



IDENTIFIKASI SEMAI *Tumbuhan Berkayu*

Tri Handayani | Hary Wawangningrum | Wihermanto | Yuzammi | Harto | Dian Latifah

IDENTIFIKASI
SEMAI
Tumbuhan Berkayu

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

IDENTIFIKASI SEMAMAI *Tumbuhan Berkayu*

Tri Handayani | Hary Wawangningrum | Wihermanto | Yuzammi | Harto | Dian Latifah

© 2017 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Identifikasi Semai Tumbuhan Berkayu/Tri Handayani, Hary
Wawangningrum, Wihermanto, Yuzammi, Harto, Dian Latifah— Jakarta: LIPI
Press, 2017.

xii hlm. + 113 hlm.; 17,6 x 25 cm

ISBN: 978-979-799-875-2

1. Semai

3. Tumbuhan Berkayu

2. Identifikasi

582.16

Copy editor : Fadly Suhendra
Proofreader : Risma Wahyu Hartiningsih
Penata isi : Fadly Suhendra & Rahma Hilma Taslima
Desainer Sampul : Rusli Fazi
Fotografer : Tri Handayani

Cetakan Pertama : Mei 2017



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi

Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350

Telp. (021) 314 0228, 314 6942. Faks. (021) 314 4591

E-mail : press@mail.lipi.go.id

Website : lipipress.lipi.go.id



LIPI Press



@lipi_press

DAFTAR ISI

	PENGANTAR PENERBIT	vii
	KATA PENGANTAR	ix
	PRAKATA	xi
BAB I	PENDAHULUAN	1
BAB II	PERKECAMBAHAN BIJI DAN BAGIAN-BAGIAN SEMAI	5
	A. Perkecambahan Biji	5
	B. Bagian-Bagian Semai	6
	C. Sifat Pertumbuhan Semai	9
BAB III	KUNCI MENUJU JENIS	13
BAB IV	EKOLOGI SEMAI DAN TEKNIK PENGUMPULAN DARI ALAM	17
	A. Ekologi Semai	17
	B. Teknik Pengumpulan Semai dari Alam	20
BAB V	PERTELAAN JENIS-JENIS SEMAI	23
	<i>Agathis borneensis</i> Warb (ARAUCARIACEAE)	26
	<i>Alangium ridleyi</i> King (ALANGIACEAE)	28
	<i>Antidesma montanum</i> Blume (PHYLLANTHACEAE)	30
	<i>Barringtonia gigantostachya</i> Koord. & Valetton (LECYTHIDACEAE)	32
	<i>Canarium asperum</i> Benth. (BURSERACEAE)	34
	<i>Canarium indicum</i> L. (BURSERACEAE)	36
	<i>Cerbera manghas</i> L. (APOCYNACEAE)	38
	<i>Cleidion spiciflorum</i> (Burm. f.) Merr. (EUPHORBIACEAE)	40
	<i>Cryptocarya costata</i> Blume (LAURACEAE)	42
	<i>Diospyros macrophylla</i> Blume (EBENACEAE)	44
	<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i> (A. Juss) Miq. (MELIACEAE)	46
	<i>Flacourtia jangomas</i> (Lour.) Raeusch. (SALICACEAE/ FLACOURTIACEAE)	48
	<i>Gonocaryum litorale</i> (Blume) Sleumer (ICACINACEAE)	50
	<i>Hopea odorata</i> Roxb. (DIPTEROCARPACEAE)	52
	<i>Melicope lunu-ankenda</i> (Gaertn.) T.G. Hartley (RUTACEAE)	54

