilakukan di bawah naungan dengan jarak tanam 3×2 m (Martawijaya dkk. 1981).

Kegunaan

Resak termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu jenis ini agak sukar digergaji karena mengandung damar, tetapi mudah diserut dengan mesin. Kayu resak secara umum termasuk kelas awet III, cocok untuk tiang dalam tanah dan air, juga dapat dipakai untuk balok, rusuk dan papan pada bangunan perumahan, kayu pertambangan, lantai, balok gerbong, tiang listrik, sirap, ambang jendela, rangka pintu, dan jendela, bantalan, barang bubutan dan kabinet (Martawijaya dkk. 1981). Selain sebagai bahan konstruksi bangunan, baik ringan maupun berat. *Vatica rassak* juga menghasilkan resin, tanin, dan minyak sebagai campuran kosmetik dan cokelat (Rusdianto 2017). Isolasi kulit batang *Vatica rassak*, mengandung *Vaticanol C*, *tetramer resveratrol* untuk menghambat pertumbuhan sel melalui induksi apoptosis pada sel kanker usus manusia (Ito dkk. 2002). Begitu juga *V. rassak* menghasilkan damar yang beraroma wangi dan dapat diolah menjadi bahan pewangi, dari dulu sudah diperdagangkan sampai ke Singapura.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini tersebar di Pulau Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Habiata laminya meliputi hutan rawa gambut hutan dipterokarpa campuran, berkelompok atau tersebar dalam hutan tropis dengan tipe curah hujan A dan B, pada ketinggian 350–400 m dpl. Tumbuh baik pada tanah berpasir, tanah kapur, tanah liat yang secara periodik tergenang air tawar, seperti dipinggir sungai, dapat juga tumbuh pada daratan kering di lereng bukit atau pegunungan (Martawijaya dkk. 1981)



Gambar 38. Peta Sebaran *Vatica rassak* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini terus menurun akibat penebangan dan penurunan habitat alaminya.

Aksi Konservasi

Jenis ini dapat dijumpai di kawasan konservasi *in situ*: kawasan hutan konservasi Suaka Margasatwa Danau Pulau Besar/Danau Bawah, Riau, sedangkan kawasan konservasi *ex situ* antara lain Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan adalah penambahan populasi *V. rassak*, baik di dalam habitat alaminya maupun di luar habitat alaminya.



Foto: Agusti Randi dan Ripin (2014)



39. *Vatica teysmanniana*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Vatica teysmanniana* Burck.

Sinonim : *Sunaptera teysmannii* Heim.

Nama Indonesia : Resak Ayer.

Nama Lokal : Resak Paya (Riau), Resak Badouw (Bangka), Semak Dayak (Jambi).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4c ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan mengalami penurunan hingga mencapai 80% dalam rentang 100 tahun sejak tahun 1990-an dan diproyeksikan masih terus mengalami penurunan dalam kurun waktu 100 tahun mendatang akibat alih fungsi lahan gambut, kebakaran hutan dan lambatnya proses regenerasi.

RLCC Global: Kritis CR A1c ver. 2.3 (Ashton 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon sedang hingga besar, tinggi mencapai 30(-40) m dan diameter mencapai 80 cm. Kulit batang cenderung halus, biasanya terdapat garis cincin melingkari batang. Batang berdamar resin mula-mula berbentuk cairan bening lama-lama menjadi kristal bening pada bagian luka di batang, cabang bahkan ranting, atau tampak jelas pada takikan batang. Daun tunggal, tersusun spiral atau berseling, 9,5-34 (-40) cm × 3-11(-15) cm, menjorong-bundar telur sungsang, jorong menyempit hingga melanset, elips runcing hingga lanset, tebal kaku, tepi agak bergelombang, pangkal daun meluncip hingga membulat, pertulangan sekunder 13-17 pasang, di tepi daun terdapat bintik-bintik hitam atau kuning, jelas pada daun muda. Perbungaan dalam malai sepanjang hingga 15 cm, muncul baik di ketiak maupun di ujung ranting. Buah keseluruhan berwarna kuning, bersayap lima antara lain 2 sayap panjang (6-11 cm × 1,5-1,8 cm) dan 3 sayap pendek (1,6 × 0,6 cm), geluk buah bulat dengan diameter l.k 6-8 mm.

Reproduksi dan Regenerasi

Informasi rinci mengenai umur mulai berbunga dan masa berbunga bagi resak ayer belum tersedia. Meskipun demikian, umur berbunga marga *Vatica* pada umumnya memiliki laju pertumbuhan lebih lam-

bat dibanding dengan anggota Dipterocarpaceae lainnya. Selain itu, sebagaimana masa berbunga Dipterokarpa pada umumnya, *Vatica* memiliki masa pembungaan massal (*mass flowering*) kira-kira tiap 3–4 tahun sekali. Pemencaran buah dibantu oleh angin karena buah dari resak ayer memiliki 2 helai kelopak berbentuk sayap.

Propagasi resak ayer belum diketahui secara pasti. Namun, marga *Vatica* pada umumnya dapat dipropagasi secara generatif melalui biji dan juga vegetatif. Propagasi secara vegetatif dapat dilakukan melalui transplantasi anakan saat mencapai tinggi 30–50 cm.

Kegunaan

Resak ayer secara lokal dimanfaatkan kayunya sebagai bahan bangunan yang disukai karena kualitas kayunya yang bagus (kerapatan sekitar 950 kg/m^3 pada kadar air 15%). Resinnya kadang digunakan juga untuk gala perahu dan penerangan.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Resak ayer endemik di hutan gambut sepanjang pantai timur Sumatra, yaitu di Semenanjung Kampar–Kerumutan hingga Bengkalis (Riau), Natuna Besar (Kep. Riau), hutan gambut Berbak (Jambi), Sembilang (Sumatra Selatan) hingga Bangka. Habitat alaminya adalah hutan (rawa) gambut campuran.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi resak ayer selama 20 tahun terakhir mengalami penurunan yang tajam akibat tingginya laju kehilangan hutan gambut Sumatra. Selain itu, lambatnya pertumbuhan jenis memperlambat laju kenaikan populasi sehingga penambahan populasi di masa mendatang cenderung sulit.



Gambar 39. Peta sebaran *Vatica teysmanniana* di Indonesia

Aksi Konservasi

Upaya konservasi *in situ* yang ada pada saat ini terdapat di Riau, Jambi, dan Sumatra Selatan. Di Riau, kawasan konservasi meliputi hutan konservasi PT Restorasi Ekosistem Riau (RER) di Kampar, Kawasan Pengelolaan Hutan (KPH) Tasik Besar Serkap, Suaka Margasatwa (SM) Tasik Besar, SM Tasik Belat, dan Taman Nasional (TN) Zamrud. Di Jambi dan Sumatra Selatan, kawasan konservasi ini berada di TN Berbak–Sembilang yang merupakan zona inti Cagar Biosfer Berbak Sembilang. Informasi mengenai konservasi *ex situ* belum didapat dan kemungkinan besar belum ada.

Aksi konservasi yang diajukan mencakup penanaman kembali di area hutan gambut yang terdegradasi melalui program-program restorasi dan perhutanan sosial. Selain itu, juga perlu ada penanaman koleksi hidup di kebun raya atau arboretum. Pemanenan untuk pemanfaatan kayu perlu dibatasi dengan pengaturan yang baik mengingat laju pertumbuhan populasi yang lambat.



Foto: Arief Hamidi (2018)

40. *Diospyros celebica*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, dan Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Malvales	Dipterocarpaceae

Nama Ilmiah : *Diospyros celebica* Bakh.

Sinonim : -

Nama Indonesia: Eboni Sulawesi, Kayu Hitam Sulawesi, Eboni Makasar.

Nama Lokal : Kayu Lotong (Bugis), Mouton (Kaili).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) B2ab(ii,iv) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini endemik di pulau Sulawesi diperkirakan memiliki AOO seluas 24 km² yang berada di tiga lokasi yang telah terfragmentasi dimana luasan AOO dan kualitas habitat alaminya terus mengalami penurunan.

RLCC Global: Rawan VU A1cd ver. 2.3 (World Conservation Monitoring Centre 1998).

Status Perlindungan: Spesies prioritas nasional P. 57/Menhut-II/2008 dan pohon dilindungi SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972.

Ciri-ciri Utama

Pohon eboni tumbuh lurus, tinggi mencapai 40 m, diameter mencapai 100 cm, memiliki banir yang dapat mencapai tinggi 4 m (Soerianegara 1967). Pohon eboni mudah dikenali dari kulit luar dan kayu terasnya yang berwarna hitam seperti arang, serta daunnya panjang dengan bagian bawah berbulu. Kulit luar beralur dan mengelupas kecil-kecil. Pepagan luar berwarna coklat muda, sedangkan pepagan dalam berwarna putih kekuning-kuningan. Daun tunggal tersusun berseling, bentuk jorong, permukaan atas daun hijau tua mengilap, sedangkan permukaan bawahnya berbulu hijau abu-abu.

Reproduksi dan Regenerasi

Musim berbunga pada bulan Maret hingga Mei, sedangkan musim buah masak pada bulan September–Desember. Jumlah biji dapat mencapai 1.100/kg, namun viabilitasnya rendah, di mana berlangsung singkat (Martawijaya dkk. 1981). Umur mulai berbunga dan berbuah biasanya terjadi pada usia 5–7 tahun (Lemmens dkk. 1995).

Perbanyakan dapat dilakukan melalui biji, dan perlu dipanen saat buahnya masih di atas pohon. Hal ini karena biji dari buah yang telah jatuh ke tanah, kemungkinan besar akan diserang jamur *Penicil-*

liopsis clavariae. Persemaian dari biji sebaiknya dilakukan secepatnya karena daya kecambah cepat menurun bila disimpan (Soerianegara 1967). Selain dari biji, propagasi juga dapat dilakukan melalui anakan eboni dari alam yang tingginya l.k 15 cm untuk kemudian disimpan di persemaian atau pembibitan. Dalam pembuatan persemaian sebaiknya digunakan naungan dengan intensitas 100% dengan bibit mempunyai 5–6 helai daun. Setelah 4 bulan di persemaian, bibit sudah siap tanam dengan naungan yang ringan, seperti oleh pohon peneduh atau tanaman sela. Penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan (Soerianegara 1967).

Kegunaan

Diospyros celebica atau eboni Sulawesi termasuk kayu perdagangan kelas komersial indah I bersama dengan 40 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayu eboni Sulawesi banyak dipakai untuk mebel dan kayu lapis mewah. Selain itu, kayu ini digunakan juga sebagai bahan untuk patung, ukiran, hiasan dinding, alat musik (tuts piano dan instrumen bersenar), kipas, dan alat upacara sakral (Soerianegara dan Lemmens 1995). Kayu ini memiliki kelas awet dan kelas kuat I (Martawijaya dkk. 1989) serta memiliki corak kayu teras yang berwarna hitam dengan garis-garis merah cokelat yang indah (Prastyono dan Ismail 2014).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat utama eboni Sulawesi adalah hutan pamah, baik selalu hijau (*evergreen*) maupun hutan musiman, baik primer maupun sekunder, dan tumbuh optimal, baik dalam kondisi iklim lembap maupun kering. Jenis ini juga dapat bertahan di berbagai jenis tanah seperti latosol, calcareous, dan podzolik asal tidak terlalu asam (Lemmens dkk.1995). Umumnya jenis ini banyak dijumpai di kontur bergelombang perbukitan hingga ketinggian 600 m (Sidiyasa 1994). Di Sulawesi Utara pohon eboni tumbuh baik di tanah berbatu, tanah liat, maupun tanah



Gambar 40. Peta Sebaran *Diospyros celebica* di Indonesia

pasir. Pemencaran pohon eboni di hutan tidak merata, kadang-kadang berkelompok dalam jumlah besar atau kecil bahkan dapat dijumpai pohon soliter (Lemmens dkk. 1995). Jenis ini tersebar di Sulawesi dan pulau-pulau kecil di sekitarnya.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi eboni Sulawesi tergolong rendah akibat maraknya pembalakan. Namun, saat ini mulai banyak upaya perbanyakkan *D. celebica* sehingga pertumbuhan populasi diharapkan dapat meningkat di masa depan. Akan tetapi, mengingat pertumbuhan yang cenderung lambat, kenaikan populasi akan terhambat apabila pembalakan tetap berlangsung.

Ancaman utama bagi populasi *D. celebica* adalah eksploitasi tidak terkendali oleh pembalakan dan perdagangan liar akibat tingginya permintaan kayu eboni Sulawesi (Soerianegara dan Lemmens 1994).

Tingginya tingkat kerusakan ini tidak diimbangi dengan suksesnya penanaman kembali sehingga populasinya di alam liar semakin tertekan atau menurun (Kiding Allo 2011; Kurniawan 2013).

Aksi Konservasi

Sebagian populasi eboni Sulawesi terdapat di kawasan konservasi yang dilindungi pemerintah, antara lain Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung di Maros, Cagar Alam (CA) Ponda-ponda, CA Kalaena, dan CA Pegunungan Faruhumpenai di Luwu Timur, Sulawesi Selatan serta CA Pangi Binangga di Sulawesi Tengah (Prastyono dan Ismail, 2014). Selain di kawasan tersebut, populasi jenis ini juga terdapat di kawasan pelestarian masyarakat di antaranya: hutan Palandro di Sulawesi Selatan seluas 10 ha (Nurrani 2012), hutan Bambauebone (kelompok hutan S. Matapangi) di Sulawesi Barat (Kiding Allo 2011), di Tabalu dan area kerja HPH Sinar Kaili (Sulawesi Tengah) di tahun 1974 (Sunaryo 2002).

Sejak tahun 1996, Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang telah melakukan penanaman eboni Sulawesi di Malili, Luwu Timur, di mana asal bibit diperoleh dari 7 provenansi di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah (Santoso dan Anwar 2002). Selain itu, sudah ada percobaan penanamannya di luar Pulau Sulawesi yaitu di Kebun Percobaan Cikampek dan Bogor (Soerianegara 1967). Kemudian Alrasjid (1985) telah melakukan penanaman eboni di hutan tegakan jati pada enam Kesatuan Pemangkuan Hutan di Jawa. Penanaman untuk tanaman pinggir jalan di Purwokerto dan Cibinong Science Centre-Botanic Garden (CSC-BG), dan satu pohon induk di arboretum Gunung Batu.

Aksi konservasi yang diajukan adalah dengan mengupayakan perbanyak yang optimal dan proteksi kawasan habitat alami guna menghambat penurunan populasi akibat penebangan liar.



Foto: Arief Hamidi (2017)

41. *Intsia bijuga*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Fabales	Fabaceae

Nama Ilmiah : *Intsia bijuga* (Colebr.) O. Kuntze.

Sinonim : *Afzelia bijuga* (Colebr.) A. Gray, *Albizia bijuga* (Colebr.) A. Gray, *Intsia amboinensis* DC.

Nama Indonesia : Merbau

Nama Lokal : Merbau, Taritih (Jawa); Merbau Asam, Merbau Darat, Merbau Pantai (Sumatra), Aglai, Ipil (Kalimantan), Gefi, Ipil, Ogifi (Sulawesi); Aisele, Dowora, Farai, Ipil, Kayu Besi (Maluku); Doma, Fimpi, Ipi, Ipir (NTT); Bau, Kayu Besi Pas, Sekka (Papua).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah menurun hingga lebih dari 50% dalam 3 generasi (± 100 tahun) terhitung sejak tahun 1990-an dan diproyeksikan masih mengalami penurunan pada 100 tahun mendatang akibat pembalakan liar dan lambatnya proses regenerasi.

RLCC Global: Rawan VU A1cd ver. 2.3 (World Conservation Monitoring Centre 1998).

Status Perlindungan Nasional: SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972 (sebagai *Intsia amboinensis*).

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mampu melebihi 40 m dan diameter 1 m, kanopi membentang, berbanir tinggi 2(-4) m. Permukaan kulit putih atau agak merah, halus, bersisik hingga bopeng-bopeng. Pepagan dalam cokelat merah muda cerah secara bertahap menjadi cokelat kuning cerah pada kayunya. Daun majemuk menyirip genap, 2 (-3) pasang anak daun, panjang tangkai daun dan rakis (1,5) 2,5-11,5 cm, panjang tangkai anak daun l.k 2-6 mm. Anak daun membundar telur-melebar atau bundar telur sungsang, berukuran (2,5-)5-10(-18) cm \times (1,5-) 4-6(-12) cm, pangkal meluncip atau membundar dan agak tidak simetris. Panjang perbungaan 10-15(-17) cm, tiap bunga biseksual dengan 4 helai kelopak 6-10(-15) mm \times 4-5(-7,5) mm, hijau muda. Mahkota bunga tereduksi menjadi 1 helai yang besar berukuran 6-10 (-30) mm \times 10-15(-35) mm. Benang sari mencapai 10 filamen namun hanya 3 yang fertil. Buah polong, 8,5-15(-28) cm \times 4-5(-7,2) cm, menjorong, pipih namun tebal. Tiap polong mengandung 2-8 biji yang bulat pipih, berukuran 2-3,5 cm \times 0,8 cm (Hou, Larsen, dan Larsen 1996; Hou 2000). Musim berbunga dan berbuah merbau umumnya

pada bulan Juni–Oktober. Pemencaran biji dan buahnya dapat dibantu oleh aliran air (Partomihardjo dkk. 2014).

Perbanyakan merbau dapat dilakukan, baik secara generatif (biji) maupun secara vegetatif (stek dan *stump*). Bijinya memiliki masa dormansi cukup lama dan tergolong keras sehingga perlu teknik khusus untuk membantu perkecambahan (Mahfudz dkk. 2006). Secara vegetatif, perbanyakan merbau dapat dilakukan dengan teknik stek pucuk dan *stump*, meskipun cara ini jarang dilakukan. Bahan *stump* yang baik adalah anakan dengan diameter leher akar 0,5–1 cm, panjang batang dan panjang akar masing-masing 10 cm dan 15 cm (Mahfudz dkk. 2006).

Kegunaan

Intsia bijuga atau merbau termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003. Kayu merbau merupakan kayu keras dan awet, biasanya dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti bahan bangunan rumah, jembatan, kapal, bantalan rel, perabot rumah, *veneer*, jendela, dan pintu. Secara tradisional, jenis kayu ini banyak digunakan oleh masyarakat lokal untuk bahan pembuatan perahu, terutama bagian lunas, gading-gading, dek, lantai, panil, mebel, dan karoseri serta bubutan. Merbau dimanfaatkan juga untuk ukiran dan bahan bangunan rumah tradisional (Soerianegara dan Lemmens 1994; Martawijaya dkk. 2005; Partomihardjo dkk. 2014). Secara ekologis, kayu merbau di tepian pantai dapat berjasa sebagai pemecah angin laut yang kencang (*windbreaker*), juga untuk menstabilkan tanah di pantai. Bagi masyarakat sekitar pantai, merbau dapat dijadikan pagar hidup sekaligus ornamental rumah atau kebun (Thaman dkk. 2006).



Gambar 41. Peta Sebaran *Intsia bijuga* di Indonesia

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami merbau sangat luas, mulai dari garis pantai, hutan pantai, di belakang formasi bakau, hutan karst, riparian hingga di hutan lahan kering. Tumbuh juga di tempat yang sewaktu-waktu tergenang air, kemudian di tanah berbatu ataupun berpasir, baik medan datar maupun miring. Merbau dapat dijumpai dari mulai garis pantai hingga pedalaman hutan di ketinggian 600 mdpl (Hou dkk.1996; Soerianegara dan Lemmens 1994; Partomihardjo dkk. 2014).

Merbau tersebar di seluruh kawasan pulau-pulau Nusantara, mulai dari Sumatra, Jawa Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, hingga Papua. Di kawasan-kawasan tersebut, merbau tersebar, baik di daratan utama pulau maupun pulau-pulau kecil di sekelilingnya.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Maraknya alih fungsi lahan dan pembalakan liar terhadap merbau menyebabkan populasi jenis ini menurun pada 20 tahun terakhir

dan masih berlangsung hingga kini. Penurunan populasi ini tidak diimbangi dengan upaya perbanyakan yang optimal. Selain itu, laju pertumbuhan merbau juga tergolong lambat sehingga menyebabkan kecenderungan populasinya akan terus menurun.

Meskipun tersebar luas, kayu merbau sudah jarang dijumpai akibat maraknya pengambilan dan perdagangan liar yang tidak terkontrol. Selain itu, alih fungsi lahan hutan menjadi pemukiman dan perkebunan juga mengakibatkan hilangnya habitat alami merbau.

Aksi Konservasi

Populasi *in situ* merbau terdapat di banyak KSA/KPA dari Sumatra hingga Papua yang pengelolaannya dilindungi undang-undang, beberapa di antaranya, yaitu TN Gunung Leuser yang merupakan zona inti dari Cagar Biosfer Gunung Leuser, CA Nusakambangan, TN Meru Betiri yang merupakan bagian dari zona inti Cagar Biosfer Blambangan, CA Pangandaran, TN Manusela, CA Waigeo Barat, dan TN Lorentz. Sementara itu, koleksi hidup merbau terdapat di Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan di antaranya melalui penegakan hukum dan proteksi kawasan untuk mengurangi terjadinya pembalakan liar. Selain itu, merbau juga perlu dilakukan penanaman dalam program-program restorasi atau perhutanan sosial.



Foto: Arief Hamidi (2016)



42. *Intsia palembanica*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, dan Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Fabales	Fabaceae

Nama Ilmiah : *Intsia palembanica* Miq.

Sinonim : *Intsia bakeri* Prain, *Afzelia palembanica* (Miq.)
Baker, *I. baker* (Prain) Prain, *I. plurijuga* Harms.

Nama Indonesia: Merbau Bukit, Ipil.

Nama Lokal : Merbau Ayer, Merbau Bukit (Sumatra), Maharan
(Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah menurun hingga lebih dari 30% dalam 3 generasi (± 100 tahun) terhitung sejak tahun 1990-an dan diproyeksikan masih menurun dalam kurung waktu 100 tahun mendatang akibat alih fungsi lahan dan penebangan liar.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972 sebagai *Intsia amboinensis*.

Ciri-ciri Utama

Pohon besar, tinggi mencapai 45 m dan diameter 1(-4) m. Bulung lurus, banir tinggi mencapai 7 m dan melebar hingga 6 m. Permukaan batang abu-abu atau cokelat-merah, cenderung halus namun bersisik lepas pada pohon besar, pepagan dalam merah pucat, berserat. Daun majemuk paripinatus, umumnya dengan 4 pasang anak daun, namun kadang hingga 5 pasang. Tangkai daun dan rachis panjangnya 1.k (3,5)9,5 cm-17,5(-26) cm, sedangkan panjang tangkai anak daun 1.k 2-5 mm. Anak daun membundar telur atau elips, kadang membundar telur lebar, berukuran (3-)10-13,5(-18,5) cm \times (3-)5-7,5(-10,5) cm, baik pangkal maupun ujung membundar atau agak meluncip, dan agak tidak simetris. Pertulangan anak daun 6-10 tiap sisinya. Perbungaan panjangnya 10 cm. Bunga dengan 3-4 helai kelopak cukup besar berukuran 6-8 (-12) mm \times 3-6,5 (-8) mm. Mahkota bunga tereduksi menjadi 1 helai yang besar berukuran 3-6 (-10) mm \times 3-6,5 (-8) mm. Filamen dari benang sari yang fertile panjangnya 2-4 cm, dan filamen dari benang sari palsu panjangnya 4-10 mm. Buah polong berukuran 15-19 (-40) cm \times 5,5-7 (-9) cm, menjorong, pipih namun tebal. Tiap polong mengandung 2-5 (-8) biji yang bundar pipih, berukuran 3-4,5 cm \times 1,5-3 cm (Hou dkk. 1996; Hou 2000).

Regenerasi

Musim berbunga merbau bukit terjadi pada bulan Januari–April dan Agustus–November, dan musim berbuah di Februari–Desember (Hou, 2000). Perbanyak merbau bukit mirip seperti halnya pada merbau (*Intsia bijuga*) dapat dilakukan, baik secara generatif (biji) maupun secara vegetatif (stek dan *stump*). Bijinya memiliki masa dormansi cukup lama dan tergolong keras sehingga perlu teknik khusus untuk membantu perkecambahan (Mahfudz dkk. 2006). Secara vegetatif, perbanyak merbau dapat dilakukan dengan teknik stek pucuk dan *stump*, meskipun cara ini jarang dilakukan. Bahan *stump* yang baik adalah anakan dengan diameter leher akar 0,5–1 cm, panjang batang dan panjang akar masing-masing 10 cm dan 15 cm (Mahfudz dkk. 2006).