<i>Mimusops elengi</i> L. (SAPOTACEAE)	56
<i>Nothaphoebe umbelliflora</i> (Blume) Blume (LAURACEAE)	58
<i>Parkia timoriana</i> (DC.) Merr. (LEGUMINOSAE)	60
<i>Planchonia valida</i> (Blume) Blume (LECYTHIDACEAE)	62
<i>Podocarpus neriifolius</i> D. Don (PODOCARPACEAE)	64
<i>Polyalthia lateriflora</i> (Blume) Kurs (ANNONACEAE)	66
<i>Pometia pinnata</i> J.R. Forst & G. Forst. (SAPINDACEAE)	68
<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Merr. (MELIACEAE)	70
<i>Shorea pinanga</i> Scheff. (DIPTEROCARPACEAE)	72
<i>Sindora velutina</i> Baker (LEGUMINOSAE)	74
<i>Sterculia foetida</i> L. (MALVACEAE)	76
<i>Teijsmanniodendron hollrungii</i> (Warb.) Kosterm. (VERBENACEAE)	78
<i>Terminalia catappa</i> L. (COMBRETACEAE)	80
<i>Vatica pauciflora</i> (Korth.) Blume (DIPTEROCARPACEAE)	82
<i>Xanthophyllum vitellinum</i> (Blume) D. Dietr. (POLYGALACEAE)	84
BAB VI PENUTUP	87
DAFTAR PUSTAKA	89
GLOSARIUM	95
APENDIKS	101
INDEKS	107
BIODATA PENULIS	111

PENGANTAR PENERBIT

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Penyediaan terbitan ilmiah yang berkualitas adalah salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk turut serta mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Buku *Identifikasi Semai Tumbuhan Berkayu* mengulas mengenai semai yang merupakan tahap penting dalam siklus hidup tumbuhan berbiji. Pemahaman dan pengetahuan mengenai semai sangat penting dalam konservasi tumbuhan, terutama dalam mengidentifikasi suatu jenis tumbuhan. Selain itu, buku ini juga memuat informasi tentang kunci identifikasi dan pertelaan 30 jenis semai tumbuhan berkayu serta menguraikan tentang karakter, tahapan pertumbuhan, dan perkembangan semai.

Semoga buku ini dapat memberi kontribusi ilmiah baru bagi dunia pengetahuan, dan diharapkan dapat memudahkan pembaca yang berhubungan erat dengan dunia tumbuhan untuk mengetahui dan mengenali tumbuhan berkayu melalui semainya.

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

LIPI Press



Terminalia catappa L.
(COMBRETACEAE)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan buku tentang *Identifikasi Semai Tumbuhan Berkayu*. Buku ini dibuat sebagai pedoman dalam mengenal tumbuhan melalui semainya.

Semai merupakan tahap anakan tumbuhan yang berasal dari biji. Semai umumnya merupakan tahap yang amat kritis dalam siklus hidup tumbuhan berbiji karena pada tahap ini umumnya terjadi tingkat kematian yang tinggi. Tingkat kematian semai di alam tentunya lebih tinggi jika dibandingkan di pembibitan. Oleh sebab itu, pembelajaran tentang morfologi semai sangat penting artinya dalam konservasi tumbuhan. Morfologi semai memiliki peran penting dalam berbagai bidang ilmu dan kegiatan, misalnya klasifikasi tumbuhan, taksonomi, studi vegetasi untuk memahami siklus hidup tumbuhan, *frugivori*, suksesi, eksplorasi, dan bentang alam.

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI, Bogor, sebagai lembaga ilmiah yang salah satu fungsi utamanya melakukan konservasi *ex situ* tumbuhan, memegang peranan penting dalam menjaga kelestarian tumbuhan dan memasyarakatkan berbagai jenis tumbuhan untuk pemanfaatan secara berkelanjutan. Salah satu tugas Kebun Raya LIPI adalah melakukan eksplorasi flora di seluruh wilayah Nusantara, terutama untuk mengumpulkan tumbuhan langka, endemik, ataupun berpotensi dari habitat alaminya. Material hidup yang dikoleksi selama eksplorasi tersebut sebagian besar berupa biji atau semai.

Dalam mengemban tugas eksplorasi, para *explorer* dituntut untuk mengetahui ciri-ciri suatu jenis tumbuhan agar hasil koleksi sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu, pemahaman dan pengetahuan tentang semai menjadi sangat penting artinya dalam mengidentifikasi tumbuhan yang diperoleh. Kunci identifikasi, pertelaan 30 jenis semai,

gambar-gambar tahapan pertumbuhan dan perkembangan yang lengkap serta ciri khas semai yang disajikan secara lengkap dalam buku ini diharapkan dapat memudahkan para pengguna dalam mengenal tumbuhan melalui semainya.

Buku ataupun tulisan yang berisi informasi tentang kunci identifikasi dan pertelaan semai yang berbahasa Indonesia masih sangat kurang, apalagi yang menguraikan karakter, tahapan pertumbuhan dan perkembangan semai. Kehadiran buku ini diharapkan dapat melengkapi kurangnya informasi tersebut.

Penghargaan setinggi-tingginya diberikan kepada Tim penulis dan semua pihak yang telah mewujudkan terbitnya buku ini. Harapan kami, buku ini bermanfaat bagi siswa, mahasiswa, peneliti, guru, dosen, masyarakat umum serta semua pihak yang berhubungan erat dengan dunia tumbuhan, khususnya yang ingin mengetahui nama suatu jenis tumbuhan berkayu.

Bogor, 2017
Kepala Pusat Konservasi Tumbuhan
Kebun Raya-LIPI

Dr. Didik Widyatmoko, M.Sc.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan penulisan buku yang berjudul *Identifikasi Semai Tumbuhan Berkayu*.

Pengenalan suatu jenis tumbuhan selama ini hanya berdasarkan pada morfologi tumbuhan yang telah dewasa dan mengesampingkan semainya. Adanya kerusakan hutan mengakibatkan semakin sulitnya menemukan pohon dewasa, yang tertinggal hanya biji, semai ataupun anaknya. Oleh sebab itu, pengetahuan tentang semai menjadi penting artinya dalam mengenali suatu jenis tumbuhan. Selain berkaitan erat dengan kegiatan eksplorasi, reboisasi ataupun reintroduksi, identifikasi semai juga berhubungan dengan bidang ilmu lainnya, seperti klasifikasi tumbuhan, taksonomi, studi vegetasi, fenologi, *frugivori*, suksesi, ekologi, lansekap, perkecambahan biji, budi daya, dan domestikasi.

Buku ini lebih menekankan pada ketepatan dalam mengidentifikasi semai, mulai dari munculnya radikula sampai semai dewasa. Hal ini untuk memudahkan mengenali suatu jenis pohon melalui semainya karena morfologi semai terkadang jauh berbeda dengan morfologi tumbuhan pada tingkat dewasanya. Buku ini memuat kunci identifikasi dan pertelaan secara lengkap 30 jenis semai tumbuhan berkayu. Selain itu juga disertai foto tahapan pertumbuhan semai untuk lebih memudahkan dalam menentukan nama jenis tumbuhan yang semainya memiliki ciri-ciri seperti dalam buku ini. Kami sadar bahwa jenis-jenis yang tersaji dalam buku ini baru sebagian kecil, namun harapan kami buku ini dapat digunakan siapa pun sebagai petunjuk praktis dalam mengidentifikasi semai tumbuhan.

Akhir kata, tim penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan sampai selesainya buku ini.



Shorea pinanga Scheff.
(DIPTEROCARPACEAE)

BAB I

PENDAHULUAN

Tumbuhan mempunyai beragam manfaat bagi hidup dan kehidupan manusia. Kemampuan tumbuhan memberikan manfaat bagi manusia tidak dapat diukur, dan juga tidak terbatas. Berbagai sumbangan dan manfaat telah diberikan tumbuhan bagi manusia, di antaranya melalui penemuan dan pengembangan obat-obatan baru, jenis-jenis bahan pangan baru, peningkatan kemampuan genetik, ketersediaan berbagai objek penelitian, penunjang ketenangan batin serta memberikan kepuasan dan kepentingan dalam berwisata. Selain itu juga berfungsi penting sebagai pemelihara dan penyangga proses ekologi serta penyangga kehidupan (Djamaludin, 1999).