Kegunaan

Intsia palembanica atau merbau bukit termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003. Kayu merbau bukit sebagaimana halnya pada merbau (*Intsia bijuga*) merupakan kayu keras dan awet, biasanya dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti bahan bangunan rumah, jembatan, kapal, bantalan rel, perabot rumah, *veneer*, jendela, dan pintu. Secara tradisional jenis kayu ini banyak digunakan oleh masyarakat lokal untuk bahan pembuatan perahu terutama bagian lunas, gading-gading, dek, lantai, panil, mebel dan karoseri serta bubutan. Kayu ini dimanfaatkan juga untuk ukiran dan bahan bangunan rumah tradisional (Soerianegara dan Lemmens 1994; Martawijaya dkk. 2005).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami merbau sangat luas, mulai dari hutan pantai, hutan pamah, hutan karst, riparian, dan di hutan lahan kering. Tumbuh juga di tempat yang sewaktu-waktu tergenang air atau tidak, kemudian tanah berbatu ataupun berpasir. Meskipun demikian, umumnya dijumpai di daerah hutan perbukitan hingga ketinggian 1.000 m (Hou 2000; Soerianegara dan Lemmens 1994).

Maraknya alih fungsi lahan dan pembalakan liar terhadap merbau menyebabkan populasi jenis ini menurun pada 20 tahun terakhir dan masih berlangsung hingga kini. Penurunan populasi ini tidak diimbangi dengan upaya perbanyakan yang optimal. Selain itu, laju pertumbuhan merbau tergolong lambat menyebabkan kecenderungan populasinya akan terus menurun.



Gambar 42. Peta Sebaran *Intsia palembanica* di Indonesia

Merbau bukit (*Intsia palembanica*) merupakan jenis dengan sebaran luas di Asia Tenggara hingga Australia dan kepulauan Pasifik Barat. Di Indonesia, distribusi alami merbau ini meliputi hampir semua kawasan Nusantara, mulai dari Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Jawa Barat, Maluku, Nusa Tenggara Timur dan Papua (Martawijaya dkk. 2005)

Status Populasi dan Ancaman Utama

Meski tersebar luas, kayu merbau sudah jarang dijumpai akibat maraknya pengambilan dan perdagangan ilegal yang tidak terkontrol. Selain itu, alih fungsi lahan hutan menjadi pemukiman dan perkebunan juga mengakibatkan hilangnya habitat alami merbau.

Aksi Konservasi

Populasi *in situ* merbau bukit terdapat di banyak KSA/KPA dari Sumatra hingga Papua yang pengelolannya dilindungi undang-undang, beberapa di antaranya, yaitu TN Gunung Leuser yang merupakan zona inti dari Cagar Biosfer Gunung Leuser, CA Nusakambangan, TN Meru Betiri yang merupakan bagian dari zona inti Cagar Biosfer Blambangan, CA Pangandaran, TN Manusela, CA Waigeo Barat, dan TN Lorentz. Jenis ini terdapat di kawasan konservasi *ex situ* di Kebun Raya Bogor.

Aksi konservasi yang diajukan di antaranya melalui penegakan hukum dan proteksi kawasan untuk mengurangi terjadinya pembalakan liar. Selain itu, merbau juga perlu dilakukan penanaman dalam program-program restorasi atau perhutanan sosial.



Foto: Agusti Randi dan Fitra Alhani (2017) (daun bawah dan buah) dan Arief Hamidi (2015) (batang dan daun atas)

43. *Koompassia malaccensis*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, dan Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Fabales	Fabaceae

- Nama Ilmiah : *Koompassia malaccensis* Maingay ex Benth.
 Sinonim : *Koompassia beccariana* Taub., *Kompassia borneensis* Merr.
 Nama Indonesia : Kempas
 Nama Lokal : Kempas Merah, Kompeh (Jambi), Menggeris, Ompah (Sumatra), Impas (Kalimantan).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan telah menurun hingga lebih dari 30% dalam 3 generasi (± 100 tahun) terhitung sejak tahun 1990-an dan diproyeksikan masih menurun dalam kurung waktu 100 tahun mendatang akibat alih fungsi lahan dan belum adanya status hukum tentang pembatasan pengolahan kayu Kempas.

RLCC Global: Kurang penting (risiko rendah) LC ver 2.3 (Asian Regional Workshop 1998).

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon besar tinggi mencapai 60 m (umumnya 45 m) dan diameter mencapai 120 cm. batang lurus dan berbanir tajam mirip papan, tingginya mencapai 3(-6) m. Permukaan batang cenderung halus atau mengelupas kecil hingga bersisik, kesan warna putih atau kemerahan. Daun majemuk dengan 5-9(-14) pasang anak daun, panjang rakisnya 6,5-19 cm dan tangkai daunnya 1,5-4 cm, berambut halus. Tangkai anak daun pendek 4-7,5(-9) mm dan helai anak daun bundar-jorong hingga lanset, berukuran 5,5-10,4(-12,5) cm \times 1,5-5 cm agak kaku hingga kaku, kedua sisi l.k agak tidak simetris, dan berambut halus yang rapat di tulang daun tengah dan permukaan bawah daun. Perbungaan panjangnya mencapai 12 cm berisi banyak bunga yang berukuran kecil kurang dari 3,5 mm panjangnya. Kelopak bunga panjangnya 2,5-3,25 mm membundar di ujungnya, kepala sari berbentuk menjantung. Buah polong berbentuk jorong dan bersayap berukuran seluruhnya l.k 9,5-15 cm \times 3-4,5 cm, terpilin 180° di pangkalnya, berbulu halus. Biji tunggal, pipih l.k 3,3 \times 1 cm (Hou dkk. 1996).

Reproduksi dan Regenerasi

Berbuah sepanjang tahun dan pemencaran buah dibantu angin (Riley 1930 dalam Hou dkk. 1996). Sementara ini perbanyakan kempas banyak dilakukan dengan mudah melalui biji.

Kegunaan

Kayu kempas termasuk kayu perdagangan kelas rimba campuran berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003. Kayunya keras sangat cocok untuk kontruksi berat yang permanen, umumnya digunakan untuk lantai, bantalan rel kereta, dok dermaga, dan kayu lapis. Kayu kempas jarang digunakan sebagai bahan bangunan selain karena sulitnya pengolahan, keawetannya termasuk rendah. Penduduk banyak menggunakannya untuk balok serut (Heyne 1987). Kempas banyak dipanen untuk ekspor karena banyaknya permintaan. Kempas bersama dengan *K. excelsa* juga menjadi salah satu pohon yang sering digunakan untuk sarang lebah madu yang dikenal dengan sialang/tualang sehingga bermanfaat secara ekonomi bagi masyarakat pemanen madu.

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat utama kempas adalah hutan pamah di lahan kering dengan ketinggian hingga 800 m di atas permukaan laut, namun sering dijumpai pada ketinggian hingga 150 mdpl. Selain hutan kering, kadang tumbuh juga di habitat rawa air tawar dan hutan rawa gambut. Jenis ini tersebar di Sumatra dan Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Seiring pesatnya alih fungsi lahan dan pembalakan selama 20 tahun terakhir, populasi kempas diperkirakan menurun tajam. Populasi kempas kini terbatas, baik di kawasan konservasi KSA/KPA maupun di kawasan konservasi perusahaan HPH dan Perkebunan. Di luar



Gambar 43. Peta Sebaran *Koompassia malaccensis* di Indonesia

kawasan tersebut kempas masih mungkin dijumpai, namun dalam kondisi rawan penebangan. Maraknya penebangan terhadap jenis ini menyebabkan populasinya cenderung menurun.

Ancaman utama bagi keberlangsungan kempas adalah berkurangnya habitat alami akibat alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, dan pertambangan terutama di hutan-hutan Sumatra dan Kalimantan. Selain itu, masih banyaknya pemanenan, baik legal maupun ilegal untuk perdagangan kayu, tidak diimbangi dengan budi daya yang berkelanjutan. Belum adanya status hukum untuk kempas juga menjadi kekhawatiran tersendiri akan populasi kempas di masa mendatang. Kempas belum terdaftar dalam SK Mentan No. No. 54/Kpts/Um/2/1972 tentang pembatasan pengolahan kayu jenis langka maupun oleh undang-undang lainnya. Hal ini memungkinkan pemanenan kempas tidak mempertimbangkan aspek keberlanjutan di masa mendatang.

Aksi Konservasi

Upaya perlindungan secara *in situ* pada jenis ini melalui perlindungan kawasan di sebagian besar KPA/KSA di Sumatra dan Kalimantan, seperti di antaranya TN Gunung Leuser yang merupakan zona inti dari Cagar Biosfer Gunung Leuser, TN Kerinci-Seblat, TN Bukit Baka Bukit Raya, TN Gunung Palung, dan TN Kutai. Selain itu, aksi konservasi *in situ* kempas juga sudah banyak digunakan untuk program pengayaan tanaman di berbagai kawasan konservasi HPH.

Koleksi hidup kempas terdapat di kawasan konservasi *ex situ* Kebun Raya Bogor. Selain itu, pembibitan kempas telah dilakukan di beberapa kebun bibit perusahaan dan masyarakat, seperti di PT Arara Abadi dan Balai Benih Kehutanan, Tesso Barat, Kuansing, Riau, dan kebun bibit masyarakat desa Rumbio di Hutan Tanjung Kulim Rumbio, Kabupaten Kampar, Riau.

Aksi konservasi yang diajukan adalah proteksi kawasan dan penegakan hukum untuk mengurangi terjadinya penebangan liar. Selain itu, perlu dilakukan juga penanaman kembali di habitat alami untuk memulihkan populasinya.



Foto: Arief Hamidi (buah) dan Tukirin Partomihardjo (2013) (batang)

44. *Sindora javanica*

Arief Hamidi, Mahendra Primajati, dan Fazlurrahman Somat

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Tracheophyta	Magnoliosida	Fabales	Fabaceae

Nama Ilmiah : *Sindora javanica* (Koord. & Valeton) Backer.

Sinonim : *Sindora sumaterana* var. *javanica* Koord & Valeton.,
Sindora sumaterana var. *stipulata* Moll & Janssonius.

Nama Indonesia : Sindur Jawa

Nama Lokal : Sindur (Jawa Barat)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) D ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini di alam sangat kecil, diperkirakan dengan jumlah individu dewasa kurang dari 50.

RLCC Global: Rawan Vu B1+2c Ver. 2.3 Tahun (World Conservation Monitoring Centre 1998)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

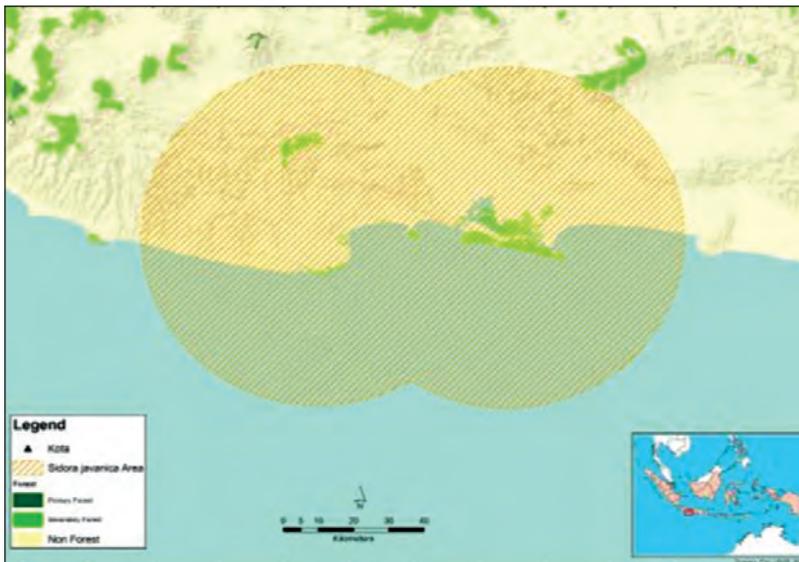
Pohon sedang hingga besar, tinggi mencapai 25–35 m. Daun majemuk menyirip gasal dengan 4–5 pasang anak daun; panjang tangkai daun 2,5–3 cm, rakis 7–12,5 cm. Perbungaan malai panjang hingga 30 cm, cabang sampingnya hingga 7 cm, baik rakis maupun cabangnya berbulu rapat; penumpu bunga (*bractea*) membundar telur hingga lanset, panjangnya 3–4 mm, berbulu di kedua permukaannya. Kelopak bunga agak membundar telur sungsang hingga menjorong atau elips, 6–7 mm × 2 mm; sisi tepinya memasai. Stamen menyatu dengan bagian dasar filamen sangat pendek, helai filamen panjangnya 10 mm, berambut; kepala sari kemungkinan fertil semua, membundar telur-agak jorong. Bakal buah subsesil atau sangat pendek, 7 mm, berbulu wol rapat kecuali pada bagian tengah yang kadang-kadang berambut lebih pendek, beruang 3–5; tangkai putik panjangnya hingga 12 mm, lokos atau berambut jarang di bagian dasar; kepala putik samar. Biji-biji agak membulat, pipih, berdiameter 1,5 cm (2 cm saat segar), kehitaman, licin, terdapat arilus di bagian atasnya; arilus mengerut saat kering (Hou dkk. 1996).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis ini berbunga pada bulan April–Juni atau pada akhir musim kemarau di sekitar Mei–Juni, sedangkan buah masak pada musim hujan atau sekitar Januari–Februari (Hou dkk. 1996; Partomihardjo 2014). Pemencaran buah atau biji dibantu oleh satwa terutama burung dan tupai sebagai agen herbivor. Regenerasi dilakukan secara alami melalui biji.

Kegunaan

Sindur Jawa termasuk kayu perdagangan kelas komersial indah II bersama 317 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmnehet No. 163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kayunya yang halus dan kuat digunakan untuk bahan bangunan dan keperluan lainnya.



Gambar 44. Peta Sebaran *Sindora javanica* di Indonesia

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Habitat alami sangat terbatas yakni di hutan pamah dengan tanah yang miskin, berpasir, berbatu atau tanah kapur, di bawah ketinggian 500 mdpl (Hou dkk. 1996; Partomiharjo dkk. 2014). Sindur tumbuh di bukit batu kapur di sepanjang Pulau Nusakambangan (Partomihardjo dkk. 2014).

Sebaran jenis ini meliputi Jawa Barat dan Jawa Tengah bagian barat termasuk Pulau Nusakambangan (Partomihardjo dkk. 2014). Jenis ini yang jarang dijumpai di wilayah sebarannya.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi sindur Jawa diperkirakan sangat kecil mengingat tingginya alih fungsi kawasan hutan di Pamah Jawa. Kecenderungan populasi juga diperkirakan menurun bila tidak ada upaya perbanyakan.

Aksi Konservasi

Salah satu populasi alami sindur berada di CA Nusakambangan yang kawasannya memiliki status perlindungan secara hukum dalam fungsi KPA/KSA. Aksi konservasi yang diajukan di antaranya dengan upaya perbanyakan melalui pembibitan dan penanaman di lahan restorasi atau di kebun-kebun masyarakat. Proteksi kawasan hutan habitat alami sindur Jawa juga perlu dilakukan guna menghindari terjadinya pembalakan liar.



Foto: Agusti Randi dan Endro Setiawan (2015)

45. *Eusideroxylon zwageri*

Bayu Arief Pratama

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Fabales	Fabaceae

Nama ilmiah : *Eusideroxylon zwageri* Teism. & Binn.

Sinonim : *Eusideroxylon borneense* Fern.-Vill.

Nama Indonesia: Ulin, Kayu Besi

Nama Lokal : Belian (Sumatra), Beliantimun, Teluyan, Ulin, Ulion (Kalimantan).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi alam jenis ini diperkirakan mengalami penurunan hingga mencapai 30% dalam rentang 3 generasi terhitung dari tahun 1980-an dan diproyeksikan akan mengalami penurunan dalam kurun waktu 100 tahun mendatang akibat alih fungsi lahan dan lambatnya proses regenerasi.

RLCC Global: Rawan VU A1cd+2cd ver. 2.3 (Asian Regional Workshop 1998)

Status Perlindungan Nasional: Pohon dilindungi dalam SK Mentan No. 54/ Kpts/Um/2/1972.

Ciri-ciri Utama

Pohon besar dengan tinggi mencapai 40(–50) m dan diameter dapat mencapai 150(–220) cm. Batang lurus dengan tinggi cabang pertama dapat mencapai 20 m. Daun tanpa penumpu, tunggal, tersusun spiral atau berseling, bundar telur atau elips, 14–18 cm × 5–11 cm, pertulangan daun menyirip, lokos hingga agak berambut halus di permukaan bawah. Perbungaan malai dengan masing-masing bunga berdiameter kira-kira 2,6 mm berwarna kuning-putih. Buah drupa (batu) dengan panjang kira-kira 84 mm, abu-hijau (Kosterman dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Pohon mulai berbunga pada usia 15–20 tahun, dengan interval musim berbunga yang tidak menentu, mulai tiap tahun hingga 2–3 tahun sekali. Musim berbungan dan berbuah berkisar Juli–Agustus di Sumatra bagian selatan, sedangkan di Kalimantan di bulan Oktober–November. Buah mulai masak dalam selang 3 bulan setelah masa berbunga. Pemencaran biji teramati sering terjadi dengan bantuan air. Selain itu, landak juga mungkin turut membantu pemencaran. Pada

kegiatan pemanenan hutan intensif pada lahan produksi, regenerasi ulin dilakukan dengan menggunakan trubusan karena ketersediaan bibit sering kali tidak mencukupi (Kosterman dkk. 1994; Pradjadinata dan Muniarti 2014).

Propagasi Ulin dapat dilakukan dengan biji. Pengecambahan terjadi biasanya setelah 2 minggu (meski kadang memerlukan waktu hingga 6–12 bulan) dan rasio pengecambahan kira-kira 40%. Biji dan semai membutuhkan naungan, namun setelah mencapai anakan atau pohon kecil mulai membutuhkan banyak cahaya matahari. Anakan hasil persemaian ataupun cabutan dari habitat alaminya, dapat mencapai tinggi sekitar 40 cm pada usia 1–1,5 tahun. Pada kondisi ini, anakan dapat ditanam di lapangan dengan ruang 3×4 m dan tetap membutuhkan naungan (Pradjadinata dan Muniarti 2014).

Kegunaan

Ulin termasuk kayu perdagangan kelas komersial indah I bersama dengan 40 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003. Kayunya sangat kuat dan tahan lama, tergolong dalam kelas kuat dan awet, dapat digunakan untuk bahan konstruksi berat. Bahkan sering kali digunakan pula untuk bangunan tepi laut dan pembuatan perahu atau kapal. Ulin digunakan sebagai bahan untuk membangun rumah panjang (rumah adat) masyarakat Dayak. Buahnya beracun dan apabila ditumbuk dapat digunakan sebagai obat pereda pembengkakan (Kosterman dkk. 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jenis ini umumnya ditemukan pada habitat alami hutan hujan primer atau hutan sekunder tua. Ulin diketahui dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 500(–625) mdpl dengan rata-rata curah hujan tahunan sekitar 2.500–4.000 mm. Umumnya tumbuh di punggung perbukitan pada tanah berpasir, pada tanah lempung berliat, lempung



Gambar 45. Peta Sebaran *Eusideroxylon zwageri* di Indonesia

debu berpasir, pada aluvial datar, sebagian besar spesimen ditemukan pada tanah berkapur (*limestone*) (Kosterman dkk. 1994, MacKinnon dkk. 1996). Ulin tersebar di Pulau Sumatra, Bangka-Belitung, dan Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi dan keragaman genetik (Sudarmonowati dkk. 2001) jenis ini menurun akibat penebangan yang ekstensif di masa lampau, namun cenderung terus menurun akibat pengurangan luasan habitat alaminya. Wahyuni (2011) melaporkan bahwa banyak *E. zwageri* di Kalimantan mengalami pembalakan liar yang parah hingga jauh di dalam hutan yang dilindungi, seperti Taman Nasional Kutai di Kalimantan Timur. Proses pembukaan lahan dan pengelolaan areal ekstensif yang dilakukan oleh pemegang konsesi HPH serta alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan merupakan faktor yang berperan

dalam eksploitasi berlebihan terhadap jenis ini, terutama sejak krisis ekonomi 1998–1999. Semua penyebab tersebut menurunkan populasi jenis-jenis yang laju pertumbuhannya lambat (Peluso 1992; Asian Regional Workshop 1998).

Aksi Konservasi

Jenis ini tercatat berada di beberapa kawasan konservasi, seperti TAHURA Senami, Cagar Alam Durian Luncuk I dan II, kawasan konservasi alam PT REKI, (Jambi); Hutan Lindung Gunung Kubing dan Gunung Tajam (Bangka-Belitung); TN Kutai, Hutan Lindung Sungai Wain, Gunung Lumut, dan Meratus, Kebun UNMUL, KHDTK Labanan (Kalimantan Timur). Selain kawasan konservasi, jenis ini juga terdapat di Hutan Adat Mambang (Musi rawas, Sumsel) dan beberapa hutan desa di Provinsi Sumatra Selatan, Pulau Bangka–Belitung, dan Provinsi Kalimantan Timur.

Jenis ini juga dijumpai di kawasan konservasi *ex situ* di Jawa, yakni Jawa Arboretum Puslit Hutan Bogor; Hutan Penelitian Sumberweringin Bondowoso, serta Kebun Raya Bogor. Fasilitas lain di luar Jawa, yakni Wanariset Samboja, Tanjung Harapan, Sebulu (Kutai), hutan Kota Barabai (Kalsel), Arboretum Sempaja-Samarinda, serta plot percobaan penanaman ulin Suban Seriji (Sumsel). Aksi konservasi yang diajukan adalah penggalakan upaya penanaman dan restorasi habitat alaminya.



Foto: Ahmad Fuad Morad (daun dan buah dan Arief Hamidi (2014) (batang)

46. *Scorodocarpus borneensis*

Bayu Arief Pratama dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Santales	Strombosiaceae

Nama ilmiah : *Scorodocarpus borneensis* (Baill.) Becc.

Sinonim : *Ximenia boorneensis* Baill.

Nama Indonesia : Kulim

Nama lokal : Kayu Bawang Utan (Kalimantan), Selaru (Kalimantan), Kayu Bawang.

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Belum terancam (*Least Concern*) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini tersebar luas di dataran rendah Pulau Sumatra dan Kalimantan dan bukan merupakan target penebangan kayu utama.

RLCC Global: -

Status Perlindungan Nasional: Pohon dilindungi dalam SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang hingga besar, tinggi dapat mencapai 60 m dengan diameter hingga 150 cm. Batang lurus silindris, tidak bercabang hingga ketinggian 25 m, sering kali beralur dan memiliki banir yang kecil. Kulit batang sering kali terkelupas atau pecah-pecah berwarna cokelat kelabu hingga cokelat merah gelap, mengeluarkan bau yang khas, seperti bau bawang putih. Daun tunggal, tersusun spiral, tidak memiliki daun penumpu. Buah drupa berbentuk agak membulat berwarna hijau (Sleumer 1982).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis ini berbuah pada bulan Juni hingga September di Kalimantan, dan pada bulan Januari hingga Juli di Semenanjung Malaysia (Chua 1994). Anakan cukup banyak tersedia di alam dan terdapat secara tersebar (Erlinawati 2013). Perbanyakannya menggunakan biji maupun cabutan alam (Erlinawati 2013).

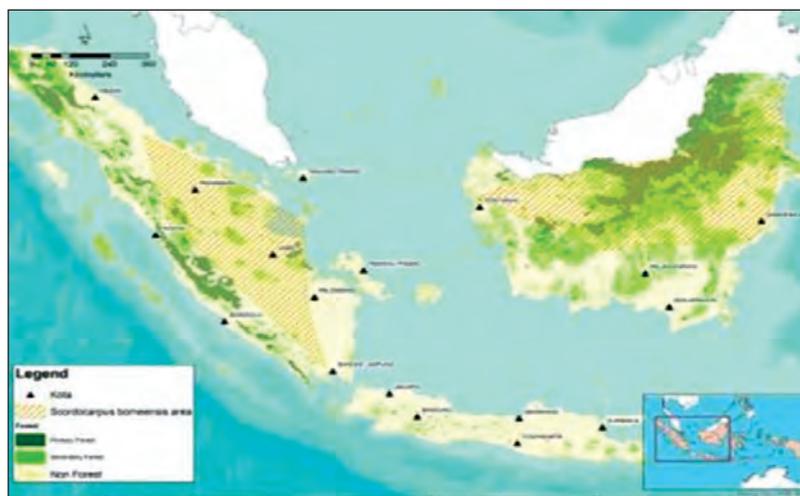
Kegunaan

Kulim termasuk kayu perdagangan kelas komersial I bersama dengan 52 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No.163/Kpts-II/2003 (Djarwanto dkk. 2017). Kulim digunakan sebagai kayu

pertukangan menengah hingga berat. Daunnya dapat digunakan sebagai sayuran, dan buahnya dapat dimakan dan sering kali digunakan sebagai pengganti bawang putih. Buah dan ekstrak kulit batangnya merupakan antidote untuk racun antiaris. Ekstrak buahnya juga menunjukkan aktivitas antimikroba (Chua 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Kulim tumbuh secara berpenjarang dan banyak ditemukan di hutan hujan primer pada ketinggian hingga 600 mdpl, sering kali hingga 900 mdpl di Pulau Sumatra dan Kalimantan. Kulim juga sering dijumpai tumbuh di sepanjang pinggir sungai atau tempat-tempat yang sering tergenang (Chua 1994).



Gambar 46. Peta Sebaran *Scorodocarpus borneensis* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini diperkirakan mengalami penurunan karena perubahan habitat serta aktifitas pemanfaatan, baik untuk keperluan akan kayu maupun bukan kayu. Meskipun demikian, jumlah anakan di alam tergolong cukup tinggi (Erlinawati 2013). Pembalakan untuk pemanfaatan jenis ini sebagai kayu pertukangan, serta keperluan lainnya, seperti bahan obat atau alternatif rempah tradisional, perubahan kondisi habitat serta hama pada buah merupakan beberapa ancaman utama terhadap kelangsungannya (FORDA 2015).

Aksi konservasi

Jenis ini masih dapat ditemukan di KHDTK Wanariset-Semboja, TN Tesso Nilo, TN Bukit Tigapuluh TN Betung Kerihun, dan TN Kayan Mentarang. Selain itu, jenis ini juga tercatat ditemukan di beberapa hutan lindung dan lokasi lain di Provinsi Riau. Namun, belum ada kawasan yang khusus ditunjuk sebagai areal konservasi *in situ*.

Sementara itu, belum ada upaya penanaman maupun konservasi *ex situ* yang diketahui untuk jenis ini. Aksi konservasi yang diajukan adalah penggalakan upaya penanaman terutama oleh masyarakat yang banyak memanfaatkan jenis ini dengan pendampingan yang memadai dari pemerintah. Pendampingan diperlukan untuk membantu keberhasilan penanaman dari tingkat anakan hingga pohon yang dapat dimanfaatkan.



Foto: Rodd (2019)

47. *Dacrycarpus imbricatus*

Bayu Arief Pratama dan Wita Wardani

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Pinales	Podocarpaceae

Nama Ilmiah : *Dacrycarpus imbricatus* (Blume) De Laub.

Sinonim : *Podocarpus imbricatus* Blume., *Podocarpus Cupressina* R. Br. Ex Benn., *Podocarpus javanicus* (Burm.F.) Merr.

Nama Indonesia : Jamuju.

Nama Lokal : Kayu Embun (Sumatra, Sulawesi), Kayu Angin, Cemba-Cemba (Sulawesi).

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Belum terancam (*Least Concern*) ver 3.1

Justifikasi: Jenis ini tersebar luas di wilayah Indonesia dari dataran rendah hingga pegunungan yang tidak menjadi target konversi lahan.

RLCC Global: Belum terancam LC ver. 3.1. (Thomas 2013)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran besar hingga raksasa, tinggi dapat mencapai 50 m dengan diameter hingga 200 cm. Daun majemuk dengan duduk daun menyirip bersilangan. Daun dewasa tampak seperti sirip. Batang pohon lurus silindris, kulit batang kasar berwarna coklat gelap hingga kelabu kehitaman. Jenis ini merupakan salah satu jenis tahan api di Jawa (De Laub 1969; Lee 2017).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis ini tercatat berbuah pada bulan Agustus hingga November. Buah jatuh di sekitar pohon induk karena tergolong buah (nut) yang berat namun sering kali ditemukan hampa, kemungkinan karena telah dimakan burung. Selain itu, regenerasi dinilai kurang baik karena fase semai dan pancang cukup jarang ditemukan di habitat alaminya (Athmandhini 2008).

Perbanyakan dapat dilakukan melalui biji, namun anakan alami sangat sulit ditemukan (Athmandhini 2008). Selain dengan biji, perbanyakan juga dapat dilakukan dengan putaran, atau pemangkasan.

Kegunaan

Jamuju merupakan jenis kayu penting. Kayu ini sering kali dimanfaatkan sebagai bahan baku ukiran, furnitur, dan perkakas rumah tangga (Sunarno dkk. 1994).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Jamuju tersebar luas di seluruh Indonesia (De Laub 1969). Jenis ini dapat dijumpai sebagai pohon dominan maupun kodominan pada hutan primer. Jenis ini juga menjadi salah satu penyusun kanopi atau sebagai pohon emergen, ditemukan pada ketinggian 0–700 mdpl, namun sering kali hingga 3.400 mdpl. Atmandhini (2008) melaporkan bahwa di TN Gede Pangrango jenis ini cukup dominan pada area dengan jenis tanah regosol atau andosol tingkat keasaman tanah asam sampai sangat asam.



Gambar 47. Peta Sebaran *Dacrycarpus imbricatus* di Indonesia

Status Populasi dan Ancaman Utama

Jenis ini tercatat sebagai salah satu tegakan utama di dataran tinggi dan tergolong masih cukup banyak ditemukan di kawasan konservasi (Atmandhini 2008). Konversi lahan hutan menjadi perkebunan menjadi salah satu ancaman terhadap habitat jenis ini, terutama di dataran rendah (Thomas 2013).

Aksi Konservasi

Jenis ini dapat ditemukan tumbuh alami di beberapa kawasan konservasi, seperti TN Gunung Gede-Pangrango sebagai zona inti Cagar Biosfer Cibodas, CA Papandayan, dan TN Kerinci Seblat. Sebaliknya, konservasi *ex situ* terhadap jenis ini telah dilakukan di Kebun Raya Bogor. Aksi konservasi yang diajukan adalah penggalakan upaya budi daya perlu ditingkatkan dengan memperhatikan kesesuaian substrat dan waktu-waktu pengambilan biji untuk benih.



Foto: Eka Kurnia (2014)

48. *Aetoxylon sympetalum*

Bayu Arief Pratama

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnolioida	Malvales	Thymelaeaceae

Nama Ilmiah : *Aetoxylon sympetalum* Steenis & Domke, Airy Shaw.

Sinonim : *Gonystylus symoetala* Steenis & Domke.

Nama Indonesia : Gaharu Buaya

Nama Lokal : Gaharu Buaya, Kayu Bidaroh, Ramin Batu (Kalimantan Barat)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Kritis (*Critically Endangered*) A4cd ver 3.1

Justifikasi: Populasi jenis ini diperkirakan mengalami penurunan hingga mencapai 80% pada kurun waktu tiga generasi sejak tahun 1990-an dan diproyeksikan akan mengalami penurunan dalam kurun waktu 100 tahun mendatang akibat pembalakan liar dan lambatnya proses regenerasi.

RLCC Global: -

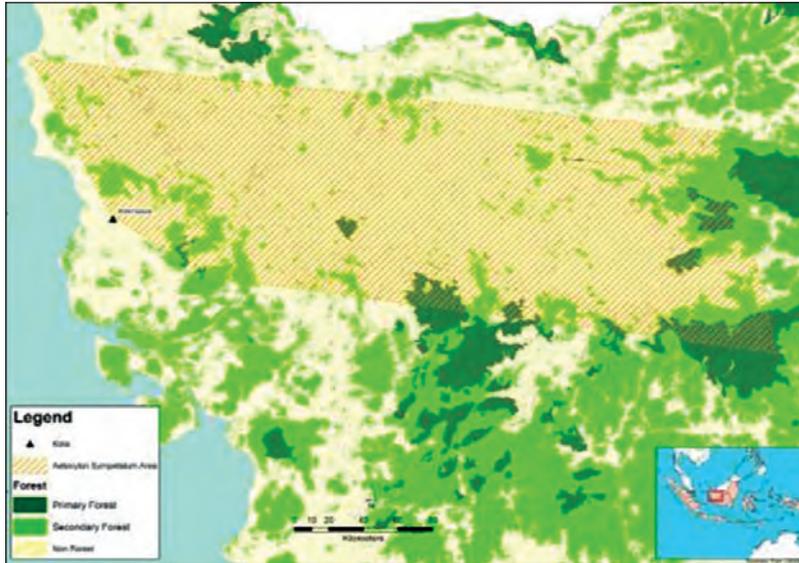
Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang, tinggi dapat mencapai 40 m dengan diameter 30–60 cm. Daun tersusun berhadapan, tunggal, bundar telur. Pertulangan daunnya menyirip dan terlihat jelas, warna daun pada bagian atas kecokelatan hingga cokelat kelabu, bagian bawah daun berwarna cokelat tua. Batangnya lurus, kuat, berwarna cokelat tua hingga kehitaman. Kulit batangnya mengandung sedikit getah putih. Buahnya berbentuk tidak teratur, agak membulat diameter 4,3–5 cm, perikarp tipis. Buah berambut, berwarna cokelat kemerahan (Shaw 1948; 1950).

Reproduksi dan Regenerasi

Jenis ini tidak banyak diketahui mengenai waktu dan masa pembungaan maupun pembuahan. Kelangkaan anakan di sekitar induk (Wiriadinata dkk. 2014) mengindikasikan kemampuan regenerasi tergolong kurang baik. Perbanyakkan menggunakan biji, namun anakan sangat jarang ditemukan di lapangan.



Gambar 48. Peta Sebaran *Aetoxylon sympetalum* di Indonesia

Kegunaan

Minyak dari gubalnya digunakan sebagai bahan baku dupa dan wewangian seperti halnya jenis-jenis gaharu *Aquilaria* spp. atau *Gyrinops* spp. (Tawan 2004).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Sebaran alami jenis ini di Pulau Kalimantan bagian barat. Jenis ini tumbuh baik pada dataran rendah hingga ketinggian 100 mdpl, dengan kondisi tanah berpasir. Ditemukan pada hutan primer kering, hutan dipterokarpa campuran, dan hutan kerangas (Tawan 2004).

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi alami jenis ini cenderung terus menurun akibat pembalakan. Anakan tidak banyak ditemukan di sekitar pohon induk. Eksploitasi masih berlangsung secara massif, permudaan alami sulit, upaya

penanaman tidak diketahui, dan anakan di alam sulit ditemukan. Tiga lokasi habitat telah berubah menjadi kota. Hasil survei dalam lima tahun ke belakang menunjukkan kepadatan populasi hanya 1 individu/ha.

Jenis ini merupakan salah satu komoditas perdagangan dari Provinsi Kalimantan Barat. Umumnya diekspor dalam bentuk minyak atau blok. Saat ini, pemenuhan permintaan dilakukan melalui hasil penebangan di habitat alami. Dengan demikian, pembalakan untuk keperluan perdagangan tersebut merupakan ancaman utama. Selain itu, perubahan habitat di dataran rendah termasuk yang dapat menjadi penyebab kepunahannya di masa yang akan datang (Wiriadinata dkk. 2014).

Aksi Konservasi

Hingga saat ini belum ada upaya konservasi *in situ* dan *ex situ* terhadap jenis ini. Aksi konservasi yang diajukan adalah penyertaan jenis ini ke dalam daftar jenis yang dilindungi, baik secara nasional maupun daerah, mengidentifikasi dan memetakan kehadirannya, baik di kawasan konservasi maupun bukan kawasan, dan menggalakan upaya-upaya penanaman.



49. *Gonystylus bancanus*

Bayu Arief Pratama

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnolioida	Malvales	Thymelaeaceae

Nama Ilmiah : *Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz.

Sinonim : *Aquilaria bancana* Miq., *Gonystylus hackenbergii* Diels.

Nama Indonesia : Ramin

Nama Lokal : Ramin (Sumatra, Kalimantan)

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Genting (*Endangered*) A2c ver 3.1

Justifikasi: Penurunan populasi pada jenis ini diperkirakan mencapai lebih dari 50% pada 3 generasi yang diindikasikan dari penurunan luasan AOO dan kualitas habitat akibat berkurangnya luas lahan gambut, pembalakan liar dan eksploitasi kayu ramin yang berlebihan.

RLCC Global: Rawan VU A1cd ver 2.3 (Ashton 1998); Kritis CR A2cd (Barstow 2018)

Status Perlindungan Nasional: -

Ciri-ciri Utama

Pohon berukuran sedang hingga besar, tinggi dapat mencapai 45 m dengan diameter hingga 120 cm. Batang pohon lurus silindris, beralur dangkal, kulit batang sering kali terkelupas atau pecah-pecah. Kulit batang berwarna kelabu hingga merah kecokelatan di bagian dalam dan bermiang. Memiliki akar lutut. Daun tunggal, berbentuk lonjong hingga bundar telur. Buahnya berbentuk agak membulat diameter hingga 4 cm (Soerianagara dkk. 1994).

Reproduksi dan Regenerasi

Hardi, Prastyono, dan Ismail (2007) menjelaskan bahwa proses berbunga dan berbuah pada jenis ramin memiliki pola yang tidak menentu. Terkadang jenis ini berbuah banyak setelah musim kemarau panjang, namun tidak berbuah lagi hingga beberapa tahun ke depan. Selain itu, adanya predator juga menghambat proses regenerasi dari biji (Soerianagara dkk. 1994).

Perbanyakkan menggunakan anakan alami. Jenis ini merupakan jenis semi toleran, yang membutuhkan naungan pada saat muda, namun tidak menyenangi naungan pada saat dewasa (Soerianagara dkk. 1994).

Kegunaan

Ramin merupakan salah satu jenis kayu pertukangan ringan. Kayu-nya sering kali dimanfaatkan sebagai bahan vinir dan sebagai bahan dekorasi. Gubalnya sering pula dimanfaatkan sebagai bahan baku wewangian (Soerianagara dkk. 1994; Furniture Maker 2017).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Ramin merupakan jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dengan baik pada hutan rawa air tawar maupun hutan rawa gambut. Ramin dapat tumbuh baik hingga ketinggian 100 mdpl, dan merupakan jenis penyusun hutan primer (Soerianagara dkk. 1994). Jenis ini tersebar di Pulau Sumatra bagian timur dan selatan serta Kalimantan.

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini cenderung turun karena kerusakan habitat rawa gambut. Berkurangnya luas hutan rawa gambut di wilayah Sumatra dan



Gambar 49. Peta Sebaran *Gonystylus bancanus* di Indonesia

Kalimantan menyebabkan berkurangnya habitat yang tepat bagi ramin (Gadas 2006; WCMC 1998). Kondisi ini menyebabkan penurunan jumlah populasi alami ramin. Selain itu, kegiatan pembalakan yang tidak terkendali juga turut menyebabkan semakin langkanya tegakan ramin yang dapat dijumpai di habitatnya (Forest Watch Indonesia 2003). Kondisi ini sejalan dengan hasil studi genetika populasi Ramin (Yulita dan Rahmat 2019) yang melaporkan bahwa Ramin yang ada di Pulau Sumatra dan Kalimantan memiliki tingkat diferensiasi genetik sedang dan terbatasnya aliran gen antarpopulasi.

Aksi Konservasi

Kegiatan konservasi ramin secara *in situ* telah dilakukan. Data Hardi (2007) mencatat ramin dapat ditemukan di dalam areal konservasi, seperti CA Gunung Palung, CA Mandor, Taman Buru Gunung Penrisen/Gunung Nyiut, TN Tanjung Puting yang merupakan zona inti dari Cagar Biosfer Tanjung Puting, TN Berebak, dan TN Gunung Leuser yang merupakan zona inti dari Cagar Biosfer Gunung Leuser. Selain di daerah tersebut, jenis ini juga kemungkinan ditemukan di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Gunung Batu, TN Sembilang sebagai bagian dari zona inti Cagar Biosfer Berbak Sembilang, SM Tasik Besar Serkap-Kampar, TN Tesso Nilo, TN Jamrud-Kampar, TN Sebagau, dan TN Danau Sentarum.

Selain konservasi *in situ*, kegiatan konservasi *ex situ* juga telah dilakukan oleh beberapa perusahaan, seperti PT RAPP dan Sinar Mas. Aksi konservasi yang diajukan adalah penggalakan upaya budi daya perlu ditingkatkan dengan memperhatikan kesesuaian substrat dan waktu-waktu pengambilan biji untuk benih. Hasil studi genetika populasi ramin (Yulita dan Rahmat 2019) menyarankan untuk melakukan *enrichment planting* pada populasi yang memiliki keragaman genetika yang rendah, salah satunya dengan menggunakan sumber benih ramin yang berasal dari populasi dengan keragaman genetik yang tinggi.



Foto: Bayu Arief Pratama (2017)

50. *Santalum album*

Bayu Arief Pratama

Taksonomi

Kingdom	Phylum	Class	Orde	Family
Plantae	Trachaeophyta	Magnoliosida	Santales	Strombosiaceae

Nama Ilmiah : *Santalum album* L.

Sinonim : *Santarium myrtifolium* L.

Nama Indonesia : Kayu Cendana

Nama Lokal : Cendana

Informasi Penilaian Status Konservasi

RLCC Nasional: Rawan (*Vulnerable*) A2cd; B2ab(iii) ver 3.1

Justifikasi: Penurunan populasi alami jenis ini diperkirakan mencapai 30% selama 3 generasi akibat eksploitasi berlebihan, pembalakan liar dan penyelundupan kayu cendana. Jumlah populasi alam yang tersisa saat ini diperkirakan berada di 10 lokasi atau kurang dengan luasan AOO kurang dari 2.000 km². Luasan AOO dan kualitas habitat alaminya diperkirakan masih mengalami penurunan.

RLCC Global: Rawan VU A1d ver. 2.3 (Asian Regional Workshop 1998).

Status Perlindungan Nasional: Pohon dilindungi dalam SK Mentan No. 54/Kpts/Um/2/1972.

Ciri-ciri Utama

Pohon kecil, semi-parasit, tidak memiliki duri. Pohon ini dapat tumbuh hingga tinggi 20 m dengan keliling mencapai 1,5 m. Kadang ditemukan dalam bentuk semak ataupun seperti liana. Batangnya berwarna cokelat kelabu hingga cokelat kemerahan. Duduk daunnya berhadapan (Yusuf 1999).

Reproduksi dan Regenerasi

Cendana mulai berbuah pada umur 3–4 tahun, tetapi biji dengan kualitas baik dihasilkan oleh pohon induk berusia 20 tahun. Musim berbunga pada bulan Desember hingga Januari tahun berikutnya. Buah masak pada bulan Maret dan Juni. Pemanenan cendana dilakukan pada pohon dengan umur 40–50 tahun (Yusuf 1999).

Perbanyakan umumnya dilakukan secara generatif menggunakan biji, namun perbanyakan secara *in vitro* juga sudah dilakukan (Supatmi dkk. 2016). Buah matangnya berwarna hijau kehitaman yang disenangi oleh burung. Pada masa awal perkecambahan, benih memerlukan

naungan untuk melindungi dari panas berlebih dan terpaan angin (Yusuf 1999).

Kegunaan

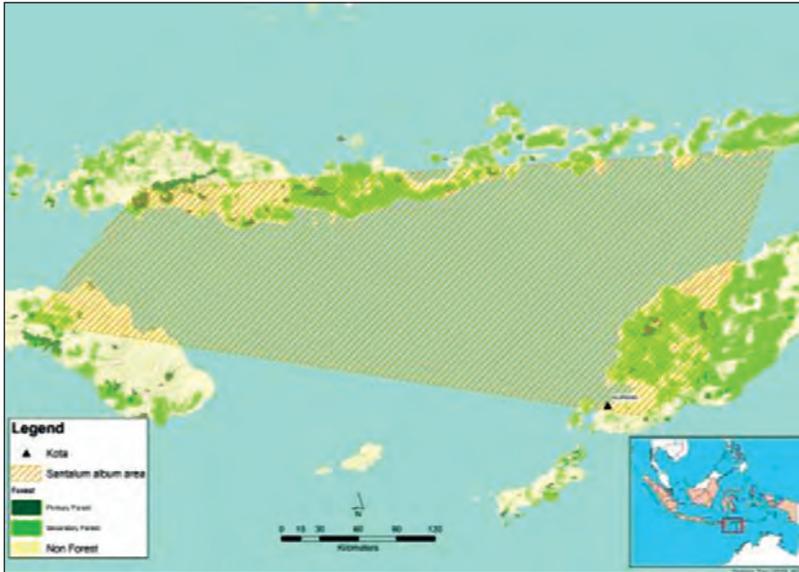
Kayu Cendana termasuk kayu perdagangan kelas komersial indah II bersama dengan 317 jenis kayu lainnya berdasarkan status Kepmenhut No. 163/Kpts-II-2003. Cendana pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku wewangian. Batangnya sering kali dimanfaatkan sebagai bahan baku kayu ukiran untuk pembuatan patung maupun benda seni lainnya yang berbahan baku kayu. Beberapa tempat juga menggunakannya sebagai tanaman hias (Yusuf 1999).

Habitat, Ekologi, dan Sebaran

Sebaran jenis ini ada di Pulau Timor dan Sumba. Jenis ini merupakan hemi-parasit, ditemukan pada lokasi dengan curah hujan tahunan 600–2.000 mm. Walaupun demikian, curah hujan untuk pertumbuhan optimal adalah 850–1.350 mm. Jenis ini tidak toleran terhadap genangan dan sangat menyukai kondisi habitat yang kering dengan bulan basah hanya 2–3 bulan saja. Jenis ini tumbuh optimal pada ketinggian 600–900 mdpl, namun secara alami dapat tumbuh hingga ketinggian 1500 mdpl. Kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan jenis ini adalah tanah dangkal berbatu, walaupun dapat tumbuh di Timor dan Sumba yang mayoritas tanahnya adalah liat (Yusuf 1999).

Status Populasi dan Ancaman Utama

Populasi jenis ini di alam mengalami penurunan karena tingkat eksploitasi yang tinggi. Cendana mengalami tekanan populasi yang cukup besar akibat kebakaran lahan, pengembalaan ternak, dan eksploitasi pembalakan kayu (Asian Regional Workshop 1998). Kegiatan pembalakan ilegal dan penyelundupan dengan tujuan perdagangan juga tergolong tinggi dan menjadi penghambat dalam proses konservasi *in situ*.



Gambar 50. Peta Sebaran *Santalum album* di Indonesia

Aksi Konservasi

Konservasi *in situ* sulit dilakukan karena rentan terhadap kegiatan pembalakan ilegal. Oleh karena itu, sebagian besar kegiatan konservasi dilakukan di luar habitat alaminya. Wawo (2008) dan Njurumana (2015) mencatat kegiatan konservasi *ex situ* untuk cendana telah banyak dilakukan oleh masyarakat dengan berbagai cara di daerah NTT. Selain itu, upaya konservasi *ex situ* juga telah dilakukan oleh Balai Penelitian Kehutanan Kupang dan Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta, petak konservasi *ex situ* cendana terletak di Watusipat-Gunungkidul (Sumardi 2015).

Aksi konservasi yang diajukan adalah meningkatkan kegiatan konservasi berbasis masyarakat yang tidak hanya berupa kegiatan pengawetan namun juga pemanfaatan yang berkelanjutan. Pada saat model konservasi tersebut telah berjalan maka kegiatan restorasi di habitat alaminya dapat diujicobakan.



BAB III

Ringkasan Penilaian Daftar Merah 50 Jenis Pohon Kayu Komersial

Kondisi terkini dari 50 jenis pohon komersial telah dipertelakan secara lengkap di buku ini. Kondisi saat ini mungkin jauh berbeda dari beberapa dasawarsa sebelumnya karena telah terjadi perubahan iklim global yang sangat cepat dan juga alih fungsi lahan, yang secara menyeluruh berdampak terhadap keberlangsungan hidup jenis-jenis tersebut. Sebagian besar merupakan jenis populer penghasil kayu komersial yang saat ini telah menyusut tajam jumlahnya di alam, namun pembahasan status konservasi terkini dan juga aksi konservasi yang diajukan, diharapkan mempermudah para pengambil kebijakan untuk menindaklanjuti langkah-langkah yang perlu diambil demi kelestarian dan keberlanjutan hidup jenis-jenis ini.

Pemanfaatan berlebihan dan dinamika pembangunan telah mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas tutupan hutan serta populasi banyak jenis pepohonan. Evaluasi dan pendataan kembali secara berkala jenis-jenis pohon komersial sangat dibutuhkan untuk menjamin pengelolalan berkelanjutan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Jenis-jenis komersial yang tercakup dalam buku ini telah memberikan kontribusi yang tidak sedikit bagi perekonomian masyarakat, dalam bentuk utama kayu pertukangan. Namun, sesungguhnya jenis-jenis ini seperti halnya flora lainnya memiliki peran, manfaat, dan fungsi lainnya di ekosistem yang berpengaruh penting pada kualitas lingkungan hidup manusia.

Perubahan fungsi hutan telah mencapai luasan yang sangat besar. Lima puluh jenis pohon yang telah dinilai status konservasinya dalam buku ini, 11 di antaranya dikategorikan kritis dan 26 dikategorikan genting berdasarkan kriteria pengurangan populasi atau penurunan jumlah individu akibat penebangan di masa lalu dan kehilangan habitat yang terjadi kemudian. Selain itu, 11 jenis pohon yang masuk kategori rawan merupakan jenis yang masih menjadi sasaran pembalakan liar. Apabila konversi lahan dan pengurangan habitat masih berlangsung, tanpa aksi konservasi maka setidaknya ke-11 jenis rawan ini dalam waktu dekat akan mengalami peningkatan status, baik itu Genting atau Kritis. Oleh karena itu, tidak dapat diragukan lagi bahwa 50 jenis pohon yang tercakup dalam buku ini masih memiliki risiko terancam kepunahan apabila tidak mendapatkan perhatian untuk dievaluasi secara menyeluruh.

Sumber-sumber informasi yang tersedia pada saat penilaian daftar merah tidak dapat membuat para penulis menyematkan kategori status yang lain. Sekiranya ada informasi yang tersedia di kemudian hari dan dapat dipertanggungjawabkan berkaitan dengan kondisi jenis di habitat alaminya, bukan di areal lainnya, maka status dalam daftar merah ini dapat dikoreksi.