Sebagai sumber daya hayati, tumbuhan sudah lama dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Jenis-jenis bahan pangan baru telah ditemukan dan diciptakan melalui rekayasa genetik. Hal ini dilakukan dengan menciptakan jenis tanaman yang metabolismenya disesuaikan untuk persediaan bahan baku sesuai dengan kualitas, jumlah, dan keberlanjutan ketersediaannya (Pramashinta, Riska, & Hadiyanto, 2014). Tanaman produk bioteknologi telah banyak diperdagangkan di pasar. Tanaman hasil rekayasa genetika tersebut menyerupai tanaman asalnya dan memiliki sifat-sifat tertentu yang menyebabkan tanaman tersebut lebih baik karena memiliki sifat-sifat unggul, di antaranya ketahanan terhadap hama dan penyakit, ketahanan terhadap herbisida, perubahan kandungan nutrisi, dan peningkatan daya simpan (Manuhara, 2006).

Selain itu, tumbuhan juga telah menyediakan berbagai objek penelitian yang dapat terus dikembangkan dan hasilnya dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia. Penelitian taksonomi, morfologi, fisiologi, ekologi, ekofisiologi, hortikultur, etnobotani, dan kultur jaringan merupakan beberapa contoh bentuk penelitian tumbuhan. Keragaman bentuk dan warna tumbuhan memberikan andil yang cukup besar

terhadap ketenangan batin bagi yang melihatnya. Warna hijau memberikan pengaruh sejuk dan damai, warna merah menimbulkan efek ceria dan semangat. Tumbuhan juga menjadi salah satu objek wisata karena keunikan, kelangkaan, ataupun keindahannya. Tumbuhan langka seperti kantong semar, bunga bangkai, dan bunga raflesia termasuk tumbuhan yang menjadi objek wisata karena keunikan serta kelangkaannya. Berbagai macam anggrek juga menjadi objek wisata karena keindahan bunganya.

Tidak dapat dimungkiri bahwa tumbuhan berkayu merupakan bagian dari dunia tumbuhan yang berkontribusi terhadap kehidupan manusia. Manusia memanfaatkan tumbuhan berkayu untuk berbagai keperluan, antara lain sebagai penghasil pangan, sandang, papan, untuk tanaman hias, obat-obatan, pestisida, dan bahan industri. Tumbuhan berkayu bahkan telah memberikan andil cukup besar dalam mendatangkan devisa bagi negeri ini, melalui ekspor kayu, furnitur, ataupun kayu lapis.

Kerusakan hutan yang disebabkan oleh kebakaran, eksploitasi, dan alih fungsi lahan telah mengancam populasi tumbuhan berkayu di habitat alamnya. Bahkan sebagian tumbuhan belum sempat diketahui namanya, tidak sedikit pula jenis-jenis yang menjadi langka dan sulit ditemukan lagi di hutan. Oleh sebab itu, pengenalan suatu jenis tumbuhan menjadi sangat penting untuk dilakukan. Pengenalan jenis tumbuhan selama ini lebih banyak berdasarkan pada ciri-ciri morfologi tingkat dewasa. Hal ini menjadi kurang memadai untuk kondisi hutan yang telah rusak. Hutan yang rusak pada umumnya hanya menyisakan sedikit jenis pohon dewasa dan cenderung dihuni oleh populasi semak belukar, semai, ataupun tingkat anakan berikutnya. Untuk itu, pengenalan suatu jenis tumbuhan berdasarkan morfologi semai sangat diperlukan pada kondisi hutan yang rusak. Pengetahuan identifikasi semai juga diperlukan dalam kegiatan eksplorasi, restorasi, reintroduksi tumbuhan, pembelajaran suksesi, studi vegetasi untuk memahami siklus hidup tumbuhan ataupun *frugivori*. Informasi tentang semai yang dilengkapi dengan kunci identifikasi serta pertelaan semai dalam bahasa Indonesia masih sangat kurang. Untuk itu, diperlukan adanya buku panduan yang sederhana dan mudah untuk digunakan. Buku tersebut perlu dilengkapi dengan kunci identifikasi, pertelaan jenis, dan foto-foto yang lengkap sehingga memudahkan bagi penggunaannya.