Aksi konservasi yang diajukan merupakan gagasan perihal langkah nyata yang perlu diambil dengan adanya kondisi dan status yang dihadapi pada saat ini. Masing-masing jenis pohon memiliki kekhasan biologis dan kondisi habitat yang berbeda sehingga pendekatan pe-

nanganannya dapat berbeda. Namun, secara umum, aksi konservasi apa pun yang diajukan, diperlukan peningkatan pemahaman yang lebih baik perihal karakter biologi dan reproduksi, preferensi habitat dan ekologi, serta teknik budi daya untuk kepentingan konservasi dan pemanfaatan yang berkelanjutan. Dengan kehilangan habitat yang begitu besar, kita tidak dapat berharap alam masih dapat menyediakan kayu-kayu pertukangan ini secara cuma-cuma. Ada upaya yang lebih besar yang dituntut bagi pemenuhan kebutuhan manusia.

Masih banyak jenis pohon Indonesia yang terancam punah dan perlu dideskripsikan kondisi populasinya. Untuk mencapai keberhasilan dalam pengelolaan berkelanjutan, banyak hal yang harus dilakukan. Satu langkah mendesak yang perlu segera dilakukan adalah membangun kepedulian semua pihak dalam menjaga kelestarian pohon asli Indonesia melalui pendidikan.

Pihak-pihak yang berkepentingan perlu mengambil peran dalam melakukan konservasi dan mengimplementasikan rencana aksi yang sesuai tugas dan fungsi masing-masing.

Ringkasan Status Konservasi 50 Jenis Pohon Komersial

No.	Nama Jenis	Nama Suku	Status Daftar Merah	Aksi Konservasi yang diajukan
1	<i>Altingia excelsa</i>	Altingiaceae	Genting ENA2cd; B2ab (ii, iii)	Penanaman di kawasan <i>ex situ</i> (pohon pinggir jalan) dan penghutanan kembali daerah pegunungan
2	<i>Dyera costulata</i>	Apocynaceae	Genting ENA2cd	Penanaman jelutung pada kegiatan rehabilitasi lahan darat atau tanah mineral
3	<i>Terminalia bel-lirica</i>	Combretaceae	Rawan VU A2cd	Penghutanan kembali daerah-daerah yang terdegradasi di antaranya menggunakan jaha/joho
4	<i>Anisoptera costata</i>	Dipterocarpaceae	Genting ENB2ab (ii, iv)	Penghutanan kembali habitat mersawa
5	<i>Anisoptera curtisii</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A4cd	Peningkatan jumlah dan luas kawasan konservasi, penanaman di luar kawasan
6	<i>Cotylelobium lanceolatum</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2 ab (ii,iii)	Perlindungan jenis dan kawasan
7	<i>Dipterocarpus cinereus</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A2acd+3acd+4acd; B2ab (ii,iii,iv,v); C1+2	Perlindungan kawasan habitat alami, reintroduksi jenis ke habitat alami, pembukaan kawasan konservasi <i>ex situ</i> , pengembangan teknik budi daya
8	<i>Dipterocarpus confertus</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN B2 ab (ii,iii)	Peningkatan status perlindungan jenis dan kawasan, reintroduksi dan pengembangan teknik budi daya
9	<i>Dipterocarpus crinitus</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2 ab (ii,iii)	Peningkatan status perlindungan jenis dan kawasan, reintroduksi, dan pengembangan teknik budi daya
10	<i>Dipterocarpus hasseltii</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A1cd+2cd	Perlindungan status jenis dan peningkatan status kawasan pada habitat alami yang bukan taman nasional, reintroduksi dan pengembangan teknik budi daya
11	<i>Dipterocarpus littoralis</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A4cd; B1+2ab (ii,iii); D	Pengembangan teknik budi daya dan reintroduksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No.	Nama Jenis	Nama Suku	Status Daftar Merah	Aksi Konservasi yang diajukan
12	<i>Dipterocarpus oblongifolius</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Penanaman di sepanjang tepi sungai daerah hulu dalam program rehabilitasi DAS Kalimantan
13	<i>Dipterocarpus retusus</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A2cd	Reintroduksi, pengembangan teknik budi daya, dan perlindungan status jenis
14	<i>Dipterocarpus tempehes</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN B1+2ab (i, ii)	Perlindungan kawasan habitat alami (hutan rawa air tawar dan hutan riparian), pengembangan upaya perbanyak, reintroduksi
15	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi, perlindungan status jenis dan perlindungan kawasan habitat alami
16	<i>Dryobalanops sumatrensis</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A1cd; B2ab (ii,iii)	Penambahan populasi <i>Dryobalanops sumatrensis</i> , baik di habitat alaminya maupun di luar habitat melalui penanaman
17	<i>Hopea bilitonensis</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN D	Perluasan daerah konservasi di Pulau Bangka dan Belitung
18	<i>Hopea celebica</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi, baik <i>in situ</i> maupun <i>ex-situ</i>
19	<i>Hopea dyeri</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Penggalakan penelitian terhadap biologi jenis, upaya budi daya serta pemantauan pengelolaan hutan yang memiliki populasi jenis ini
20	<i>Hopea mengarawan</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Perlindungan kawasan, habitat, dan perluasan areal konservasi, popularisasi penanaman jenis ini di hutan kota karena jenis ini cenderung mudah tumbuh di berbagai tipe habitat dataran rendah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No.	Nama Jenis	Nama Suku	Status Daftar Merah	Aksi Konservasi yang diajukan
21	<i>Shorea amplexicaulis</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A4cd; B2 ab (iii,iv,v)	Pencegahan penebangan dan peningkatan pasar ekspor minyak tengkawang; perlindungan di kawasan <i>ex situ</i> serta popularisasi sebagai jenis tanaman kebun di hutan masyarakat sehingga dapat dimanfaatkan bijinya untuk industri pengolahan biji tengkawang
22	<i>Shorea balangeran</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A4cd; C1	Perlindungan kawasan karena jenis ini hanya tumbuh di lahan gambut yang rentan kebakaran dan konversi lahan
23	<i>Shorea gibbosa</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2 ab (ii,iii)	Penambahan jumlah dan luasan kawasan konservasi
24	<i>Shorea javanica</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi sebagai wujud perlindungan jenis; perlindungan kawasan <i>ex situ</i> yang belum memiliki status perlindungan resmi
25	<i>Shorea laevis</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2 ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi, perlindungan jenis dan kawasan <i>ex situ</i> yang belum memiliki status perlindungan
26	<i>Shorea leprosula</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd	Perluasan kawasan konservasi
27	<i>Shorea macrophylla</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi
28	<i>Shorea palembanica</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN B2ab (ii,iii)	Perluasan area konservasi dan penanaman di sekitar kawasan konservasi
29	<i>Shorea parvifolia</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd	Perluasan kawasan konservasi
30	<i>Shorea pinanga</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd	Perluasan kawasan konservasi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No.	Nama Jenis	Nama Suku	Status Daftar Merah	Aksi Konservasi yang diajukan
31	<i>Shorea selanica</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A4cd	Program penanaman komersial, rehabilitasi hutan, reforestasi lahan konservasi menggunakan <i>Shorea selanica</i>
32	<i>Shorea singkawang</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi
33	<i>Shorea stenoptera</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd	Penambahan populasi <i>Shorea stenoptera</i> , baik di habitat alaminya (<i>in situ</i>) maupun di luar habitat alami (<i>ex situ</i>)
34	<i>Shorea sumatrana</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2 cd; B2ab (ii,iii)	Perluasan kawasan konservasi
35	<i>Upuna borneensis</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A2 cd; B2 ab (ii,iii)	Penambahan populasi <i>Upuna borneensis</i> , baik di dalam (<i>in situ</i>) maupun di luar habitat alaminya (<i>ex situ</i>)
36	<i>Vatica bantamensis</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR D	Perluasan kawasan konservasi, baik <i>in situ</i> maupun <i>ex situ</i> serta reintroduksi
37	<i>Vatica javanica ssp. javanica</i>	Dipterocarpaceae	Genting EN A2cd; B2ab (ii,iii)	Perlindungan habitat
38	<i>Vatica rassak</i>	Dipterocarpaceae	Rawan VU A4cd	Penambahan populasi <i>Vatica rassak</i> , baik di dalam maupun di luar habitat alaminya
39	<i>Vatica teysmanniana</i>	Dipterocarpaceae	Kritis CR A4c	Penanaman kembali di area hutan gambut terdegradasi melalui program-program restorasi dan perhutanan sosial; penanaman di areal <i>ex situ</i> ; pembatasan pemanfaatan kayu
40	<i>Diospyros celebica</i>	Ebenaceae	Genting EN B2ab (ii,iv)	Peningkatan teknik perbanyakan, perlindungan kawasan habitat alami

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No.	Nama Jenis	Nama Suku	Status Daftar Merah	Aksi Konservasi yang diajukan
41	<i>Intsia bijuga</i>	Fabaceae	Genting EN A4cd	Penegakan hukum dan perlindungan kawasan, penanaman dalam program-program restorasi atau perhutanan sosial
42	<i>Intsia palembanica</i>	Fabaceae	Rawan VU A4cd	Penegakan hukum dan perlindungan kawasan, penanaman dalam program-program restorasi atau perhutanan sosial
43	<i>Koompassia malaccensis</i>	Fabaceae	Rawan VU A4cd	Perlindungan kawasan dan penegakan hukum; penanaman kembali di habitat alami
44	<i>Sindora javanica</i>	Fabaceae	Kritis CR D	Pembibitan dan penanaman di lahan restorasi atau di kebun-kebun masyarakat, perlindungan kawasan hutan habitat alami
45	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Fabaceae	Rawan VU A4cd	Penggalakan budi daya dan restorasi
46	<i>Scorodocarpus borneensis</i>	Strombociaceae	Belum terancam LC	Penggalakkan budi daya terutama oleh masyarakat yang memanfaatkan dengan pendampingan untuk membantu keberhasilan budi daya sampai ke tingkat pemanfaatan
47	<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	Podocarpaceae	Belum terancam LC	Penggalakan dan peningkatan teknik budi daya
48	<i>Aetoxylon sympetalum</i>	Thymelaeaceae	Kritis CR A4cd	Perlindungan jenis, pemetaan kehadiran, baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi, penggalakan budi daya
49	<i>Gonystylus bancanus</i>	Thymelaeaceae	Genting EN A2c	Penggalakan dan peningkatan teknik budi daya
50	<i>Santalum album</i>	Strombociaceae	Rawan VU A2cd; B2ab (iii)	Peningkatan kegiatan konservasi berbasis masyarakat meliputi pengawetan dan pemanfaatan berkelanjutan

Buku ini tidak diperjualbelikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad E. 2013. “Estimasi dan Klasifikasi Biomassa pada Ekosistem Transisi Hutan Dataran rendah di Provinsi Jambi”. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Adriyanti, D. W., A. Subiakto, dan Kumala. 2005. *Shorea Leprosula* Miq. *Informasi Jenis No. 001/ITTO-PD41/05*. Proyek ITTO PD 41/00 Rev. 3 (F, M). Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Afriandi, H. T. 2015. “Taman Wisata Alam Baning dan Famili Dipterocarpaceae-nya”. Diakses pada 9 Februari 2017. <http://wanayunda.blogspot.com/2015/03/taman-wisata-alam-baning-dan-famili.html>.
- Alhani, F. 2014. Proses Identifikasi Tumbuhan di Lapangan dan Pengelolaan Herbarium Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur. Laporan Magang Mahasiswa. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Ali, Z., T. Ito, T. Tanaka, K. Nakaya, J. Murata, D. Darnaedi, dan Linuma M. 2004. “Acetophenone C-glucosides and stilbene O-glucosides in *Upuna Borneensis*”. *Phytochemistry*. 65(14): 2141–6183.
- Alrasjid H. 1985. “Percobaan Penanaman Kayu Eboni (*Diospyros celebica*) di Bawah Tegakan Jati di Jawa”. *Buletin Penelitian Hutan* (464): 23–37.

- Amiril, S., A. Fernandes, dan M. Noor. 2013. “Sebaran dan Potensi Pohon Tengkwang di Hutan Penelitian Labanan, Kalimantan Timur”. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 7(2). Pp 101–108.
- Andhika, R. R., M. Muhadiono, dan I. Hilwan. 2016. “Etnobotani Damar pada Orang Rimba di Taman Nasional Bukit Dua Belas”. *Berita Biologi* 15(1): 101–106.
- Angiosperm Phylogeny Group. 2016. “An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV”. *Bot. Jour. Linn. Soc.* 181 (1): 1–20, doi: 10.1111/boj.12385.
- Anonim. 2011. “Flora dan fauna di Danau Sentarum”. Diakses pada 9 Februari 2017. <http://www.gallery-kapuashulu.org/id/entry/flora-and-fauna-danau-sentarum>.
- Anonim. 2014. *Jenis Pohon yang Ada di Hutan Kota Sawah Lunto*. Satu hati satu bumi, satu hati selamatkan bumi. Diakses pada 7 Februari 2017. <http://jainikhomar.blogspot.co.id/>.
- Antoko, B. S., R. T. Kwatrina, dan H. Suryatmojo. 2006. *Keragaman Jenis Hayati dan Pengelolaan Kawasan di Resor Granit, Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Riau*. Pematangsiantar: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sumatra. Diakses pada 25 Januari 2017. http://www.mayong.staff.ugm.ac.id/artikel_pdf/keragaman%20hayati%20kampus.pdf.
- Appanah, S., dan G. Weinland. 1993. “Planting Quality Timber Trees in Peninsular Malaysia”. *Malayan Forest Record* No. 38. Kepong: Forest Research Institute Malaysia (FRIM).
- Appanah, S., dan G. Weinland. 1996. “Experience with Planting Dipterocarps in Peninsular Malaysia”. *Dipterocarp Forest Ecosystems: Toward Sustainable Management*. Singapore: Scientific Publishing Co Pte Ltd. Pp. 411–445.
- Appanah, S., dan J. M. Turnbull. 1998. *A Review of Dipterocarps: Taxonomy, Ecology, and Silviculture*. Bogor: Centre for International Forestry Research.
- Argent, G. 1997. *Manual of the Larger and More Important Non-Dipterocarp Trees of Central Kalimantan, Indonesia*. 2. Samarinda: Forest Research Institute.
- Asdhiana, I. M. 2014. “Aliran Abadi Air Terjun Batu Mahasur”. Diakses pada 6 Maret 2017. <http://travel.kompas.com/read/2014/07/13/130800927/Aliran.Abadi.Air.Terjun.Batu.Mahasur>.

- Ashton, P. S. 1982. Dipterocarpaceae. Dalam C.G.G.J van Steenis (Ed). *Flora Malesiana I*. London: Martinus Nijhoff/Dr.W. Junk. Publishers.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus littoralis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33376A9773710. Diakses pada 03 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33376A9773710.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Anisoptera curtisii*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33005A9746930. Diakses pada 19 Juni 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33005A9746930.e>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Cotylelobium lanceolatum*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33069A9754850. Diakses pada 17 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33069A9754850.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Diperocarpus tempehes*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33378A9773976. Diakses pada 12 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33378A9773976.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus cinereus*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33374A9773444. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33374A9773444.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus crinitus*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33476A9786752. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33476A9786752.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus hasseltii*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T31313A9624197. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T31313A9624197.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus oblongifolius*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33078A9748286. Diakses pada 30 Maret 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33078A9748286.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dipterocarpus retusus*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T32400A9702185. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32400A9702185.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Dryobalanops lanceolata*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33164A9763445. Diakses pada 13 Juni 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33164A9763445.en>.

- Ashton, P. S. 1998. "*Hopea bilitonensis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33383A9774801. Diakses pada 12 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33383A9774801.e>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Hopea celebica*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33093A9750682. Diakses pada 22 Agustus 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33093A9750682.en>.
- Ashton, P. S. 2018. "*Hopea mengarawan*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T33083A136055329. Diakses pada 22 Agustus 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018.RLTS.T33083A136055329.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea balangeran*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33103A9756028. Diakses pada 12 Juli 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33103A9756028.en>
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea gibbosa*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33700A9802246. Diakses pada 13 Juli 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33700A9802246>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea leprosula*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33123A9759177. Diakses pada 22 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33123A9759177.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea macrophylla*". *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Diakses pada 23 Agustus 2007.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea palembanica*". *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN Red List (July, 2010). Diakses pada 23 Agustus 2017. <http://www.iucnredlist.org>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea laevis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33121A9758892. Diakses pada 17 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33121A9758892.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea selanica*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33146A9762519. Diakses pada 26 Juli 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33146A9762519.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea singkawang*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33480A9780970. Diakses pada 17 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33480A9780970.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea stenoptera*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33623A9798355. Diakses pada 02 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33623A9798355.e>.

- Ashton, P. S. 1998. "*Shorea sumatrana*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33481A9781090. Diakses pada 02 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33481A9781090.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Upuna borneensis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33148A9762651. Diakses pada 03 Maret 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33148A9762651.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Vatica bantamensis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T31319A9625224. Diakses pada 20 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T31319A9625224.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Vatica javanica ssp. Javanica*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T36417A9998800. Diakses pada 26 Juli 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T36417A9998800.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Vatica rassak*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33152A9762987. Diakses pada 08 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33152A9762987.en>.
- Ashton, P. S. 1998. "*Vatica teysmanniana*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33158A9755551. Diakses pada 12 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33158A9755551.en>.
- Ashton, P. S. 2004. *Tree Flora of Sabah and Sarawak Vol. 5 (Dipterocarpaceae)*. Forest Research Institute Malaysia.
- Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Viet Nam, August 1996). 1998. "*Dyera costulata*". Dalam *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33212A9766586. Diakses pada 03 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33212A9766586.en>.
- Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Viet Nam, August 1996). 1998. "*Eusideroxylon zwageri*". *The IUCN Red List of Threatened species* 1998: e.T31316A9624725. Diakses pada 15 Juni 2010. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T31316A9624725.en>.
- Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Vietnam, August 1996). 1998. "*Koompassia malaccensis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33209A9765872. Diakses pada 12 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33209A9765872.en>.

- Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Vietnam, August 1996). 1998. "*Santalum album*". *The IUCN Red List of Threatened Species 1998*: e.T31852A9665066. Diakses pada 22 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T31852A9665066.en>.
- Athmandini, R. G. 2008. "Penyebaran, Regenerasi dan Karakteristik Habitat Jamulu (*Dacrycarpus ibricatus* Blume) di Taman Nasional Gede Pangrango". Skripsi. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Atmoko, T. 2011. "Potensi Regenerasi dan Penyebaran *Shorea balangeran* (Korth.) Burck di Sumber Benih Saka Kajang, Kalimantan Tengah". *Jurnal Penelitian Dipterocarpaceae* 5(2): 21–36.
- Atmoko, T., Z. Arifin, dan P. Priyono. 2016. "Struktur dan Sebaran Tegakan Dipterocarpaceae di Sumber Benih Merapit, Kalimantan Tengah". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(4): 399–413.
- Atun, S. 2006. "Aktivitas Oligoresveratrol dari Kulit Batang Hopea mengarawan (Dipterocarpaceae) sebagai Penangkap Radikal Hidroksil". *Hayati* 13(2): 65–68.
- Azani, A. M., N. M. Majid, dan S. Meguro. 1999. "Rehabilitation of Tropical Rainforests Based on Indigenous Species for Degraded Areas in Sarawak, Malaysia". Dalam *Proceeding Workshop Rehabilitation of Degraded Tropical Forest Ecosystem*, diedit oleh S. Kobayashi, J. W. Turnbull, T. Toma, T. Mori, dan N. M. N. A. Majid. 141–148.
- Bâ, A. M., K. L. McGuire, dan A. G. Diédhiou. 2016. *Ectomycorrhizal Symbioses in Tropical and Neotropical Forests*. United States: CRC Press.
- Backer, C. A dan R. C. Bakhuizen van den Brink. 1963. *Flora of Java* 1. NVP. Noordhoff, Groningen–The Netherlands.
- Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. 2014. *Capaian Renstra Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli 2010–2014*. Sumatera Utara: Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. Diakses pada 22 Februari 2017. http://www.forda-mof.org/files/BPK_Aek_Nauli.pdf.
- Barstow, M. dan Y. Kusuma. 2017. "*Dipterocarpus cinereus*". *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T33374A109954087. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33374A109954087.en>.

- Barstow, M., V. Ly, K. Nanthavong, R. Pooma, H. T. Luu, H. N. Nguyen, V. D. Vu, H. S. Hoang, Khou, E. & Newman, M.F. 2017. “*Dipterocarpus crinitus*.” The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T33476A2836891. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33476A2836891.en>.
- Barstow, M. 2018a. “*Gonystylus bancanus*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T32941A68084993. Diakses pada 05 Februari 2019. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T32941A68084993.en>.
- Barstow, M. 2018b. “*Shorea javanica*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T36346A68073870. Diakses pada 05 Februari 2019. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T36346A68073870.en>.
- Barstow, M. 2018c. “*Shorea parvifolia*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T63045A68074947. Diakses pada 05 Februari 2019. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T63045A68074947.en>.
- Barstow, M. 2018d. “*Vatica rassak*”. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T33152A68075897. Diakses pada 05 Februari 2019. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T33152A68075897.en>.
- Brink, R. C. B. van den. 1933. “Enumeration of Malayan Ebenaceae”. *The Gardens’ Bulletin Straits Settlements* ser. 3, 7(2): 166.
- Budi, S. W., I. Z. Siregar, U. J. Siregar, A. Sukendro, P. Pamoengkas, dan T. Yunanto. 2012. “Rarity Status and Habitat of *Shorea laevis* and *Shorea leprosula* in Muara Teweh, Central Kalimantan”. *Journal of Tropical Forest Management* 18(2): 86–93.
- Burck W. 1887. “Sur les Dipterocarpees des Indes Neerlandaises.” *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg* 6: 230.
- Cahyani, R. W. dan A. K. Hardjana. 2015. “Analisis Vegetasi Tegakan Benih pada Tiga Areal HPH di Kalimantan Timur”. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(3): 597–601.
- Chong, K. Y., H. T. W. Tan, dan R. T. Corlett. 2009. *A Checklist of the Total Vascular Plant Flora of Singapore: Native, Naturalised, and Cultivated Species*. Singapore: Raffles Museum of Biodiversity Research, National University of Singapore. 273.

- Chua, L. S. L. 1994. “*Scorodocarpus Becc*”. *Plant Resources of South-East Asia* No 5 (3), *timber trees: lesser-known timbers*. Leiden: Backhuys Publishers. 514–516.
- Chua, L. S. L., M. Suhaida, dan B. Aslina. 2012. *Spesies Dipterokarpa Terancam di Semenanjung Malaysia*. Malaysia: Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM). 212.
- Chua, L. S. L., M. Suhaida, M. Hamidah, dan L. G. Saw. 2010. *Malaysia Plant Red List: Peninsular Malaysian Dipterocarpaceae*. Malaysia: Forest Research Institute Malaysia (FRIM). 210.
- Cole, T. C. H., H. H. Hilger, dan P. F. Stevens. 2017. *Angiosperm Phylogeny Poster–Flowering Plants Systematics*. Diakses pada 29 Mei 2018. https://www.researchgate.net/publication/330379214_ANGIOSPERM_PHYLOGENY_POSTER_APP_-_Flowering_plant_systematics_2019.
- De Laub. 1969. “A Revision of the Malesian and Pacific Rainforest Conifers, I. Podocarpaceae”. *J. Arnold Arbor.* 50(3): 315–369.
- Desitairiani, H. Wiriadinata, H. Miyakawa, I. Rachman, Rugayah, Sulistiyono, dan T. Partomihardjo. 2014. “Buku Panduan Lapangan Jenis-jenis Tumbuhan Restorasi”. Dalam *Project on Capacity Building for Restoration of Ecosystem in Coservation Area*. JICA.Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Dinas Kehutanan. 2014. *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Unit V Rawas*. Dinas Kehutanan, Kabupaten Musi Rawas Utara.
- Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat. 2008. “Merawan (*Hopea mengarawan* MIQ.)”. Diakses pada 13 November 2019. <http://www.dishut.jabarprov.go.id/index3.php?mod=manageMenu&idMenuKiri=567&idMenu=626>.
- Dita, F. L. 2007. “Pendugaan Laju Dekomposisi Serasah Daun *Shorea balangeran* (Korth.) Burck. dan *Hopea bancana* (Boerl.) Van Slooten di Hutan Penelitian Dramaga Bogor”. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Djarwanto, R. Damayanti, J. Balfas, Efrida Basri, Jasni, I. M. Sulastiningsih, Adianto, D. Martono, Gustan Pari, Adang Sopandi, Mardiansyah, dan Krisdianto. 2017. *Pengelompokan Jenis Kayu Perdagangan Indonesia*. Bogor: Forda Press.
- DNA of Singapore. 2017. *Shorea leprosula* Miq. Lee Kong Chian Natural History Museum.

- Dodo, W., Y. W. C. Kusuma, dan Muhiban. 2015. "Autekologi *Vatica Bantamensis* (Hassk.) Binn. & Hook. ex Miq. (kokoleceran) di Taman Nasional Ujung Kulon Banten". Dalam *Prosiding Ekspose Pembangunan Kebun Raya dan Seminar Konservasi Flora Indonesia: Membangun Kebun Raya untuk Penyelamatan Keanekaragaman Hayati dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau*. 161–170.
- Dryobalanops sumatrensis*. t.t. "*Dryobalanops sumatrensis* (J.F.Gmel.) Kosterm." *Blumea* 33: 346 (1988). https://asianplant.net/Dipterocarpaceae/Dryobalanops_sumatrensis.htm.
- Dryobalanops lanceolata*. t.t. "*Dryobalanops lanceolata* Burck." *Ann. Jard. Bot. Btzg.* 6 (1887). https://asianplant.net/Dipterocarpaceae/Dryobalanops_lanceolata.htm.
- Duanaud 2012. *The Damar Mata Kucing (Shorea javanica; Dipterocarpaceae)*. Diakses 21 November 2019. <https://plantaria.wordpress.com/2012/09/27/the-damar-mata-kucing-shorea-javanica-dipterocarpaceae/>.
- Dwiyanti F. G, K. Harada, I. Z. Siregar, dan K. Kamiya. 2014. "Population genetics of critically endangered species *Dipterocarpus littoralis* Blume (Dipterocarpaceae) endemic in Nusakambangan Island, Indonesia". *Biotropia* 21(1): 1–12.
- Effendi, R., A. Priadjati, M. Omon, Rayan, W. Tolcamp, dan E. Nasry. 2001. "Rehabilitation of Wanariset Secondary Forest (East Kalimantan) Through Dipterocarp Species Line Plantings". Dalam *The Balance between Biodiversity Conservation and Sustainable Use of Tropical Rain Forests* diedit oleh E. M. L. van Bueren. Wageningen, The Netherlands: The Tropenbos Foundation.
- Erlinawati, E. 2013. "Kajian Konservasi Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) di Hutan Adat Desa Aur Kuning, Provinsi Riau". [Tesis] Sekolah Pascasarjana IPB.
- Ernawati, E. 2013. "Kajian Konservasi Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) di Hutan Adat Desa Aur Kuning, Provinsi Riau". [Tesis] Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, Institut Pertanian Bogor.
- Ernayati, N., D. Leppe, dan Giono. 1997. "Pengaruh Cara dan Lama Penyimpanan Bibit Cabutan Anakan Alam terhadap Persentase Hidup Cabutan Anakan Alam Beberapa Jenis Dipterocarpaceae". *Buletin Penelitian Kehutanan* 11: 1.

- Fajri, M. dan A. Fernandes. 2015. "Pola Pemanenan Buah Tengkawang (*Shorea machrophylla*) dan Regenerasi Alaminya di Kebun Masyarakat. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 1(2): 81–88.
- Fambayun, R. A. 2014. *Budi Daya Tengkawang untuk Kayu Pertukangan, Bahan Makanan Dan Kerajinan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Fern, K., F. Ajna, dan R. Morris. 2014. *Useful Tropical Plants Database the Database and Code is Licensed Under a Creative Commons Attribution. Noncommercial. ShareAlike 3.0. Unported License*.
- Fern K. 2014. "Hopea mengarawan. Useful Tropical Plants Database". Di akses 13 November 2019. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Hopea+mengarawan>.
- FORDA. 2015. "Rumusan Workshop: Penguatan Apresiasi dan Kesadaran Konservasi Jenis Kayu Lokal Sumatra Bernilai Tinggi". Diakses pada 3 Maret 2017. http://www.fordamof.org/files/rumusan_workshop.pdf.
- Forest Watch Indonesia. 2003. "Intip Hutan: Ramin Oh Ramin, Maret 2003". Diakses pada 24 Februari 2017. <http://fwi.or.id/wp-content/uploads/2003/03/Raminoh.pdf>.
- Furniture Maker. 2017. "Beautiful Woods". Diakses pada 27 Februari 2017. http://www.finefurnituremaker.com/beautiful_wood/.
- Gadas, S. R. 2006. "Pilihan Kebijakan untuk Penyelamatan Ramin di Indonesia. Dalam *Workshop Nasional Policy Option On The Conservation and Utilization of Ramin*. Bogor, 22 Februari 2006. Diakses pada 24 Februari 2017. http://www.forda-mof.org/files/Pilihan_Kebijakan.pdf.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). 2017. "List of Specimen from Leidenin 1983: *Aetoxylon sympetalum*". Diakses pada 27 Februari 2019. http://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=3569721&has_coordinate=true&q=aetoxylon+sympetalum&year=1983.
- Graham, L. L. B., M. Turjaman, dan S. E. Page. 2013. "*Shorea belangeran* and *Dyera polyphylla* (syn. *Dyera lowii*) as Tropical Pet Swamp Forest Restoration Transplant Species: Effect of Mycorrhizae and Level Disturbance". *Wetlands Ecology and Management*, 21: 307.
- Harahap, N. N. 2014. "Arsitektur Perakaran Tiga Jenis Meranti dan Hubungannya dengan Karakteristik Pertumbuhan". [Skripsi] IPB.

- Hardi, T. W. T., Prastyono, dan B. Ismail. 2007. "Ramin, Primadona Kehutanan yang Rentan Kepunahan". *Info Teknis* 5(1): 1–7. Diakses pada 24 Februari 2017. http://www.fordamof.org/files/ramin,_primadona_kehutanan_yang_rentan_kepunahan.Pdf.
- Harrison, M. E., Kursani, Santiano, Hendri, A. Purwanto, dan S. J. Husson. 2011. Baseline Flora Assessment and Preliminary Monitoring Protocol in the Katingan Peat Swamp, Central Kalimantan, Indonesia. *Report produced by the Orangutan Tropical Peatland Project for PT Rimba Makmur Utama/PT Starling Asia, Palangka Raya, Indonesia*.
- Hawari, F. A. 2014. "Estimasi Kepadatan Orangutan Sumatera (Pongo abelii Lesson 1827) Berdasarkan Jumlah Sarang di Cagar Alam Dolok Sibual Buali (Studi Kasus Desa Bulumario, Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara)". [Skripsi] Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Hendi, A. P. 2008. *Shorea stenoptera Burck. Forester dan Forestry*. Diakses pada 4 Februari 2017. <https://forum4forester.wordpress.com/2008/10/29/shorea-stenoptera-burck/>.
- Heri, V. 2013. "Tengkawang dari Kalimantan Barat". *Suara Bekakak* Edisi 01: 3–5, Penyebaran Tengkawang (*Shorea* spp.) di Iuphkh-Ha PT Intracawood Manufacturing Kalimantan Barat. Riak Bumi, Pontianak.
- Heriyanto, N. M. dan N. Mindawati. 2008. "Konservasi Jenis Tengkawang (*Shorea* spp.) pada Kelompok Hutan Sungai Jelai–Sungai Delang–Sungai Seruyan Hulu di Provinsi Kalimantan Barat". *Info Hutan* V(3): 281–287.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia III*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan.
- Hidayat, S., M. Zuhri, M. Lailati, A. Goni, dan Sumadi. 2015. "Potensi Flora Jalur V dan VI Suaka Margasatwa Padang Sugihan, Sumatra Selatan". Dalam *Prosiding Ekspose dan Seminar Pembangunan Kebun Raya Daerah: Membangun Kebun Raya untuk Penyelamatan Keanekaragaman Hayati dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau*. Jakarta: LIPI Press.
- Hidayati, T. dan Istomo. 2010. "Studi Potensi dari Provinsi Kalimantan Timur". [Skripsi] Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Hilwan, I., Y. Setiadi, dan H. Rachman. 2013. "Evaluasi Pertumbuhan Beberapa Jenis Dipterokarpa di Areal Revegetasi PT Kitadin, Kalimantan Timur". *Jurnal Silvikultur Tropika* 4(2): 108–112.
- Hiroshi, A., Y. Nakai, dan G. P. Hasegawa. 2015. "Economic Importance of the endemic Sumatran Lowland Dipterocarp Tree Species (*Shorea javanica*)". *African Journal of Tropical Agriculture* 3(6): 163–172.
- Hooker, J. D. 1976. *Icones plantarum Ser. 3. Vol. 2.* London Plate 1164: William and Norgate. 58.
- Hou, D. 2000. "Leguminosae (subfamily Caesalpinioideae)". *Tree flora of Sabah and Sarawak Vol. 3.* Forest Research Institute Malaysia.
- Hou, D., K. Larsen, dan S. S. Larsen. 1996. "Caesalpiniaceae (Leguminosae-Caesalpinioideae)". Dalam *Flora Malesiana Ser. 1 Vol.12 (2)* diedit oleh J. W. A Ridder-Numan dan I. de Kort.
- Indrioko, S. 2014. *Manual pembangunan Plot Konservasi Insitu Tengkawang.* Samarinda: Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan bekerja sama dengan ITTO PROJECT PD 586/10 Rev. 1 (F).
- Irawan, B. dan F. Gruber. 2003. *A Study on Tree Diversity in Association with Variability of Ironwood (Eusideroxylon zwageri T. et B.) in Jambi, Indonesia.* *Deutscher Tropentag 2003.* Georg-August-University, Goettingen: International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development, Technological and Institutional Innovations for Sustainable Rural Development, October 8–10, 2003.
- Irwanto, 1994. *Pedoman Teknis Penanaman Jenis-jenis Kayu Komersial.* Badan Litbang Departemen Kehutanan. Diakses pada 23 Juli 2017. <http://www.irwantoshut.com/>.
- Irwanto, 2006. "Pengaruh Perbedaan Naungan terhadap Pertumbuhan Semai *Shorea sp* di Persemaian". [Tesis] Pascasarjana UGM Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian Program Studi Ilmu Kehutanan Yogyakarta.
- Ito, T., T. Tanaka, Z. Ali, Y. Akao, Y. Nozawa, Y. Takashashi, R. Sawa, J. Murata, D. Darnaedi, dan M. Iinuma. 2004. "A New Resveratrol Hexamer from *Upuna borneensis*". *Heterocyclus*. 63(1): 129–136.
- Ito, T., Z. Ali, M. Furusawa, I. Iliya, T. Tanaka, K. Nakayya, J. Murata, D. Darnaedi, M. Ooyama, dan M. Iinuma. 2005. "New Resveratrol Tetramers from The Stem Bark of *Upuna borneensis*". *Chem Biodivers*. 2005 December. 2(12): 1673–1684. PMID: 17191964. DOI: 10.1002/cbdv.200590137.

- Ito, T., N. Abe, Z. Ali, M. Oyama, T. Tanaka, R. Sawa, Y. Takahashi, J. Murata, D. Darnaedi, dan M. Iinuma. 2009. "Two New Resveratrol Tetramers from *Upuna borneensis*". *Chem Pharm Bull* (Tokyo) 2009 May. 57(5): 516–519. PMID: 19420787. DOI: 10.1248/cpb.57.516.
- Ito, T., H. Ito, M. Oyama, T. Tanaka, J. Murata, D. Darnaedi, dan M. Linuma. 2012. "Novel Isolation of Acetophenone Derivatives with Spiroketal-hexosefuranoside in *Upuna borneensis*". *Phytochemistry Letters* 5(22): 325–328.
- Ito, T., T. Tanaka, Z. Ali, Y. Akao, Y. Nozawa, Y. Takahashi, R. Sawa, K. Nakaya, J. Murata, D. Darnaedi, dan M. Linuma. 2004. "A New Resveratrol Hexamer from *Upuna borneensis*". *Heterocycles* 63(1): 129–136.
- Ito, T., Y. Akao, T. Tanaka, M. Iinuma, dan Y. Nozawa. 2002. "Vaticanol C, a Novel Resveratrol Tetramer, Inhibits Cell Growth through Induction of Apoptosis in Colon Cancer Cell Lines". *Biol Pharm Bull.* 25: 147–148.
- Itoh, A. 1995. "Effects of Forest Floor Environment on Germination and Seedling Establishment of Two Bornean Rainforest Emergent Species". *Journal of Tropical Ecology* 11: 517–527.
- Itoh, A., T. Yamakura, K. Ogino, dan H. S. Lee. 1995. "Survivorship and Growth of Seedlings of Four Dipterocarpus Species in a Tropical Rainforest of Sarawak, East Malaysia". *Ecological Research* 10: 327–338.
- ITTO. 2016. "Lesser Used Species." *Dipterocarpus haseltii*. Diakses 9 Mei 2017. <http://www.tropicaltimber.info/specie/keruing-dipterocarpus-hasseltii/?print=true>.
- IUCN. 2020. *Rules of Procedure for IUCN Red List Assessments 2017–2020*. Version 3.0 Approved by the IUCN SSC Steering Committee in September 2016. Diakses pada 22 Desember 2020. [http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Rules_of Procedure for Red List 2017-2020.pdf](http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Rules_of_Procedure_for_Red_List_2017-2020.pdf).
- Januminro, 2014. "Keunikan Hutan Hak Milik 'Jumpun Pabelom'". Diakses pada 9 Februari 2017. <http://jumpunpabelom.blogspot.co.id/2014/01/keunikan-hutan-hak-milik.html>.
- Jatmiko, D. P. 2011. *Surga Fauna Itu Perlahan Mengalami Kehancuran*. Meratus Institute. Diakses pada 7 Februari 2017. <https://meratusinstitute.wordpress.com/2011/06/23/surga-fauna-itu-perlahan-mengalami-kehancuran/>.

- Jinarto, S. dan Boer, C. 2009. "Studi Fragmentasi Habitat dan Analisis Sebaran Sarang Orang Utan (*Pongo pygmaeus* Morio Owen) di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur". *Jurnal Kehutanan Tropika Humida* 2(2): 204–215.
- Kalima, T. dan Wardani, M. 2013. "Potensi Jenis *Dipterocarpus retusus* Blume di Kawasan Hutan Situ Gunung Sukabumi." *Buletin Plasma Nutfah* 19(2): 102–110. DOI: 10.21082/blpn.v19n2.2013.p102–110.
- Kalima, T. 2010. "Status Populasi Dipterocarpaceae di Hutan Lindung Capar, Brebes, Jawa Tengah". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 7(4): 341–355.
- Kalima, T. 1995. "Descriptions and Keys to the Identifications of Some Red Meranti (*Shorea* spp.) at Sintang Forest Area, West Kalimantan". *Buletin Penelitian Hutan*. 582: 25–48.
- Kamo, K., M. Inagi, H. Abe, L. Jamalung, dan Lapongan, J. 2009. Choise of Suitable Nurse Tree Species for Rehabilitating Degraded Tropical Land. *JIRCAS Working Report No. 60*. Development of Agroforestry Technology for the Rehabilitation of Tropical Forests. 32–38.
- Kartawinata, K., Purwaningsih, Tukirin Partomihardjo, Razali Yusuf, Rochadi Abdulhadi, dan Soedarsono Riswan. 2008. "Floristics and Structure of a Lowland Dipterocarp Forest at Wanariset Samboja, East Kalimantan, Indonesia". *Reinwardtia* 12(4): 301–323.
- Keine, S. 2010. "My World, Interesting and Challenging Stuff in My Life." Diakses pada 25 Januari 2017. <https://alesklar.wordpress.com/2010/10/08/2-oktober-2010/#more-111>.
- Khasbiyanto, 2008. "Studi Pertumbuhan Tunas Bibit Stek Pangkas dan Kemampuan Berakar Stek Balangeran (*Shorea balangeran* Burck) dalam Sistem Pemangkasan Bergulir". [Skripsi] Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Khomar, J. 2014. "Jenis Pohon yang Ada di Hutan Kota Sawah Lunto". Satu Hati Satu Bumi, Satu Hati Selamatkan Bumi. Diakses pada 25 Januari 2017. <http://jainikhomar.blogspot.com/2014/01/hutan-kota-sawah-lunto-skip-kota-tarakan.html>.
- Kiding Allo, M. 2011. "Distribusi, Potensi dan Pengelolaan Eboni (*Diospyros celebica* Bakh)". Dalam *Prosiding Lokakarya Nasional Status Konservasi dan Formulasi Strategi Konservasi Jenis-jenis Pohon yang Terancam Punah (Ulin, Eboni, dan Michelia)*. Bogor: Puslitbang Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi-International Tropical Timber Organization (ITTO) Project PD 539/09 REV. 1(F).

- Kiding Allo, M. 2012. "Pembangunan Plot Konservasi Genetik Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Sulawesi Selatan". Dalam *Prosiding Lokakarya Nasional: Plot Konservasi Genetik untuk Pelestarian Jenis-Jenis Pohon Terancam Punah (Ulin, Eboni dan Cempaka)*. Bogor: Puslitbang Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi-International Tropical Timber Organization (ITTO) Project PD 539/09 REV. 1(F).
- Kiswanto, S. 2005. *Percepatan Pertumbuhan Permudaan Alami melalui Perapihan*. Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Diakses pada 25 Januari 2017. http://www.academia.edu/3670874/Percepatan_Pertumbuhan_Permudaan_Alam_Melalui_Perapihan.
- Kochumen, K. M., W.C. Wong, S. Sudo, dan F.T. Frietema. 1994. "Hopea Roxb.". Dalam *Plant Resources of South-East Asia No. 5(1): Timber Trees: Major Commercial Timbers*, diedit oleh I. Soerianegara, R.H.M. Lemmens, 238–264. Leiden: Backhuys Publisher.
- Kohyama, T., M. Hotta, K. Ogino, Syahbuddin, dan E. Mukhtar. 1989. "Eriza Structure and Dynamics of Forest Stands in Gunung Gadut, West Sumatra". Dalam *Diversity and Plant-Animal Interaction in Equatorial Rain Forests-Report of the 1987–1988 Sumatra Research* diedit oleh M. Hotta, 33–47. Occasional Papers No. 16. Kagoshima University Research Center.
- Koo, B. S., S-I. Lee, J-H. Ha, dan D-U. Lee. 2004. "Inhibitory Effects of the Essential Oil from SuHeXiang Wan on the Central Nervous System After Inhalation". *Biological & Pharmaceutical Bulletin* 27(4): 515–519.
- Kostermans, A. J. G. H., B. Sunarno, A. Martawijaya, dan S. Sudo. 1994. "Eusideroxylon Teijsm. & Binnend". *Plant Resources of South-East Asia* 5(1), *Timber Trees: Major Commercial Timbers*. Leiden: Backhuys Publishers. 211–215.
- Krisnawati, H. 2011. "Changes in the Species Composition, Stand Structure, and above Ground Biomass of a Lowland Dipterocarp Forest in Samboja, East Kalimantan". *Journal of Forestry Research* 8(1): 1–16.
- Kurniawan, Edi. 2013. "Strategi Penyelamatan Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) dari Ancaman Kepunahan". *Info Teknis Eboni* 10(2): 99–106.
- Kusuma Y. W. C., Dodo, dan D. Widyatmoko. 2008. "Koleksi Tumbuhan Terancam Kepunahan di Kebun Raya Bogor". *Buletin Kebun Raya Indonesia* 11(2): 33–45.

- Kusuma, Y. W. C., Wihermanto, dan Risna. 2013. "Rediscovery of the Supposedly Extinct *Dipterocarpus cinereus*". *Oryx*, 47(3): 323–327.
- Kuswanda, W. 2010. "Pengaruh Komposisi Tumbuhan terhadap Populasi Burung di Taman Nasional Batang Gadis, Sumatera Utara". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 7(2): 192–213.
- Lakerveld, A. 2007. "Price Determination and Upgrading within the Damar Trade Chain". [Tesis] International Development Studies, Amsterdam.
- Larsen K., dan S. S. Larsen. 1996. "Caesalpiniaceae (Leguminosae-Caesalpinioideae)". *Flora Malesiana Ser.* 1 12(2).
- Leakey, R. R. B., F. T. Last, dan K. A. Longman. 1982. "Domestication of Tropical Trees; An Approach Securing Future Productivity and Diversity in Managed Ecosystem". *Commonwealth Forestry Review* 61: 33–42.
- Lee, C. 2017. "*Dacrycarpus imbricatus* (Blume) de Laub". Diakses pada 27 Februari 2017. http://www.asianplant.net/Podocarpaceae/Dacrycarpus_imbricatus.htm.
- Lee, S. L., L. S. L. Chua, KKS Ng, M. Hamidah, C. T. Lee, C. H. Ng, L. H. Thnah, dan L. T. Hong. 2013. "Conservation Management of Rare and Predominantly Selfing Tropical Trees: An Example Using *Hopea bilitonensis* (Dipterocarpaceae)". *Biodiversity and Conservation* 22(13): 2989–3006.
- Lemmens, R. H. M. J., I. Soerianegara, dan W. C. Wong (Eds.). 1994. *Plant Resource of South-East Asia* 5(1), *Timber Trees: Minor Commercial Timbers*. Bogor, Indonesia: Prosea Foundation.
- Lemmens, R. H. M. J., I. Soerianegara, dan W. C. Wong (Eds.). 1995. *Plant Resources in South-East Asia* 5(2), *Timber Trees: Major Commercial Timbers*. Leiden: Backhuys Publishers.
- Leppe, D. 1995. "Pengadaan Bibit Dipterocarpaceae dengan Sistem Cabutan". *Lingkaran Informasi Hutan Tropika Basah Kalimantan*. No. 000-026 (01 Juni 1993). Balai Penelitian Samarinda. 3–4.
- Lojen, L. 2013. "Keanekaragaman Tumbuhan Langka pada Hutan Terdegradasi di Kawasan Hutan Kota Palangkaraya". [Skripsi]. Fakultas Pertanian dan Kehutanan Kehutanan, UM Palangkaraya.

- Ly, V., E. Khou, H. T. Luu, H. N. Nguyen, M. F. Newman, M. Barstow, V. S. Hoang, V. D. Vu, R. Pooma, dan K. Nanthavong. 2017. “*Anisoptera curtisii*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T33005A2829635. Diakses pada 19 Juni 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33005A2829635.en>.
- Ly, V., K. Nanthavong, R. Pooma, H. T. Luu, E. Khou, dan M. F. Newman. 2017. “*Cotylelobium lanceolatum*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T33069A2832191. Diakses pada 18 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33069A2832191.en>
- Ly, V., K. Nanthavong, R. Pooma, H. T. Luu, H. N. Nguyen, V. D. Vu, V. S. Hoang, E. Khou, dan M. T. Newman. 2017. “*Dipterocarpus hasseltii*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T31313A2804014. Diakses pada 17 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T31313A2804014.en>.
- Ly, V., K. Nanthavong, R. Pooma, H. T. Luu, H. N. Nguyen, V. D. Vu, V. S. Hoang, E. Khou, dan M. F. Newman. 2017. “*Dipterocarpus retusus*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017:e.T32400A2817693. Diakses pada 17 Desember 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T32400A2817693.en>.
- MacKinnon, K., G. Hatta, H. Halim, dan A. Mangalik. 1996. *The Ecology of Kalimantan (The Ecology of Indonesia Series 3)*. Singapura: Periplus.
- Maharani, R., P. Handayani, dan A. K. Hardjana. 2013. *Panduan Identifikasi Jenis Pohon Tengkadang*. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan bekerja sama dengan ITTO PROJECT PD 586/10 Rev.1 (F).
- Mahfudz, Isnaini, dan H. Moko. 2006. “Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Merbau”. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 3: 25–34.
- Manuri, S., C. A. S. Putra, dan A. D. Saputra. 2011. “Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan”. Merang REDD Pilot Project-German International Cooperation (MRPP-GIZ). Diakses pada 22 Februari 2017. <http://forclime.org/merang/Tehnik%20Pendugaan%20cadangan%20Karbon%20Hutan.pdf>.

- Mardji, D. 2000. "Disease of Dipterocarp Saplings Planted in Bukit Soeharto Education Forest, East Kalimantan". Dalam *Rainforest Ecosystems of East Kalimantan: El Niño, Drought, Fire, and Human Impacts* diedit oleh E. Guhrdja, M. Fatawi, M. Sutisna, T. Mori, dan S. Ohta. Tokyo, Japan: Springer. 289–298.
- Marjenah. 2015. "Respon Pertumbuhan Kapur (*Dryobalanops aromatica*) pada Media Tanam yang Berbeda. Optimalisasi Pemanfaatan Biomassa dari Hutan dan Perkebunan sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan". Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) XVII*. Universitas Sumatra Utara.
- Martawijaya, A. I. Kartasujana, K. Kadir, dan S. A. Prawira. 1981. *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Pusat penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Martawijaya, A., I. D. Sujana, Y. I. Mandang, S. A. Prawira, dan K. Kadir. 1989. *Atlas Kayu Indonesia II*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Martawijaya, A., I. Kartasudjana, K. Kadir, dan S. A. Prawira. 2005. *Atlas Kayu Indonesia Jilid I*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Masano dan Mawazin. 1997. "Storage of *Shorea selanica* Seed". *The Forest Research Bulletin No. 606/1997*. Forest and Nature Conservation.
- Masano, Alrasyid H., dan Z. Hamzah. 1987. "Planting Trial of Dipterocarps Species Outside Their Natural Distributional Range in the Haurbentes Experimental Forest, West Java". Dalam *Proceedings of the Third Round Table Conference on Dipterocarps*, diedit oleh Konstermans, A.J.G.H. 19–38.
- Matius, P., T. Toma, dan M. Sutisna. 2000. "Tree Species Composition of a Burned Lowland Dipterocarp Forest in Bukit Soeharto, East Kalimantan". *Rainforest Ecosystems of East Kalimantan*. Japan: Springer. 99–106.
- Muadz, A. 2012. "Dipterocarpaceae, Waktu Berbunga dan Berbuahnya. Persemaian-Hutan Kalimantan". Diakses pada 28 Februari 2017. <http://persemaian-hutankalimantan.blogspot.co.id/2012/11/dipterocarpaceae-waktu-berbunga-dan.html>.
- Mulyadi, K. 2013. *Hutan Penelitian Lampung*. Palembang: Balai Penelitian Kehutanan Palembang. 43.