Buku *Identifikasi Semai Tumbuhan Berkayu* ini disusun berdasarkan karakteristik spesimen hidup semai tanaman koleksi Kebun Raya Bogor. Pengamatan dilakukan terhadap seluruh bagian semai, meliputi tipe pertumbuhan dan perkembangan semai, hipokotil, kotiledon, epikotil dan ruas, daun serta ciri-ciri khusus yang ditemukan. Nama jenis yang digunakan adalah nama terbaru dalam *The Plant List*. Nama sinonim dan





nama daerah ditambahkan untuk memudahkan mengenal jenis yang telah berubah namanya.

Pada buku ini, ditampilkan 30 jenis semai yang akan diuraikan ciri-ciri umum beserta foto tahapan pertumbuhan semai, mulai dari munculnya radikula hingga semai dewasa. Pemilihan jenis ditampilkan berdasarkan ketersediaan fase-fase yang lengkap pada setiap jenis. Selain itu, jenis-jenis semai yang ditampilkan merupakan jenis yang umum dijumpai tumbuh di hutan tropis Indonesia. Masih banyak jenis yang belum terwakili dalam buku ini karena tidak lengkapnya informasi dan foto fase yang dimiliki. Semoga jenis-jenis lainnya dapat ditampilkan pada edisi-edisi berikutnya.

Pengambilan objek foto di habitat tumbuhnya atau tanpa alas foto bertujuan untuk memudahkan dalam mengenali semai yang tumbuh secara alami. Pengambilan foto di dalam ruangan dengan alas foto berwarna merah bertujuan untuk memperjelas bagian-bagian tertentu yang ingin ditampilkan. Pengambilan foto semai terutama dilakukan pada fase pertumbuhan dan perkembangan semai, mulai dari munculnya radikula atau kecambah sampai semai berdaun dewasa 3–7 lembar. Foto yang ditampilkan diupayakan mewakili berbagai tahapan pertumbuhan yang lengkap atau mendekati lengkap, meliputi munculnya radikula, pertumbuhan hipokotil, kotiledon terbuka, pertumbuhan epikotil, dan daun-daun terbuka sempurna. Jika suatu fase tidak ditemukan di kebun, dilakukan penanaman biji sampai tumbuh dan mendapatkan fase yang diinginkan.



Barringtonia gigantostachya Koord. & Valetton
(LECYTHIDACEAE)

BAB II

PERKECAMBAHAN BIJI DAN BAGIAN-BAGIAN SEMAI

A. Perkecambahan Biji

Kecambah terbentuk karena adanya proses perkecambahan. Perkecambahan merupakan rangkaian proses yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia. Perkecambahan diawali dengan penyerapan air oleh biji dan diakhiri dengan terjadinya pemanjangan poros embrio (Bewley & Black, 1994; Nash & Selles, 1995; Bewley, 1997; Martinez-Maldonado, Miranda-Lasprilla, & Magnitskiy, 2013). Jika lingkungan berkecambah sesuai, embrio cepat tumbuh memecahkan kulit biji sehingga radikula keluar dari kulit biji. Keluarnya radikula menunjukkan biji sudah berkecambah.