- Mulyadiana, A. 2010. “Keragaman Genetik *Shorea laevis* Ridl. di Kalimantan Berdasarkan Penanda Mikrosatelit”. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Murniati, M. Padmanaba, dan I. Basuki. 2009. “The Importance of Forest and Landscape Resource for Community Around Gunung Lumut Protected Forest, East Kalimantan”. *Journal of Forestry Research* 6(1): 53–73.
- Newman, M. F., P. F. Burgess, dan T. C. Whitmore. 1996. *Manuals of Dipterocarps for Foresters: Borneo Island Light Hardwood*. Edinburgh: CIFOR and Royal Botanic Garden.
- Newman, M. F., P. F. Burgess, dan T. C. Whitmore. 1999a. *Pedoman Identifikasi Pohon-pohon Dipterocarpaceae. Pulau Kalimantan*. Prosea Indonesia. 213 & 365–366.
- Newman, M. F., P. F. Burgess, dan T. C. Whitmore. 1999b. *Pedoman Identifikasi Pohon-pohon Dipterocarpaceae Sumatera*. Bogor: Prosea Foundation. 456.
- Ngatiman, N. dan A. Saridan. 2016. “Eksplorasi Jenis-jenis Dipterokarpa di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur”. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 6(1), 1–10.
- Nguyen, H. N., V. D. Vu, H. T. Luu, V. S. Hoang, R. Pooma, E. Khou, K. Nanthavong, M. F. Newman, V. Ly, dan M. Barstow. 2017. “*Anisoptera costata*”. Dalam *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T33166A2833752. Diakses pada Februari 2019. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33166A283375.2.en>.
- Ningsih, F. 2014. “Tengkawang (*Shorea* sp.)”. Diakses pada 6 Februari 2017. <http://fkipunej.blogspot.co.id/2014/10/ tengkawang-shorea-sp.html>.
- Njurumana, G. N. 2015. “Pelestarian Cendana (*Santalum album*) Berbasis Masyarakat di Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur”. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(7): 1605–1609. Diakses pada 2 Maret 2017. <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/M0107/M010711.pdf>.
- Noerdjito, M dan I. Maryanto. 2007. *Jenis-jenis Hayati yang Dilindungi Perundang-undangan Indonesia*, cetakan ketiga. Puslitbang Biologi LIPI dan Perhimpunan Biologi.

- Nugraha, C. 2012. “Rehabilitasi dan Reklamasi di PT Kaltim Prima Coal”. PT Kaltim Prima Coal. Diakses pada 9 Februari 2017. http://elti.fesprojects.net/2012%20Mining%20Rehab%20Indonesia/candra_nugraha.pdf.
- Nurrani, L. 2012. “Moncong Jai dalam Konservasi Eboni: Buah Dari Kearifan Masyarakat Sekitar Hutan Palandro, Sulawesi Selatan”. *Surili* No. 57.
- Nursal, Y. Fauziyah, dan Alzukri. 2012. “Komposisi dan Struktur Vegetasi Strata Sapling di Kawasan Hutan Wisata Rimbo Tujuh Danau, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau”. *Biogenesis* 8(2): 1–11.
- Oldfield, S., dan Mackiven, A. 1996. *Tree Species Evaluation using the new CITES Listing Criteria*. CITES Management Authority of the Netherland.
- Onrizal, 2005. *Tanam Pengkayaan untuk Rehabilitasi Hutan Bekas Tebangan dengan Teknik Tanam Jalur*. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Otsamo, R., A. Otsamo, dan G. Adjers. 1998. “Reforestation experiences with Dipterocarps species on grassland”. Dalam *Dipterocarps Forest Ecosystems*, diedit oleh A. Schilte dan D. Schone. Singapore: World Scientific.
- Paneco, 2015. *FINAL REPORT Biodiversity Monitoring: Batang Toru River Area, PT North Sumatra Hydro Energy Target Area South Tapanuli, North Sumatra*. PT North Sumatra Hydro Energy. Diakses pada 22 Februari 2017. http://paneco.ch/wp-content/uploads/2014/12/Summary_biodiversity-report_31stAug-15_sml.pdf.
- Panjaitan, S., Rusmana, dan M. Sukma Alamsyah. 2009. “Pertumbuhan Meranti Merah Penghasil Tengkwang (*Shorea stenoptera* Burck) Umur 12 Bulan dengan Metode Rumpang di Hutan Penelitian Kintap, Kalimantan Selatan”. Diakses pada 10 Februari 2017. <http://www.bsn.or.id/files/348256349/Litbang%202009/PPIS%2009/Bab%2015.pdf>.
- Partomihardjo, T., D. Arifiani, B. A. Pratama, dan R. Mahyuni. 2014. *Jenis-Jenis Pohon Penting di Hutan Nusakambangan*. Jakarta: LIPI Press.
- Pasaribu, G., Gusmailina, dan S. Komarayati. 2014. “Pemanfaatan Minyak *Dryobalanops aromatic Gaertn* sebagai Bahan Pewangi Alami. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 32(3): 235–242.

- Peluso, Nancy Lee. 1992. "The Ironwood Problems: (Mis) Management and Development of an extractive rainforest product". *Conservation Biology* 6(2): 210–219.
- Perumal, M., M. E. Wasli, dan H. S. Ying. 2019. "Influences of Inorganic and Organic Fertilizers to Morphological Quality Attributes of *Shorea macrophylla* Seedlings in a Tropical Nursery". *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 20(8): 2110-2118. DOI: 10.13057/biodiv/d200803.
- Phillips, P. D., I. Yasman, T. E. Brasha, dan P. R. van Gardingen. 2002. "Grouping Tree Species for Analysis of Forest Data in Kalimantan (Indonesian Borneo)". *Forest Ecology and Management* 157: 205–216.
- Polo, B. 2015a. "Cagar Alam Serbojadi i/ii; Aceh Timur, NAD". Diakses pada 2 Maret 2017. <http://forestid.blogspot.co.id/2015/10/cagar-alam-serbojadi-iii-aceh-timur-nad.html>.
- Polo, B. 2015b. "Taman Hutan Raya DR. Moh. Hatta". Diakses pada 25 Januari 2017. <http://forestid.blogspot.co.id/2015/10/taman-hutan-raya-dr-mohammad-hatta.html>.
- Pooma, R. dan M. F. Newman. 2017. "*Shorea leprosula*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017:e.T33123A2833148. Diakses pada 05 November 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33123A2833148.en>.
- Pooma, R. dan M. F. Newman. 2017. "*Shorea singkawang*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017:e.T33480A2837343. Diakses pada 05 November 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33480A2837343.en>.
- Pooma, R. dan M. F. Newman. 2017. "*Shorea sumatrana*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017:e.T33481A2837487. Diakses pada 05 November 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33481A2837487.en>.
- Pooma, R., M. F. Newman, dan M. Barstow. 2017. "*Shorea laevis*". *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T33121A2833046. Diakses pada 05 November 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33121A2833046.en>.
- Pradjadinata, S. dan Murniati. 2014. "Pengelolaan dan Konservasi Jenis Ulin (*Eusideroxylon Zwageri* Teijsm. & Binn.) di Indonesia". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 11: 205–233.

- Prameswari, D. dan H. L. Tata. 2004. "Effect of Planting Media on the Growth of *Shorea pinanga* Scheff. Seedlings". *Jour. Forest. Res.* 1(1): 25–30.
- Prastyono dan Ismail B. 2014. "Eksplorasi dan Koleksi Materi Genetik Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) untuk Pembangunan Gimana Plot Konservasi Sumber Daya Genetik". *Wana Benih* 15(1): 41–60.
- Pratiwi, B. H. Narendra, G. M. E. Hartoyo, T. Kalima, dan S. Pradjadinata. 2014. *Atlas Jenis Pohon-pohon Andalan Setempat untuk Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Indonesia* diedit oleh A. N. Gintings. Bogor: Forda Press.
- Pratiwi, Y. Y., A. Bintoro, dan M. Riniarti. 2013. "Komposisi dan Struktur Tegakan Zona Pemanfaatan Terbatas SPTN 1 Way Kanan, Taman Nasional Way Kambas". Dalam *Seminar Nasional Sains & Teknologi V*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, 19–20 November 2013.
- Prawira, S. dan I. G. M. Tantra. 1986. *Pengenalan 89 Jenis Pohon Penting*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Priyadi, H., D. Sheil, K. Kartawinata, P. Psist, P. Gunarso, dan M. Kanninen. 2005. "Tree Growth and Forest Regeneration Under Different Logging Treatments in Permanent Sample Plots of a Hill Mixed Dipterocarps Forest, Malinau Research Forest, Malinau, East Kalimantan, Indonesia". Dalam *Proceedings of International Workshop on Promoting Permanent Sample Plots in Asia and the Pacific Region*. 3–5 August 2005. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Pupuk Kaltim, 2013. Konsolidasi Bisnis Berwawasan Lingkungan. *Laporan keberlanjutan, Pupuk Kaltim*. Diakses pada 22 Februari 2017. <http://static.globalreporting.org/report-pdfs/2014/fa4d6d453e1938470830d7e46546d881.pdf>.
- Purwaningsih, P. 2009. "Analisa Vegetasi Hutan Riparian Dataran Rendah di Tepi Sungai Nggeng, Taman Nasional Kayan Mentarang, Kalimantan Timur". *Berita Biologi* 9(5): 547–559.
- Purwaningsih. 2004. Sebaran Ekologi Jenis-jenis Dipterocarpaceae di Indonesia. *Biodiversitas* 5(2): 89–95.
- Putrid, A. H. M dan C. Wulandari. 2015. "Potensi Penyerapan Karbon pada Tegakan Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kemala Krui, Lampung Barat". *Jurnal Sylva Lestari* 3(2): 13–20.
- PT Suka Jaya Makmur. 2017. "Nilai Konservasi Tinggi 1 (NKT 1)". Diakses 28 Januari 2017. <http://pt-sjm.com/index.php/unt-mj-htn/13-hcvf/17-nilai-konservasi-tinggi-1-nkt-1>.

- Rachmat, H. H., A. Subiakto, K. Wijaya, dan A. Susilowati. 2018. "Alarming call from Mursala Island, North Sumatra, Indonesia: The urgent task of conserving the previously reported extinct of *Dipterocarpus cinereus*". *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 19(2): 399–405. Maret 2018. DOI: 10.13057/biodiv/d190206
- Ramono, W. S. 2004. "Kebijakan Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Tanaman Hutan". Dalam *Prosiding Workshop Nasional*. Yogyakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dan Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Robiansyah, I. 2018. "*Vatica bantamensis*" (Errata Version Published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2018:e.T31319A135558901. Diakses pada 05 November 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T31319A125626167.en>.
- Rudianto, E. 2017. "Jaga Kelestarian Tumbuhan Endemik, Desa-desa Ini Bikin Aturan Khusus. Mongabay Indonesia". Diakses pada 4 Juni 2017. <http://www.mongabay.co.id/2017/02/02/jaga-kelestarian-tumbuhan-endemik-desa-desa-ini-bikin-aturan-khusus/>.
- Rudjiman. 1997. *Identifikasi 15 Jenis Anggota Genus Shorea Roxb. di Kalimantan Tengah*. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Rudjiman dan D. T. Adriyanti. 2002. *Identification Manual of Shorea spp. ITTO PD 16/96 Rev. 4 (F)*. Yogyakarta: Faculty of Forestry Gadjah Mada University.
- Rusmana, 2012. "Perbenihan dan Pembibitan Balangeran (*Shorea balangeran*)". Dalam *Budidaya Shorea Balangeran di Lahan Gambut*, diedit oleh Suryanto, T. S. Hadi, dan E. Savitri. Kalimantan Selatan: Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Sakai, C. dan Y. Yamamoto. 1992. "Micropropagation of Dipterocarpaceae Species". Dalam *Proceedings of Tsukuba Workshop*. Tsukuba Science City. Yogyakarta: BIO-REFOR May 1992.
- Sakai, C., A. Subyakto, I. Heriansyah, dan H. S. Nuroniah. 2001. "Rehabilitation of Degraded Forest with *Shorea leprosula* and *Shorea selanica* Cuttings". Dalam *Proceeding Workshop Rehabilitation of Degraded Tropical Forest Ecosystem*, diedit oleh S. Kobayashi, J. W. Turnbull, T. Toma, T. Mori, dan N. M. N. A. Majid. 191–195.

- Sakai, C., dan A. Subiakto. 2007. *Pedoman Pembuatan Stek Jenis-jenis Dipterokarpa dengan KOFFCO System*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Samsuedin, I. 2006. "Biodiversity and Sustainability in the Bulungan Research Forest, East Kalimantan, Indonesia: The Response of Plant Species to Logging". [Doctoral Thesis], Department of Biological and Molecular Sciences, University of Stirling, Scotland.
- Santosa, P. B. dan H. Supriyo. 2012. "Kondisi Lingkungan Tempat Tumbuh Balangeran (*Shorea balangeran*) di Hutan Rawa Gambut". Dalam *Budi Daya Shorea Balangeran di Lahan Gambut* diedit oleh Suryanto, T. S. Hadi, dan E. Savitri. Kalimantan Selatan: Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Santoso, B., dan C. Anwar. 2002. "Penampilan Tanaman Konservasi Ex-situ Eboni (*Diospyros celebica* Bakh)". *Berita Biologi* 6(2).
- Saridan, A. 2016. "Keragaman Jenis Dipterokarpa dan Potensi Pohon Penghasil Minyak Keruing di Hutan Dataran Rendah Kabupaten Berau, Kalimantan Timur". *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 6(2), 75–84.
- Sasaki, S. 1980. "Storage and Germination of Dipterocarp Seeds". *Malaysian Forester*. 43: 290–308.
- Sastrapradja, S., K. Kartawinata, U. Roesmantyo, Soetisna, H. Wiriadinata, dan S. Riswan. 1997. *Jenis-jenis Kayu di Indonesia*. Bogor: Proyek Sumberdaya Ekonomi LBN-LIPI.
- Schulte, A. dan D. Schone. 1996. *Dipterocarp Forest Ecosystems Towards Sustainable Management*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Shaw, A. 1948. "Thymelaeaceae-Gonystyloideae". *Flora Malesiana* Ser. I Vol. 4: 365–366.
- Shaw, A. 1950. "New or Noteworthy Species of Gonystylus and Related Genera". *Kew Bull.* 5(1): 138–147.
- Siran, S. A. 2007. *Status Riset Pengelolaan Dipterokarpa di Indonesia*. Kalimantan Timur: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Samarinda.
- Siregar, U. J., N. S. Hartati, dan E. Sudarmonowati. 2000. "Development protocol for RAPD of *Shorea laevis*." *Annales Bogoriense*. n.s. 5(2) : 85–92.

- Sitepu, B. S. 2014. "Dipterocarpaceae di Rintis Wartono Kadri". *Swara Samboja* 2: 3.
- Sitepu, B. S. 2015. "Ekologi dan Konservasi *Upuna borneensis* di Kalimantan. Dalam *Prosiding Workshop Appreciation and Awareness Conservation of High Value Indigenous Wood Species of Sumatra*. ITTO Project PD. 710/13 Rev.1 (F).
- Situmorang, C. S. 2016. "Kajian Kondisi Vegetasi dan Tajuk Hutan Alam yang Belum Terganggu". [Skripsi] Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara.
- Skhiffington, M. J. S. 1987. "Soil from Cultivated Stands of *Shorea javanica*". *Biotropia* 1(1): 46–52.
- Sleumer. 1982. "Olacaceae". *Flora Malesiana Ser. I* Vol. 10: 1–10.
- Soerianegara I. 1967. *Beberapa Keterangan tentang Djenis-djenis Pohon Eboni Indonesia*. Pengumuman No. 92. Bogor: Lembaga Penelitian Hutan.
- Soerianegara, I. dan R. H. M. J. Lemmens. (eds). 1994. *Plant Resources of South-East Asia* 5(1), *Timber Trees: Major Commercial Timbers*. Wageningen: Pudoc Scientific Publishers.
- Soerianegara, I., E. N. Sambas, A. Martawijaya, S. Sudo, & L.E. Groen. 1994. "Gonystylus Teijsm. & Binnend". *Plant resources of South-East Asia* 5(1): *Timber Trees: Major Commercial Timbers*, diedit oleh I. Soerianegara, R. H. M. J. Lemmens. Leiden: Backhuys Publishers. 221–230.
- Soekotjo dan A. Subiakto. 2005. *Petunjuk Teknis Dipterocarpa*. ITTO PD 41/00 Rev. 3 (F,M). Yogyakarta.
- Sosef, M. S. M. 2016. "*Shorea balangeran* (PROSEA)". *Plant Resources of South-East Asia*. Diakses pada 9 Februari 2017. [http://uses.plantnet-project.org/en/Shorea_balangeran_\(PROSEA\)](http://uses.plantnet-project.org/en/Shorea_balangeran_(PROSEA)).
- Stevens, P. F. 2001. "Angiosperm Phylogeny Website version 12, July 2012 (and more or less continuously updated since)". Diakses pada 10 Desember 2017. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Subiakto, A., C. Sakai, S. Purnomo, dan Taufiqurrahman. 2005. "Cutting Propagation as an Alternative Technique for Mass Production of Dipterocarps Planting Stocks in Indonesia". Dalam *The 8th Round Table Conference on Dipterocarps, Vietnam*. ITTO PD 41/00 Rev. 3 (F,M). Yogyakarta.

- Subiakto, A., R. Effendi, dan Ernayati. 2007. "Ketersediaan IPTEK Pembibitan, Penanaman, dan Pemeliharaan Hutan Tanaman Dipterokarpa". Dalam *Prosiding Seminar Pengembangan Hutana Tanaman Dipterokarpa dan Ekspose TPTII/SILIN*, diedit oleh P. Parthama dan N. Juliaty. 17–27. Samarinda, 4–5 September 2007. Samarinda: Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.
- Sudarmonowati, E. N. S. Hartati, dan U. J. Siregar. 1997. "Establishment of Biochemical Genetic Markers Techniques for *Shorea* spp. – Tropical Rainforest species. *Annales Bogoriense*, n.s. 5(1) : 1–14.
- Sudarmonowati, E., N. S. Hartati, B. H. Narendra, M. Basyuni, U. J. Siregar, dan D. Iriantono. 2001. "Genetic markers for assessing genetic diversity and improvement of several tropical forest tree species to support conservation program." *Proceedings at International Conference on In Situ and Ex Situ Conservation of Commercial Tropical Trees*. Yogyakarta, Indonesia, June 11–13, 2001.
- Sukanda, Yuniawati, dan S. Suhartana. 2007. "Monitoring a Condition of Recovery of Residual Stand and Logged Over Area After 5 Years RIL Implementation: A Case Study at a Forest Company in Central Kalimantan". *Journal of Forestry Research* 4(1): 45–51.
- Sumadiwangsa, S. 2001. "Nilai dan Daya Guna Penanaman Pohon Tengkwang (*Shorea* spp.) di Kalimantan". Diakses pada 31 Januari 2009. <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/LITBANG/Hasil/buletin/2001/2-1-f.HTM>.
- Sumardi, A. Fiani. 2015. "Keragaman Genetik Cendana (*Santalum album*) dan Tindakan Reintroduksi ke Nusa Tenggara Timur". Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(3): 409–412. Diakses pada 2 Maret 2017. <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M0103/M010304.pdf>.
- Sumiyati, D., F. G. Dwiyantri, Istomo, dan I. Z. Siregar. 2009. "Evaluasi Pertumbuhan dan Keragaman Genetik Tanaman Palahlar Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) dan Palahlar (*Dipterocarpus littoralis* Blume) Berdasarkan Penanda RAPD". *JMHT* XV(3): 109–116.

- Sunarno, B., E. Boer, J. Ilic, dan M. S. M Sosef. 1994. *Dacrycarpus (Endl.) de Laubenf. Plant Resources of South-East Asia 5(2), Timber Trees: Minor Commercial Timbers*. Leiden: Backhuys Publishers. 161–166.
- Sunaryo. 2002. “Konservasi Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.)”. Edisi Khusus-Manajemen Eboni. *Berita Biologi*. 6(2): 239–243.
- Sapatmi, N. Ardiyanti, N. Rahman, dan E. Sudarmonowati. 2016. “Massive in Vitro Propagation of Sandalwood Through Friable Embryogenic Callus.” *Annales Bogorienses*, 20 (1): 1–11. ISSN: 0517-8452.
- Susetyo, R. A. K. H. 2009. “Keadaan Tegakan dan Pertumbuhan *Shorea spp.* pada Areal Bekas Tebangan dengan Teknik Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia Instensif (di Areal IUPHHK PT Erna Djulawati, Kalimantan Tengah)”. [Skripsi], Departemen Silvikultur. Fakultas Kehutanan IPB.
- Susilo, H. D. 1997. *Tanjung Puting National Park and Biosphere Reserve (Indonesia): Working Papers No. 22*. France: Unesco.
- Sutarno, H. dan S. Riswan. 1997. “Latihan Mengenal Pohon Hutan: Kunci Identifikasi dan Fakta Jenis”. *Seri Pengembangan Prosea 5(2)*: 3. Bogor: Yayasan Prosea Indonesia.
- Suzuki, E., M. Hotta, T. Partomohardjo, A. Sule, F. Koike, N. Noma, T. Yamada, dan M. Kaji. 1997. *Tropics 7(1/2)*: 35–53.
- Syah, T. S. 2012. “Sistem Perkawinan *Shorea aacrophylla* dan *Shorea pinanga* di Areal Tegakan Alam PT Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah”. [Tesis]. Ilmu Kehutanan UGM.
- Symington, C. F. 2004. *Foresters' Manual of Dipterocarps* Revised by P. S. Ashton dan S. Appanah, edited by H. S. Barlow. Kuala Lumpur, Malaysia: Caxton Press Ltd.
- TFCA-Sumatra. 2016. “Bentang Alam Batang Toru”. Diakses 25 Januari 2017. <http://tfcasumatera.org/bentang-alam-batang-toru/>.
- Tange, T., K. Harada, K. Kojima, dan S. Sasaki. 1998. “Response of Three dipterocarp Species to Light Regime”. Dalam *Proceedings of the Japan Academy. Ser. B, Physical and Biological Sciences 74*: 206–209.
- Tata, H. L., G. Wibawa, dan L. Joshi. 2008. *Petunjuk Teknis Penanaman Meranti di Kebun Karet*. Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) SEA Regional Office, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI). 23.

- Tata, H. L., M. N. Noordwijk, R. Summerbell, dan M. J. A. Werger. 2010. "Limited Response to Nursery-stage Mycorrhiza Inoculation of Shorea Seedlings Planted in Rubber Agroforest in Jambi, Indonesia. *New Forests* 39: 51–74.
- Tawan, C. S. 2004. "Aetoxylon". *Tree Flora of Sabah and Sarawak* Vol. 5. Kuala Lumpur, Malaysia: FRIM. 437–439.
- Thaman, R. R., L. A. J. Thomson, R. DeMeo, R. Areki, dan C. R. Elevitch. 2006. "*Intsia bijuga* (vesi), ver. 3. 1". Dalam *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Hōlualoa, Hawai'i: Permanent Agriculture Resources (PAR).
- Thomas, P. 2013. "*Dacrycarpus imbricatus*". *The IUCN Red List of Threatened Species 2013:e.T42445A2980614*. Diakses pada 22 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T42445A2980614.en>.
- Tropical Plants Database. 2017. *Shorea gibbosa*. Diakses pada 20 November 2019. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Shorea+gibbosa>.
- Turjaman, M., M. Saito, E. Santoso, A. Susanto, S. Gaman, S. H. Limin, M. Shibuya, K. Takahashi, Y. Tamai, M. Osaki, dan K. Tawaraya. 2007. "Effect of Ectomycorrhizal Fungi Inoculated on Shorea balangeran Under Field Conditions in Peat-Swamp Forests". Dalam *Carbon-Climate-Human Interaction on Tropical Peatland* diedit oleh J. O. Rieley, C. J. Banks, dan B. Radjaguguk. Proceedings of the International Symposium and Workshop on Tropical Peatland, Yogyakarta, 27–29 August 2007. <http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/yogyaproc.html>.
- Universitas Palangka Raya. 2016. "Universitas Palangka Raya Panen Perdana Buah Balangeran. Diakses pada 9 Februari 2017. www.upr.ac.id/2016/02/panen-perdana-buah-balangeran/.
- Utomo, B., M. Basyunia, dan M. Batubara. 2012. "Potensi Tegakan pada Hutan Lindung Bekas Pertambangan Tradisional Kabupaten Mandailing Natal". *FORESTA Indonesian Journal of Forestry* 1(2): 58–69.
- Wahyuni, T. 2011. "Can Traditional Forest Management Protect and Conserve Ironwood (Ulin) Stands? An Option and Approach in East Kalimantan". [PhD Thesis] University of Leiden, The Netherlands.
- Wanda, K. dan A. S. Mukhtar. 2009. "Kondisi Vegetasi dan Strategi Perlindungan Zona Inti di Taman Nasional Batang Gadis, Sumatera Utara". *Info Hutan* 6(1): 59–74.