Proses perkecambahan dapat dibagi dalam tiga fase. Fase I merupakan tahapan awal ditandai dengan proses imbibisi pada biji. Pada fase II masih terjadi proses penyerapan air dan sejumlah aktivitas seluler, enzimatis serta reaksi-reaksi kimiawi. Selain itu, terjadi peningkatan mulai dari persiapan perkecambahan hingga proses pertumbuhan dan perkembangan pada kecambah yang ditandai dengan munculnya radikula. Fase III pasca-perkecambahan (*post-germination*) merupakan fase dimulainya kehidupan individu baru (Bewley & Black, 1994; Sutopo, 1985). Perkecambahan biji merupakan salah satu tahapan yang penting dalam perkembangan tumbuhan (Shoab, Tanveer, Khaliq, & Ali, 2012; Oumar, Maurice, & Mame, 2012). Setiap jenis tumbuhan membutuhkan lingkungan yang spesifik untuk berkecambah.

Perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal yang berpengaruh, antara lain tingkat kematangan biji, ukuran biji, dan dormansi. Air, suhu, media tumbuh, cahaya, dan kelembapan merupakan faktor eksternal yang memengaruhi perkecambahan biji. Banyak faktor yang menghalangi terjadinya perkecambahan. Pada jenis tumbuhan yang berbeda, faktor penghalang perkecambahan juga berbeda-beda.

Dari seluruh siklus hidup tumbuhan, perkecambahan biji dan pembentukan semai adalah tahap yang paling rentan terhadap stres lingkungan. Hal ini ditandai oleh angka kematian yang tinggi dan adanya seleksi alam paling ketat pada tahap ini (Fangqing Chen, Liu, Faju Chen, & Jia, 2012). Selama perkecambahan berlangsung sangat bergantung pada cadangan makanan dalam biji, baik berupa kotiledon maupun endosperm.

B. Bagian-Bagian Semai

Bagian-bagian semai yang dibahas meliputi: akar, hipokotil, kotiledon, epikotil, dan daun.

1. Akar

Akar adalah bagian tubuh tumbuhan yang berada dalam tanah. Akar pada semai terbentuk dan merupakan pertumbuhan lanjut dari radikula. Akar lembaga atau radikula, biasanya akan tumbuh terus sebagai akar tunggang (untuk tumbuhan yang tergolong dalam Dicotyledoneae). Pada kelompok rerumputan (Gramineae), radikula dalam biji diselubungi oleh suatu selaput yang dinamakan selaput akar lembaga (*coleorhiza*).

Radikula ini ujungnya menghadap ke arah liang biji (mikrofil). Pada saat perkecambahan, akar akan tumbuh menembus kulit biji dan keluar melalui liang biji. Akar merupakan bagian tumbuhan yang pertumbuhannya ke bawah atau arah bumi karena bersifat geotropisme positif. Bagian-bagian semai lainnya memiliki pertumbuhan ke atas karena bersifat fototropisme positif. Bagian yang tumbuh ke bawah (akar) dengan bagian yang tumbuh ke atas (hipokotil, kotiledon, epikotil, dan daun) dibatasi oleh leher akar (*collet*).

Pertumbuhan awal akar adalah salah satu fungsi dari meristem rembang yang terletak dekat ujung akar. Sel-sel meristem terus membelah menghasilkan meristem lebih banyak, sel-sel tudung akar (untuk melindungi meristem), dan sel-sel akar yang terdiferensiasi. Sel akar terakhir akan menjadi jaringan utama akar dan mengalami pemanjangan, yaitu sebuah proses yang mendorong ujung akar sampai ke dalam media tumbuh. Secara bertahap sel-sel terdiferensiasi akan tumbuh menjadi sel-sel khusus pada jaringan akar. Akar umumnya tumbuh ke arah lingkungan tempat udara, nutrisi, dan air tersedia cukup untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan. Oleh karena itu, akar tidak akan tumbuh di tempat yang kering (Adams & Abiodun, 2016).