- Wardani, M. 2017. *Pengenalan Jenis Meranti Sumatera (Shorea spp.) melalui Morfologi Daun*. Bogor: Forda Press.
- Wardani, M. 2011. "*Dipterocarpus haseltii* Blume (Palahlar): Pohon Komersial Terancam Punah di Cagar Alam Yanlapa, Jawa Barat." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. UNS. 85–91.
- Wardani, M., T. E. Komar, dan N. M. Heriyanto. 2016. "Sebaran dan Potensi *Gonystylus non-bancanus* di Sumatera dan Kalimantan". *Buletin Plasma Nutfah* 22(1): 55–66.
- Wawo, A. H. 2008. "Pelestarian Cendana melalui Pola Konservasi Lekat Lahan di Kabupaten Belu, NTT". *Jurnal Teknologi Lingkungan* 9 (3): 302–313.
- Wedastra, I. B. K. 2013. Carbon Mapping and Invest Analysis in Kuantan Singingi District, Dharmasraya District, and Tebo District. *Preliminary Technical Report*, WWF Indonesia.
- We Yuwei. 2019. *Dyera costulata* – Jelutong. Diakses pada 8 Desember 2020. <https://wiki.nus.edu.sg/display/TAX/Dyera+costulata+-+Jelutong>.
- Whitten, A. J., J. S. Damanik, J. Anwar, dan N. Hisyam. 1987. *The Ecology of Sumatra*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Whitten, T., R. E. Soeriaatmadja, dan S. A. Afiff. 1997. *The Ecology of Java and Bali*. Oxford: University Press.
- Wicaksono, K. P, dan N. Nakagoshi. 2012. "Development of Sustainable Cultural Landscapes in West Kalimantan". *Agrivita* 34(3): 251–261.
- Widiyatno, Soekotjo, M. Naiem, S. Purnomo, P. E. Setiyanto. 2014. "Early Performance of 23 Dipterocarp Species Planted in Logged-over Rainforest". *Journal of Tropical Forest Science* 26(2): 259–266.
- Widjaja E. A, Y. Rahayuningsih, J. S Rahajoe, R. Ubaidillah, I. Maryanto, E. D Walujo, dan G. Semiadi. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: LIPI Press. 344 hlm.
- Wiriadinata, H., A. Kartonegoro, dan B. A. Pratama. 2014. Pengamatan Populasi Gaharu Buaya (*Aetoxylon sympetalum* (Steenis & Domke) *Airy Shaw*) di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat. 11–18 April 2014. *Laporan Perjalanan P2 Biologi* (Tidak Dipublikasikan).
- Wiryono, H. Suhartoyo, dan A. Munawar. 2016. "The Survival Rate and One-year Growth of *Shorea javanica*, *Shorea macrobalanos*, and *Hopea mengarawan* in Coal Mined Land in Central Bengkulu, Indonesia". *Biodiversitas* 17(2): 741–745.

- World Conservation Monitoring Centre. 1998. “*Diospyros celebica*.” *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T33203A9765120. Diakses pada 22 November 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33203A9765120.en>
- World Conservation Monitoring Centre (WCMC). 1998. “*Gonystylus bancanus*.” *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T32941A9743943. Diakses 20 Februari 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32941A9743943.en>.
- World Conservation Monitoring Centre. 1998. “*Intsia bijuga*.” *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998: e.T32310A9694485. Diakses pada 22 November 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32310A9694485.en>.
- World Conservation Monitoring Centre. 1998. “*Sindora javanica*”. *The IUCN Red List of Threatened Species* 1998. e.T33259A9764939. Diakses pada 12 April 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33259A9764939.en>.
- WWF Indonesia. 2013. “PT Dwimajaya Utama di Heart of Borneo (HoB) Meraih Sertifikat FSC”. Diakses pada 2 Maret 2017. <http://www.wwf.or.id/?27600/pt-dwimajaya-utama-di-heart-of-borneo-hob-menerima-sertifikat-fsc>.
- van Slooten, D.F. 1960. “Sertulum Dipterocarpacearum Malayensium VII”. *Reinwardtia* 5(4): 457–479.
- van Slooten, D.F. 1927. “The Dipterocarpaceae of The Dutch East Indies. II. The Genus Dipterocarpus.” *Bull. Jard. Bot. Btzg* III(8): 319, f. 8
- Yamakura, T., A. Hagihara, S. Sukardjo, dan H. Ogawa. 1986. “Tree Size in a Mature Dipterocarp Forest Stand in Sebolu, East Kalimantan, Indonesia”. *Southeast Asian Studies* 23(4): 452–478.
- Yoshiyuki, K., dan Hastaniah, 2005. “Patterns of Slash-and-burn Land Use and Their Effects on Forest Succession-Swidden-land Forests in Borneo”. *Bulletin of FFPRI* 4(4): 259–282.
- Yoza, D. 2006. “Keanekaragaman Jenis Burung di Berbagai Tipe Daerah Tepi (Edges) Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Provinsi Riau”. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor Sekolah Pasca Sarjana.

- Yulita, K. S., dan H. H. Rahmat 2019. "Population genetic structure and diversity of a critically endangered Ramin [*Gonystylus bancanus* Miq. (Kurz), Thymelaeaceae] from Kalimantan and Sumatra based on Sequence Random Amplified Polymorphism." *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 308 012067.
- Yulita, K. S., dan T. Partomihardjo. 2011. "Keragaman Genetika Populasi Pelahlar (*Dipterocarpus littoralis* (Bl.) Kurz) di Pulau Nusakambangan Berdasarkan Profil Enhanced Random Amplified Polymorphic DNA." *Berita Biologi* 10 (4): 541–548. DOI. 10.14203/beritabiologi.v10i4.772.
- Yusuf, R. 1999. "*Santalum album* L.": *Plant Resources of South-East Asia 19: Essential-oil Plants* diedit oleh L.P.A. Oyen, Nguyen Xuan Dung). Leiden: Backhuys Publishers. 161–167.
- Yusuf, R. 2003. "Penelitian Ekologi Jenis Pohon di Kawasan Hutan Bulungan, Kabupaten Bulungan-Kalimantan Timur". *Berita Biologi* 6(6): 767–780.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



GLOSARIUM

Aktinomorfik: tipe simetri suatu benda atau bidang yang banyak sehingga dapat dibagi dalam bagian setangkep yang berkali-kali dari berbagai arah

Aksiler (*axillary*): posisi pada ketiak atau sudut yang terbentuk antara suatu poros dengan cabangnya

Alternate: berseling

Amplexicaulis: daun (atau serupa daun) memeluk batang

Antesis: periode ketika kuncup bunga mekar sehingga penyerbukan dapat berlangsung

Apikulata (*apiculate*): memiliki ujung pendek yang tajam

Arilus: jaringan yang berkembang dari plasenta menyelimuti biji

Banir (akar banir): akar berbentuk papan dan tumbuh di bagian atas tanah yang berfungsi menunjang batang

Basal: pangkal

- Basionim:** nama penunjuk jenis yang dipublikasikan awal dan menjadi dasar jika ada perubahan konsep takson
- Berbulu balig (*pubescent*):** tipe rambut pendek dan lembut
- Beringgitan (*crenate*):** tepian berlekuk dengan ujung tajam seperti kulit kerang
- Berlipatan (*plicate*):** memiliki lipatan seperti kipas
- Berumah dua:** tumbuhan yang memiliki bunga jantan dan bunga betina terpisah pada individu berbeda
- Biseksual (*bunga*):** bunga banci/bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat putik dan benang sari fertil
- Bongkot:** batang pendek, gemuk di bagian bawah atau di atas batas permukaan tanah, umum terdapat pada tumbuhan paku
- Botryoid:** menyerupai rumpun buah anggur
- Braktea:** daun gantilan/daun pelindung bunga
- Brakteolus:** daun gantilan/pelindung pada cacang-cabang perbungaan
- Buah buni (*berry*):** buah berdaging, berdinding luar tipis, bagian dalamnya lunak dan berair
- Buah pelok (*drupe*):** buah berbiji satu tidak merekah, dinding luarnya berdaging, bagian dalamnya membentuk lapisan yang mengayu
- Buah polong:** buah kering yang berasal dari satu daun buah yang merekah melalui kampuhnya
- Bundar (*orbicular*):** memiliki bentuk dua dimensi berupa lingkaran
- Bundar telur (*ovate*):** bentuk bidang (2 dimensi) yang sumbu terlebarnya mendekati bagian dasar sehingga menyerupai belahan telur
- Bundar telur sungsang (*obovate*):** bentuk bidang (2 dimensi) yang sumbu terlebarnya mendekati bagian ujung sehingga menyerupai belahan telur terbalik
- Bulung:** batang pohon
- Caducous:** lekas luruh

- Cakram:** bentuk bidang membundar dengan permukaan mencembung
- Cegak:** kekar
- Costulate:** tulang rusuk
- Crenate:** bentuk pinggir daun yang bergelombang menggerigi
- Cuping:** pinggir bidang yang berlekuk tidak begitu dalam sehingga terbentuk lengkungan membundar
- Daun majemuk:** satu daun/daun tunggal yang terbagi terpisah menjadi dua atau lebih anak/pinak daun
- Daun pelindung (*bract/daun gagang*):** daun termodifikasi yang terdapat pada gagang perbungaan
- Daun penumpu:** organ seperti sisik, duri atau organ lain yang menyerupai daun terletak pada dasar tangkai daun dan melekat pada ranting di kedua sisi tangkai daun, berfungsi melindungi kuncup yang masih muda
- Daun tunggal:** daun utuh tidak terbagi terpisah menjadi anak/pinak daun
- Domatia:** struktur berupa bilik yang terbentuk di dalam atau di luar permukaan tumbuhan yang dapat digunakan oleh binatang artropoda sebagai bentuk hubungan simbiosis
- Dorsal:** bagian punggung atau bagian yang menjauhi sumbu badan
- Driobalanoid:** pola peruratan daun menyerupai pada jenis-jenis Dryobalanops
- Drupa:** buah pelok
- Endemik:** hanya dijumpai di satu tempat terbatas
- Endosperma:** cadangan makanan pada embrio (biji)
- Endosperma homogen:** endosperma yang struktur dalamnya sama
- Endosperma termamah (*ruminant*):** endosperma yang struktur dalamnya seperti irisan melintang lambung binatang memamah,

beralur berselang-seling tidak beraturan, sebagian rapuh dan bagian lainnya keras, kadang-kadang bercorak loreng cokelat putih, seperti biji pala

Epifit: tumbuhan yang tumbuh menempel atau menumpang pada tumbuhan lain tetapi tidak merugikan

Ex situ: tempat tumbuh di luar habitat aslinya

Filamen: tangkai sari

Flagela: alat panjat rotan pada batang yang merupakan modifikasi perbungaan

Fugacious: lekas rontok

Gasal: ganjil

Geluk: tipe buah kering tidak merekah dan berkulit keras

Getah: zat cair yang disekresikan oleh bagian-bagian tumbuhan, sering kali bersifat melekat

Glabrous: gundul, tidak berindumentum

Gubal (kayu gubal): bagian terluar dari batang yang berfungsi sebagai pengantar air dan cadangan makanan yang sekaligus juga berfungsi sebagai penyangga mekanik batang

Habitus: perawakan

Herba: tumbuhan terna

Herba menahun: tumbuhan terna yang hidup tahunan

Hilum: pusar biji, berupa lampang bekas tempat pelekatan tali pusar

Hipokotil: bagian batang lembaga antara kotiledon dan radikula

Holotipe: satu lembar spesimen bukti yang dipakai sebagai acuan untuk mempertelakan suatu takson jenis

Hutan dipterokarpa: hutan lahan pamah yang didominasi jenis-jenis Dipterocarpaceae

Ibu tulang daun (midrib): tulang daun utama

- Imparipinatus:** menyirip gasal (ganjil)
- Indumentum:** organ epidermal yang menutupi bagian tumbuhan, umumnya berupa bulu atau sisik
- Indusium:** jaringan penutup atau pelindung sorus pada tumbuhan paku-pakuan tertentu
- In situ:** tempat tumbuh di habitat aslinya
- In vitro:** prosedur terhadap organisme atau sel biologi yang dilakukan secara terkontrol di luar konteks biologi normalnya
- Kambi:** alur
- Karst:** tipe bentang alam yang terdiri atas batuan kapur yang berpori
- Kelas awet:** Tingkat kekuatan alami sesuatu jenis kayu terhadap serangan hama. Makin besar angka kelasnya makin rendah keawetannya.
- Kelas kuat:** Tingkat ketahanan alami suatu jenis kayu terhadap kekuatan mekanis (beban). Makin besar angka kelasnya makin rendah kekuatannya.
- Kelopak bunga:** pusaran terluar atau terbawah hiasan bunga, berfungsi melindungi bagian-bagian bunga lainnya
- Kucir daun:** alat panjat rotan yang terdapat pada ujung daun yang merupakan modifikasi dari anak daun
- Lancor:** bentuk seperti bulan sabit, tetapi lengkungannya tidak terlalu dalam
- Lanset:** Lihat melanset (*lanceolate*)
- Lateral:** posisi menyamping
- Lentisel:** pori-pori yang menonjol pada permukaan cabang-cabang berkayu
- Ligule (lidah-lidah):** Bentuk bidang memanjang, memcembung rata, dan berujung tumpul

Lokos: mulus licin

Lorate-lanceolate: Bentuk daun yang memanjang seperti pita

Mahkota bunga: pusaran bagian dalam atau atas hiasan bunga

Malai: perbungaan tandan yang bercabang-cabang secara monopodial

Melanset (*lanceolate*): bentuk bidang (2 dimensi) yang sumbu lebarnya terletak dekat pangkal dan berangsur menyempit ke ujung

Melempai: menggantung

Melonjong (*oblong*): bentuk bidang (2 dimensi) yang sumbu terlebarnya di bagian tengah, sisinya hampir sejajar dengan ujung yang tumpul

Melontar (*chartaceous*): tekstur (daun) menyerupai kertas

Melulang (*coriaceous*): tekstur (umumnya pada daun) halus seperti belulang (kulit)

Meluncip (*melancip, acuminate*): ujung bidang yang menyempit tajam dan membentuk sudut kurang dari 45 derajat

Membaji (*cuneate*): membentuk sudut tajam bagai baji atau ujung pasak

Membulat (*globose*): berbentuk bulat seperti bola

Memasai (*villose*): berbulu (rambut) lunglai dan kusut

Memerisai (*peltate*): bangun pangkal bentuk perisai

Menangga (*scalariform*): membentuk pola seperti tangga

Mengetupat/membelah ketupat (*rhomboid*): bentuk bidang seperti jajaran genjang sama sisi

Menggada (*terete*): bentuk benda membulat telur sungsang tetapi ramping

Menggasing (*turbinate*): bentuk seperti gasing atau kerucut terbalik

Menggimbal (*tomentose*): tertutupi rambut-rambut pendek kasar yang tersusun padat

- Menjangat (*coriaceous*):** tekstur (daun) kaku menyerupai kulit
- Menjorong (*elliptic*):** bentuk bidang (2 dimensi) dengan sumbu terlebarnya di bagian tengah
- Menyabuk (*lorate*):** berbentuk seperti sabuk
- Menyirip gasal (*imparipinnate*):** daun majemuk yang mempunyai pinak daun menyirip dengan bagian ujungnya tertutup pinak daun tunggal sehingga jumlahnya menjadi ganjil
- Menyirip genap (*paripinnate*):** daun majemuk yang mempunyai pinak daun saling berpasangan, berjumlah genap
- Meroset:** duduk daun pada satu titik
- Meruncing (*acute*):** membentuk sudut runcing
- Mikoriza:** hubungan simbiosis jamur dengan perakaran tumbuhan yang membantu penyerapan hara
- Obturinate:** bentuk kebalikan dari turbinate (lih. menggasing (*turbinate*))
- Okrea:** selaput bumbuh
- Panikula:** Lihat malai
- Papila:** tonjolan pendek dan berujung tumpul
- Paripinatus:** menyirip genap
- Pelepah daun:** bagian tangkai daun yang melebar dan membentuk tabung mengelilingi batang atau buluh
- Penniveined:** pertulangan daun menyirip (pinnate)
- Pepagan:** jaringan terluar yang melapisi batang kayu
- Petal:** daun mahkota
- Petiola:** tangkai
- Perbungaan (*inflorescences*):** bagian bunga suatu tumbuhan, terdiri atas beberapa/banyak bunga yang tersusun pada suatu sumbu (aksis)

- Perbungaan malai:** Lihat malai
- Perbungaan majemuk terbatas (*cymes*):** bunga majemuk dengan bunga bagian terminalnya mekar pertama kali
- Perbungaan terminal:** rangkaian bunga yang muncul atau terdapat di bagian ujung ranting
- Perbungaan tongkol:** perbungaan yang aksisnya membesar, tiap bunga tidak bertangkai, misalnya pada jagung
- Pinnule:*** anak atau pinak daun
- Piramida:** bentuk bidang (tiga dimensi) menyegitiga, menyempit ke bagian atas
- Polinia:** serbuk sari suku anggrek-anggrekan tidak berbentuk serbuk tetapi menyatu menjadi suatu massa yang disebut polinia, tiap polinia berisi ribuan serbuk sari
- Populer:** umum, dikenal atau disukai banyak orang
- Radiasi adaptif:** diversifikasi suatu kelompok organisme ke dalam berbagai kekhasan untuk mengisi relung-relung ekologi yang tersedia
- Rakila:** karangan bunga yang padat, terletak pada suatu sumbu, umumnya bunga-bunga tersebut tidak bertangkai atau tangkainya sangat pendek (istilah ini dipakai pada suku tertentu antara lain suku pinang-pinangan)
- Rakis:** bagian atas dari sumbu utama suatu tangkai daun majemuk atau tangkai bunga, dimulai dari tempat munculnya anak daun pertama atau bunga pertama sampai ujung
- Recurvate:*** melengkung ke arah belakang
- Rekalsitran:** sifat daya berkecambah biji yang tidak tahan terhadap lingkungan yang kering dan lingkungan yang bersuhu rendah
- Rembang (*apex*):** bagian puncak suatu benda
- Resin:** zat padat tak berbentuk yang berasal dari getah

Retikuler: bentuk vena atau urat (daun) yang menjala

Rimpang (*rhizome*): batang di bawah tanah yang bercabang menjalar

Riparian: hidup di tepi-tepi sungai

Secund: beberapa anak bunga (pada suatu perbungaan) yang duduk pada satu aksis yang sama dan pertumbuhannya menghadap ke satu arah

Seludang: daun gagang yang membesar kulitnya menyelubung ke seluruh perbungaan (seludang bunga, seperti pada palem) atau mengelilingi keseluruhan daun (seludang daun) seperti pada daun Araceae

Sepal: daun kelopak

Sesil (*sessile*): perlekatan duduk, tidak bertangkai

Sinonim: beberapa nama ilmiah yang berbeda untuk satu jenis yang sama

Spesimen: contoh tumbuhan yang diambil dari lapangan

Spesimen tipe: contoh tumbuhan yang disimpan dalam bentuk kering yang merupakan acuan dari jenis yang dipertelakan pertama kali

Stigma: kepala putik

Stipula: Lihat daun penumpu

Stilopodium: pembengkakan berbentuk cakram atau kerucut pada dasar tangkai putik

Subacute: mendekati acute (lihat meruncing (*acute*))

Subbasal: dekat dengan pangkal

Subcoriaceous: mendekati coriaceous (lihat menjangat (*coriaceous*))

Subglobose: mendekati globose (lihat membulat (*globose*))

Suborbicular: mendekati bundar

Subrhomboid: mendekati bentuk ketupat

Subsesil: mendekati sesil

- Sudip (*spatulate*):** bentuk bidang melonjong atau menjorong menyempit ke arah pangkal yang memanjang
- Tenda bunga:** mahkota bunga yang tidak terdiferensiasi dalam kelopak dan mahkota
- Tengkawang (*illipe-nut*):** buah dengan biji yang mengandung lemak nabati bergizi
- Tugu:** suatu struktur mirip tugu kecil yang terdapat pada bagian tengah bunga anggrek, pada tugu tersebut terdapat polinia dan kepala putik serta merupakan ciri khas bunga suku tersebut
- Tulang daun primer (*midrib*):** ibu tulang daun/tulang daun utama pada helaian daun
- Tulang daun sekunder (*secondary nerves*):** pertulangan kedua yang berpangkal pada tulang daun primer
- Tulang daun tersier (*tertiary nerves*):** pertulangan ketiga yang terletak diantara pertulangan daun sekunder
- Unik:** berbeda dengan yang lain didasarkan pada habitat tempat tumbuh atau morfologi (bentuk atau warna)
- Urat daun longitudinal:** urat daun sekunder yang kedudukannya sejajar dengan tulang daun utama pada helaian daun
- Urat daun sekunder:** urat daun lateral
- Urat daun tersier:** urat daun pada bidang di antara urat-urat sekunder, biasanya berpola menjala
- Urat daun vertikal (urat daun membujur):** urat daun yang memanjang ke arah vertikal sepanjang aksis



LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama Ilmiah, Nama Indonesia, dan Nama Lokal

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Aetoxylon sympetalum</i>	Gaharu Buaya	Gaharu Buaya, Kayu Bidaroh, Ramin Batu
<i>Afzelia bijuga</i> , <i>Albizia bijuga</i> , <i>Intsia bijuga</i> , <i>Intsia amboinensis</i>	Merbau	Merbau, Taritih, Merbau Asam, Merbau Darat, Merbau Pantai, Aglai, Ipil, Gefi, Ogifi, Aisele, Dowora, Farai, Kayu Besi, Doma, Fimpi, Ipi, Ipir, Bau, Kayu Besi Pas, Sekka
<i>Afzelia palembanica</i> , <i>Intsia palembanica</i> , <i>Intsia bakeri</i> , <i>Intsia plurijuga</i>	Merbau Bukit, Ipil	Merbau Ayer, Merbau Bukit, Maharan
<i>Alstonia costulata</i> , <i>Dyera costulata</i> , <i>Dyera laxiflora</i>	Jelutung, Jelutung Bukit	Melabuai, Pantung Gunung
<i>Altingia excels</i> , <i>Liquidambar altingiana</i>	Rasamala	Tulasan, Mundung, Rasamala
<i>Altingia excels</i> , <i>Liquidambar altingiana</i>	Rasamala	Tulasan, Mundung, Rasamala

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Anisoptera cochinchinensis</i> , <i>Anisoptera costata</i> , <i>Anisoptera glabra</i> , <i>Anisoptera marginatoides</i> , <i>Anisoptera mindanensis</i> , <i>Shorea nervosa</i>	Mersawa	Masegar, Mersawa Daun Lebar, Ketimun
<i>Anisoptera curtisii</i>	Keruing Kucing (Singkep)	-
<i>Aquilaria bancana</i> , <i>Gonystylus bancanus</i> , <i>Gonystylus hackenbergii</i>	Ramin	Ramin
<i>Cotylelobium malayanum</i> , <i>Cotylelobium lanceolatum</i>	Giam Padi	Resak Gagil, Resak Daun Kecil
<i>Dacrycarpus imbricatus</i> , <i>Podocarpus imbricatus</i> , <i>Podocarpus cupressina</i> , <i>Podocarpus javanicus</i>	Jamuju	Kayu Embun, Kayu Angin, Cemba-Cemba
<i>Dammara selanica</i> , <i>Shorea selanica</i> , <i>Unona selanica</i> , <i>Engelhardtia selanica</i> , <i>Hopea selanica</i>	Meranti	Kayo Bapa, Sehu, Boba, Luma Bahut, Biahgawa
<i>Diospyros celebica</i>	Eboni Sulawesi, Kayu Hitam Sulawesi, Eboni Makasar	Kayu Lotong, Mouton
<i>Dipterocarpus cinereus</i>	Keruing	Lagan Bras
<i>Dipterocarpus confertus</i>	Keruing	-
<i>Dipterocarpus crinitus</i> , <i>Dipterocarpus hirtus</i> ,	Keruing	Keru in Bulu
<i>Dipterocarpus haseltii</i> , <i>Dipterocarpus tamprau</i>	Keruing	Palahlar

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Dipterocarpus littoralis</i>	Keruing	Palahlar
<i>Dipterocarpus oblongifolius</i> , <i>Anisoptera cochichinensis</i> , <i>Anisoptera marginatoides</i> , <i>Anisoptera mindanensis</i>	Keruing	Tempudau
<i>Dipterocarpus retusus</i> , <i>Dipterocarpus trinervis</i>	Keruing	Keruing Gunung, Palahlar
<i>Dipterocarpus tempehes</i>	Keruing Tempehes	Keruing Bukit, Bajan, Tempehes, Karup, Bajan Uhit
<i>Dryobalanops lanceolata</i> , <i>Dryobalanops kayanensis</i>	Pohon Kapur	Pohon Tanduk
<i>Dryobalanops sumatrensis</i> , <i>Dryobalanops aromatica</i>	<i>Borneo Camphorwood</i> , <i>Keladan</i> , <i>Kapo</i> , <i>Kapur</i>	Ampadu, Amplang, Kapur, Kayatan, Keladan, Mengkayat, Kapur Barus
<i>Eusideroxylon borneense</i> , <i>Eusideroxylon zwageri</i>	Ulin, Kayu Besi	Belian. Beliantimun Teluyan, Ulin, Ulion
<i>Hopea bilitonensis</i>	Pelepak	Pelepak
<i>Hopea celebica</i>	Giam	Balau Mata Kucing, Hulo Dereh, Kerih, Huludere, Dammar Derehitam, Dammar Derelotang, Bisik-Bisik, Rinni-Rinni, Sareh Pareh, Torintih, Rode, Dama'dere, Mata Kucing, Jangkang Putih
<i>Hopea dyeri</i> , <i>Hopea intermedia</i> , <i>Hopea micrantha</i> , <i>Hopea pierrei</i>	Merawan	Omang Terubuk, Emang Besi, Merawan Palit, Bangkurai Tanduk

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Hopea mengarawan</i> , <i>Hancea mangerawan</i>	Merawan	Damar Cermin, Damar Lilin, Damar Mata Kucin, Tengarawan, Sengal, Tekan Lampung, Merawan Benar, Bangkirai Telor, Chengal Bulu, Wapei
<i>Hopea singkawang</i> , <i>Shorea singkawang</i> , <i>Shorea thiseltonii</i> , <i>Pachyclamya thiseltonii</i>	Meranti Merah	Kawang Merati Tempalo, Singkawang Daun Lebar, Singkawang Daun Halus, Meranti, Sengkawang Pinang
<i>Isoptera borneensis</i> , <i>Shorea sumatrana</i> , <i>Isoptera sumatrana</i>	Balau, Sengkawang, Kayu Meranti	Intop, Simantok, Meranti Hursik, Resak Simantok, Resak Tanduk, Bawang-Bawang, Singkawang Besak, Singkawang, Kedawang, Melebakan Tanalang, Singkawang
<i>Koompassia malaccensis</i> , <i>Kompassia beccariana</i>	Kempas	Kempas Merah, Kompeh, Menggeris, Ompah, Impas
<i>Santalum album</i> , <i>Santarium myrtifolium</i>	Kayu Cendana	Cendana
<i>Scorodocarpus borneensis</i> , <i>Ximenia boorneensis</i>	Kulim	Kayu Bawang Utan, Selaru, Kayu Bawang
<i>Shorea amplexicaulis</i>	Meranti Merah	Awang Rambut, Orai Lanyung, Engkabang Pipit, Tengkwang Megeh Telur, Langgai
<i>Shorea aptera</i> , <i>Shorea palembanica</i> , <i>Shorea brachyptera</i>	Tengkawang Majau	Melebekan, Melebekan Rawang Bunga, Kelepak Mangkabang, Tengkwang Rambut
<i>Shorea balangeran</i>	-	Balangeran, Kahoi, Kawi, Balangeran, Belangir, Melangir

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Shorea gentilis</i> , <i>Shorea parvifolia</i> , <i>Shorea scutulata</i>	Meranti Sarang Punai	Meranti Sabut, Meranti Sarang Punai, Seraya, Punai, Awan Belah, Danger Burau, Danger Siak, Kontoi, Kontoi Burong, Lampung, Lampung Nasi, Lampung Tembaga, Merangan, Merangan Batu, Merangan Nasi, Perawan Lop, Ponga Bahaya, Ponga Payur, Ponga Pipit, Sawang Puteh, Meranti Sarang Punai, Meranti Kepala Tupai, Meranti Sabut, Tambong Sawa
<i>Shorea gibbosa</i> , <i>Hopea grisca</i>	Meranti Kuning	Meranti Bunga, Meranti Bungo, Damar Buah, Damar Buah Hitam Gelung,
<i>Shorea javanica</i> , <i>Shorea vandekoppellii</i>	Damar, Meranti Putih	Damar Mata Kucing, Damar Kaca, Damar Sibolga, Damar Puteh, Damar Saga
<i>Shorea laevis</i> , <i>Hopea laevifolia</i> , <i>Shorea rogersiana</i>	Balau, Bangkirai	Bangkirai, Bangkirai Lampung, Bangkirai Tanduk
<i>Shorea leprosula</i> , <i>Shorea meranti</i> , <i>Shorea astrosticta</i>	-	Meranti Tembaga, Seraya Tembaga, Awang, Awang Punuk, Banti, Barit, Bekunsu, Belaitok, Belito, Buluan, Damar, D. Kepala Tupai, D. Kumbang, D. Lahung, D. Laki, D.Marambung, D. Merah, D. Payau, D. Ranggas, Kontoi, Lampong, Lentang, Perawan Lop. Meranti Tembaga, Begati, B. Sepang, Meranti Betul M. Bunga, M. Hijau, M. Kait-Kait, M. Sepang.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Shorea macrophylla</i> , <i>Hopea macrophylla</i> , <i>Shorea gysbertsiana</i> , <i>Shorea bakeriana</i>	-	Tengkawang Tungkul, Teng- kawang Hantelok, Teng- kawang Buah, Engkabang Jantung, Engkabang Ringin, Kawang Jantong, Awang Katolok, Meranti Tembaga, Begati, Begati Sepang, Me- ranti Betul, Meranti Bunga, Meranti Hijau, Meranti Kait-Kait, Meranti Lampong, Meranti Sabut, Meranti Sepang
<i>Shorea pinanga</i> , <i>Shorea compressa</i> , <i>Shorea gysbertsiana</i>	Kawang Pinang	Meranti Langgai Bukit, Abang Burong, Awang Boi, Awang Burong, Awang Kela- lai, Awang Labuan, Awang Lanying, Awang Litung, Engkabang Bukit, Kakan Merah, Kikawan, Langgai, Tengkawang Among, Teng- kawang Bunga, Tengkawang Gunung, Tengkawang Kara- jing, Tengkawang Lumut, Tengkawai Minggu, Teng- kawang Reput, Tengkawang Sambai, Meranti Saranng Punai, Tambong Sawa
<i>Shorea stenoptera</i>	Tengkawang Tungkul	Tengkawang Tayau, Teng- kawang Layar, Tengkawai Rambai, Tengkawai Tungkul Merah
<i>Sindora javanica</i> , <i>Sindora sumaterana</i> var. <i>javanica</i> , <i>Sindora</i> <i>sumaterana</i> var. <i>stipu-</i> <i>lata</i>	Sindur Jawa	Sinndur
<i>Sunaptera teysmannii</i> , <i>Vatica teysmanniana</i>	Resak Ayer	Resak Paya, Resak Badouw, Semak Daya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah
<i>Terminalia bellirica</i> , <i>Terminalia punctata</i> , <i>Terminalia laurinoi-</i> <i>des</i> , <i>Myrobalanus bel-</i> <i>lirica</i> ,, <i>Myrobalanus</i> <i>laurinoides</i>	Jaha	Ulu Belu, Jaha Kebo, Jaha Sapi
<i>Upuna borneensis</i>	Cengal	Penyauk Tanduk, Cangal Tannduk, Penyau
<i>Vatica bantamensis</i> , <i>Anisopetera banta-</i> <i>mensis</i>	Resak Banten	Kokolecerean
<i>Vatica celebensis</i> , <i>Vatica rassak</i> , <i>Vatica</i> <i>papuana</i> , <i>Vatica mo-</i> <i>luccana</i> , <i>Retinodenron</i> <i>rassak</i>	Rasak, Lan Tan, Mascall Wood	Rasak, Sering-Sering, Serusup, Sigma, Songa, Resak Danau, Aboh, Damar Rasak, Gisok Gunung, Kadamamnyu, Damar Hiru, Hiru, Kaoya, Terooi, Hulo Dere, Simbura, Damar Dereh, Nunuh, Singkodoh Puteh

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



INDEKS NAMA

- Aetoxylon sympetalum*, 221, 223,
240, 250, 269, 283, 299
- Afzelia bijuga*, 189, 283
- Afzelia palembanica*, 194, 283
- Albizia bijuga*, 189, 283
- Alstonia costulata*, 14, 283
- Altingia excels*, 283
- Anisoptera bantamensis*, 289
- Anisoptera cochichinensis*, 22, 54,
284, 285
- Anisoptera costata*, 3, 22, 25, 236,
259, 284, 300, 301
- Anisoptera curtisii*, 26, 28, 29, 236,
243, 257, 284, 300
- Anisoptera glabra*, 284
- Anisoptera marginatoides*, 284, 285
- Anisoptera mindanensis*, 284, 285
- Aquilaria bancana*, 225, 284
- Cotylelobium lanceolatum*, 2, 30, 32,
236, 243, 257, 284, 300, 301
- Cotylelobium malayanum*, 30, 284
- Dacrycarpus imbricatus*, 217, 219,
240, 256, 268, 284, 299, 301
- Dammara selanica*, 144, 284
- Diospyros celebica*, 184, 186, 187,
239, 241, 254, 255, 262, 264,
267, 270, 284, 299, 300
- Dipterocarpus cinereus*, 3, 34, 36,
236, 243, 246, 256, 263, 284,
300
- Dipterocarpus confertus*, 38, 40, 236,
284, 299, 300
- Dipterocarpus crinitus*, 42, 44, 236,
243, 247, 284, 299, 300
- Dipterocarpus hasseltii*, 46, 47, 49,
236, 243, 257, 284, 299, 300
- Dipterocarpus hirtus*, 42, 284
- Dipterocarpus littoralis*, 3, 47, 50,
52, 236, 243, 249, 266, 285,
299, 300
- Dipterocarpus oblongifolius*, 54, 237,
243, 285, 300, 301

- Dipterocarpus retusus*, 47, 51, 58,
60, 237, 243, 257, 266, 285,
299, 300
- Dipterocarpus tamprau*, 42, 46, 284
- Dipterocarpus tempehes*, 62, 64, 237,
285
- Dipterocarpus trinervis*, 58, 285
- Dryobalanops aromatica*, 6, 70, 258,
285
- Dryobalanops kayanensis*, 285
- Dryobalanops lanceolata*, 66, 69,
237, 243, 285, 300
- Dryobalanops sumatrensis*, 3, 6, 70,
72, 75, 76, 237, 285
- Dyera costulata*, 14, 17, 245, 283,
300, 301
- Dyera laxiflora*, 14, 283
- Engelhardtia selanica*, 144, 284
- Eusideroxylon borneense*, 208, 285
- Eusideroxylon zwageri*, 3, 208, 211,
240, 245, 252, 285, 299
- Gonystylus bancanus*, 225, 227, 240,
247, 270, 284, 299
- Gonystylus hackenbergii*, 225, 284
- Hancea mangerawan*, 88, 286
- Hopea bilitonensis*, 77, 79, 237, 244,
256, 285, 300
- Hopea celebica*, 80, 82, 237, 244,
285, 301
- Hopea dyeri*, 84, 85, 86, 87, 237,
285, 299, 301
- Hopea grisca*, 287
- Hopea intermedia*, 84, 285
- Hopea laevifolia*, 113, 287
- Hopea macrophylla*, 124, 288
- Hopea mengarawan*, 88, 91, 237,
244, 246, 248, 250, 269, 286,
300
- Hopea micrantha*, 84, 285
- Hopea pierrei*, 84, 285
- Hopea selanica*, 144, 284
- Hopea singkawang*, 149, 286
- Intsia amboinensis*, 189, 190, 195,
283
- Intsia bakeri*, 194, 283
- Intsia bijuga*, 189, 191, 192, 196,
240, 268, 270, 283, 299, 300
- Intsia palembanica*, 194, 196, 197,
198, 240, 283, 299, 300
- Intsia plurijuga*, 194, 283
- Isoptera borneensis*, 159, 286
- Isoptera sumatrana*, 159, 286
- Kompassia beccariana*, 286
- Koompassia malaccensis*, 199, 202,
245, 286, 299, 300
- Liquidambar altingiana*, 9, 283
- Myrobalanus bellirica*, 18, 289
- Myrobalanus laurinoides*, 289
- Pachyclamya thiseltonii*, 149, 286
- Podocarpus cupressina*, 284
- Podocarpus imbricatus*, 217, 284
- Podocarpus javanicus*, 217, 284
- Retinodenron rassak*, 289
- Santalum album*, 229, 232, 240, 246,
259, 266, 271, 286, 299
- Santarium myrtifolium*, 229, 286
- Scorodocarpus borneensis*, 213, 215,
240, 249, 286, 299, 301

- Shorea amplexicaulis*, 94, 96, 97,
238, 286, 300
- Shorea aptera*, 129, 286
- Shorea astrosticta*, 118, 287
- Shorea bakeriana*, 124, 288
- Shorea balangeran*, 99, 102, 238,
244, 246, 248, 254, 263, 264,
265, 268, 286, 300
- Shorea brachyptera*, 129, 286
- Shorea compressa*, 139, 288
- Shorea gentilis*, 287
- Shorea gibbosa*, 104, 105, 107, 238,
244, 287, 300
- Shorea gysbertsiana*, 124, 139, 288
- Shorea javanica*, 3, 109, 112, 238,
247, 252, 262, 265, 269, 287,
300
- Shorea laevis*, 113, 116, 238, 244,
247, 259, 261, 287, 300
- Shorea leprosula*, 118, 120, 121, 122,
238, 244, 247, 248, 261, 263,
287, 300
- Shorea macrophylla*, 124, 125, 126,
127, 128, 141, 238, 244, 261,
288, 300
- Shorea meranti*, 118, 287
- Shorea nervosa*, 22, 284
- Shorea palembanica*, 115, 129, 132,
133, 238, 244, 286, 300
- Shorea parvifolia*, 134, 136, 137,
138, 238, 247, 287, 300
- Shorea pinanga*, 3, 6, 139, 140, 141,
142, 143, 238, 262, 267, 288,
300
- Shorea rogersiana*, 113, 287
- Shorea scutulata*, 134, 287
- Shorea selanica*, 144, 146, 147, 148,
239, 244, 258, 263, 284, 300
- Shorea singkawang*, 149, 152, 239,
244, 261, 286, 301
- Shorea stenoptera*, 141, 153, 155,
156, 157, 158, 239, 244, 251,
260, 288, 301
- Shorea sumatrana*, 159, 161, 162,
239, 245, 261, 286, 301
- Shorea thiseltonii*, 149, 286
- Shorea vandekoppellii*, 109, 287
- Sindora sumaterana* var. *javanica*,
204, 288
- Sindora sumaterana* var. *stipulata*,
204, 288
- Sunaptera teysmannii*, 180, 288
- Terminalia bellirica*, 18, 20, 236,
289, 300, 301
- Terminalia lauririnoides*, 289
- Terminalia punctata*, 18, 289
- Unona selanica*, 144, 284
- Upuna borneensis*, 164, 165, 166,
167, 168, 239–240, 245, 252,
253, 265, 289, 301
- Vatica bantamensis*, 3, 169, 171,
239, 239–240, 245, 263, 289,
301
- Vatica celebensis*, 176, 289
- Vatica moluccana*, 176, 289
- Vatica papuana*, 176, 289
- Vatica rassak*, 170, 176, 178, 179,
239–240, 245, 247, 289, 301
- Vatica teysmanniana*, 180, 183, 239,
245, 288, 299, 300
- Ximenia boorneensis*, 213, 286

Buku ini tidak diperjualbelikan.



BIOGRAFI EDITOR



Enny Sudarmonowati. Sejak 1986 menjadi peneliti di LIPI, Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI setelah lulus dari Fakultas Pertanian IPB tahun 1985 dan memperoleh gelar Ph.D. (Doktor) dari University of Bath, School of Biological Sciences pada tahun 1991. Saat ini menjabat sebagai Deputy Ilmu Pengetahuan Hayati LIPI. Kegiatan penelitian yang telah banyak dilakukan adalah dalam bidang genetika molekuler untuk dasar rekomendasi konservasi dan perbaikan sifat genetik tanaman, termasuk tanaman kehutanan, khususnya pohon kayu komersial langka, dan telah menghasilkan 204 publikasi ilmiah, 2 paten dan 3 paten terdaftar. Telah memperoleh beberapa penghargaan antara lain dari Menteri Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Menteri Riset dan Teknologi, serta Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, juga

Buku ini tidak diperjualbelikan.

termasuk 100 Peneliti Perempuan Berprestasi Indonesia. Selain itu, menjadi pengurus dan anggota berbagai himpunan profesi, antara lain Species Survival Committee (SSC) International Union for Conservation of Nature (IUCN) dan Global Tree Specialist, Forum Pohon Langka Indonesia dan Indonesian Plant Red List Authority, juga aktif terlibat dalam program institusi internasional seperti KNAW Belanda dan UNESCO. Sejak 2014 sebagai Ketua Komite Nasional Man and Biosphere (MAB) UNESCO di Indonesia dan sebagai Presiden International Coordinating Council Man and Biosphere (ICC MAB) UNESCO periode 2018–2020.



Kusumadewi Sri Yulita. Mulai bekerja di LIPI sejak tahun 2001 setelah menyelesaikan studi S3 di Australian National University. Bidang keahlian dan kajian penelitian meliputi sistematika molekuler dan konservasi genetika tumbuhan kayu tropis. Selain sebagai peneliti LIPI, aktif sebagai anggota Forum Pohon Langka Indonesia dan menjadi koordinator Indonesian Plant Red List Authority. Hasil penelitiannya berupa buku dan karya tulis ilmiahnya telah banyak diterbitkan di jurnal nasional dan internasional.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Tukirin Partomihardjo, memperoleh gelar doktor (S3) dari Universitas Kagoshima-Jepang, Gelar Profesor (Riset) pada tahun 2010. Bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil di Pusat Penelitian Biologi, LIPI sejak 1979 dan mengakhiri masa bakti sebagai Pegawai Negeri Sipil pada Juni 2017. Selain sebagai peneliti, ia juga menjadi staf pengajar pada Universitas Pakuan, Bogor

pada 1982 hingga sekarang. Sejak 2014 sampai sekarang dipercaya menjadi ketua Forum Pohon Langka Indonesia. Aktivitasnya sebagai peneliti terus dilanjutkan melalui berbagai kerja sama dengan beberapa konsultan, Lembaga Swadaya Masyarakat, dan Pemerintah Daerah. Telah menulis buku dan karya tulis ilmiah yang terbit di berbagai jurnal nasional maupun Internasional.



Wita Wardani, lulus Sarjana Institut Teknologi Bandung tahun 2003, lalu bekerja sebagai staf peneliti Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia sejak tahun 2004 sampai sekarang. Menyelesaikan studi di University of Reading, UK tahun 2010. Kegiatan penelitian mencakup biosistemika tumbuhan, dan banyak mengkaji kebijakan nasional dan internasional di bidang kehati dan konservasi. Tercatat sebagai anggota Fo-

rum Pohon Langka Indonesia dan Indonesian Plant Red List Authority. Karya tulisnya telah diterbitkan di jurnal ilmiah nasional maupun internasional.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



DAFTAR PENULIS

Nama Penulis	Lembaga/Organisasi	Judul
Agusti Randi	Forum Pohon Langka Indonesia	<i>Dipterocarpus confertus</i> , <i>Dipterocarpus crinitus</i> , <i>Dipterocarpus retusus</i> ,
Arief Hamidi	Fauna & Flora International–Indonesia Programme	<i>Dipterocarpus tempehes</i> , <i>Vatica javanica</i> ssp. <i>javanica</i> , <i>Vatica teysmanniana</i> , <i>Diospyros celebica</i> , <i>Intsia bijuga</i> , <i>Intsia palembanica</i> , <i>Koompassia malaccensis</i> , <i>Sindora javanica</i>
Bayu Arief Pratama	Pusat Penelitian Biologi LIPI	<i>Hopea dyeri</i> , <i>Eusideroxylon zwageri</i> , <i>Scorodocarpus borneensis</i> , <i>Dacrycarpus imbricatus</i> , <i>Aetoxylon sympetalum</i> , <i>Gonystylus bancanus</i> , <i>Santalum album</i>
Enny Sudarmonowati	Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI	<i>Dipterocarpus hasseltii</i> , <i>Dipterocarpus littoralis</i> , <i>Dipterocarpus retusus</i>

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Penulis	Lembaga/Organisasi	Judul
Fazlurrohman Shomat	Fauna & Flora International–Indonesia Programme	<i>Altingia excelsa, Dyera costulata, Terminalia bellirica, Anisoptera costata, Cotylelobium lanceolatum, Dipterocarpus oblongifolius, Vatica teysmanniana, Diospyros celebica, Intsia bijuga, Intsia palembanica, Koopassia malaccensis, Sindora javanica</i>
Iyan Robiansyah	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor LIPI	<i>Dryobalanops lanceolata, Hopea mengarawan, Shorea amplexicaulis, Shorea balangeran, Shorea gibbosa, Shorea javanica, Shorea laevis</i>
Kusumadewi Sri Yulita	Pusat Penelitian Biologi LIPI	<i>Dipterocarpus cinereus, Dipterocarpus confertus, Dipterocarpus crinitus, Dipterocarpus hasseltii, Dipterocarpus littoralis, Dipterocarpus retusus, Drybalanops sumatrensis, Vatica javanica ssp. javanica</i>
Mahendra Primajati	Fauna & Flora International–Indonesia Programme	<i>Altingia excelsa, Dyera costulata, Terminalia bellirica, Anisoptera costata, Cotylelobium lanceolatum, Dipterocarpus oblongifolius, Vatica teysmanniana, Diospyros celebica, Intsia bijuga, Intsia palembanica, Koopassia malaccensis, Sindora javanica</i>

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nama Penulis	Lembaga/Organisasi	Judul
Purwaningsih	Pusat Penelitian Biologi LIPI	<i>Anisoptera curtisii</i> , <i>Dryobalanops lanceolata</i> , <i>Hopea bilitonensis</i> , <i>Hopea mengarawan</i> , <i>Shorea amplexicaulis</i> , <i>Shorea balangeran</i> , <i>Shorea gibbosa</i> , <i>Shorea javanica</i> , <i>Shorea laevis</i> , <i>Shorea leprosula</i> , <i>Shorea macrophylla</i> , <i>Shorea palembanica</i> , <i>Shorea parvifolia</i> , <i>Shorea pinanga</i> , <i>Shorea selanica</i>
Titi Kalima	Pusat Penelitian dan Pengembangan Inovasi Kehutanan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	<i>Dryobalanops sumatrensis</i> , <i>Hopea celebica</i> , <i>Shorea singkawang</i> , <i>Shorea stenoptera</i> , <i>Shorea sumatrana</i> , <i>Upuna borneensis</i> , <i>Vatica bantamensis</i> , <i>Vatica javanica</i> ssp. <i>javanica</i> , <i>Vatica rassak</i>
Tukirin Partomihardjo	Forum Pohon Langka Indonesia	<i>Altingia excelsa</i> , <i>Dyera costulata</i> , <i>Terminalia sbellirica</i> , <i>Anisoptera costata</i> , <i>Cotylelobium lanceolatum</i> , <i>Dipterocarpus oblongifolius</i>
Wita Wardani	Pusat Penelitian Biologi LIPI	<i>Hopea celebica</i> , <i>Hopea dyeri</i> , <i>Shorea singkawang</i> , <i>Shorea stenoptera</i> , <i>Shorea sumatrana</i> , <i>Upuna borneensis</i> , <i>Vatica bantamensis</i> , <i>Vatica rassak</i> , <i>Scorodocarpus borneensis</i> , <i>Dacrycarpus imbricatus</i>

Buku ini tidak diperjualbelikan.

DAFTAR MERAH

50 *Jenis Pohon Kayu Komersial*

Tumbuhan
Indonesia 1:

Jenis kayu komersial pernah menjadi sumber penghasil devisa penting bagi Indonesia. Kayu-kayu komersial, terutama yang mendominasi hutan dataran rendah, telah mengalami perubahan alih fungsi lahan yang begitu cepat sejak tiga dekade lalu sehingga mengakibatkan menurunnya habitat dan populasi alam. Apabila tidak segera dilakukan aksi konservasi yang nyata, jenis-jenis tersebut bisa punah dalam waktu singkat.

Buku ini berisi informasi penilaian status konservasi, ciri-ciri utama, regenerasi, kegunaan, distribusi di Indonesia, habitat dan ekologi, status populasi serta ancaman utama dan aksi konservasinya. Oleh karena itu, buku ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pengambil atau pemegang kebijakan dan praktisi konservasi serta masyarakat umum pemerhati jenis-jenis pohon.

Selamat membaca!



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710
Telp.: (021) 573 3465
E-mail: press@mail.lipi.go.id
Website: lipipress.lipi.go.id

901 10-14203/press-310



e-ISBN 978-602-496-096-4



9 786024 960964