Secara morfologis, akar terdiri atas leher akar (pangkal akar), batang akar, akar cabang, akar serabut, akar rambut, ujung akar, dan tudung akar (kaliptra). Leher akar adalah bagian akar yang secara langsung terhubung dengan batang. Sementara itu, batang akar adalah bagian





yang berada di antara leher dan ujung akar. Cabang akar adalah bagian akar yang keluar dari batang akar dan umumnya mempunyai percabangan. Serabut akar adalah akar halus yang bercabang-cabang. Rambut akar merupakan diferensiasi pada jaringan epidermis (kulit luar) akar yang memanjang seperti rambut. Tudung akar adalah bagian ujung akar yang berfungsi sebagai pelindung meristem saat akar memanjang menembus tanah. Akar mempunyai fungsi yang penting, antara lain untuk penyokong batang tumbuhan, tempat melekatnya tumbuhan pada tanah (media), menyerap garam mineral dan air dari media tempat tersedianya hara, pernapasan serta alat perkembangbiakan vegetatif (Hodge, Berta, Doussan, Merchan & Crespi, 2009).

2. Hipokotil

Hipokotil merupakan bagian pangkal pada sumbu yang ke atas (batang) dan hanya terdiri atas satu ruas. Hipokotil terletak di antara kotiledon dan leher akar. Jenis-jenis tumbuhan yang tipe perkecambahannya epigeal, hipokotil akan tumbuh memanjang. Tumbuhan yang tipe perkecambahannya hipogeal, hipokotil umumnya akan mengalami reduksi atau tidak tumbuh memanjang. Hipokotil umumnya tidak bercabang (de Vogel, 1980).

Pada jenis-jenis yang tipe perkecambahannya epigeal, hipokotilnya sudah tampak jelas sejak fase embrio dan pada saat berkecambah akan menjadi hipokotil yang memanjang. Karakter hipokotil seperti ukuran, warna, dan bentuk dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu marga atau jenis. Bentuk hipokotil silinder atau persegi, dengan permukaan yang halus atau berbulu sering mencirikan suatu kelompok marga atau jenis. Ukuran hipokotil dapat pendek (<1 cm), agak panjang (1–2 cm), atau panjang (>2 cm). Tekstur hipokotil bervariasi: halus, agak kasar, atau kasar. Hipokotil ada yang sukulen, agak mengayu atau mengayu. Warna hipokotil juga dapat digunakan untuk identifikasi. Warna hipokotil bervariasi, seperti kekuningan, kehijauan, atau kemerahan.

3. Kotiledon

Kotiledon atau keping biji merupakan salah satu organ pada semai yang berfungsi sebagai tempat cadangan makanan atau melakukan fotosintesis. Tumbuhan monokotil menghasilkan biji hanya dengan satu kotiledon. Fungsi kotiledon tersebut untuk menyimpan cadangan makanan yang berupa endosperma selama perkecambahan berlangsung. Tumbuhan dikotil menghasilkan biji dengan dua kotiledon, yang memiliki ukuran, bentuk, dan fungsi yang berbeda-beda. Berdasarkan fungsinya, kotiledon dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tidak berkanjang, berkanjang, dan haustorium (de Vogel, 1980; Mundra & Paria, 2009).

a. Kotiledon tidak berkanjang

Kotiledon tidak berkanjang berfungsi sebagai cadangan makanan pada awal perkecambahan. Kotiledon ini cepat luruh setelah semai tumbuh. Ukurannya bervariasi dari yang tipis sampai tebal. Sering kali kotiledon ini mempunyai bentuk cembung pada suatu sisi dan rata pada sisi lainnya. Jumlah kotiledon biasanya dua dan duduk berhadapan pada sisi yang rata. Warna kotiledon umumnya putih atau kemerahan, tidak berubah menjadi hijau sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis.

b. Kotiledon berkanjang

Pada beberapa jenis tumbuhan, kotiledon tidak menggulung, tetapi melebar dan warnanya berubah menjadi hijau. Bentuknya secara umum menyerupai bentuk daun karena adanya urat-urat kotiledon dan tidak cepat luruh. Kotiledon berkanjang berfungsi untuk fotosintesis dan sumber makanan tambahan bagi pertumbuhan dan perkembangan semai. Setelah beberapa daun asli semai tumbuh, kotiledon ini akan luruh.

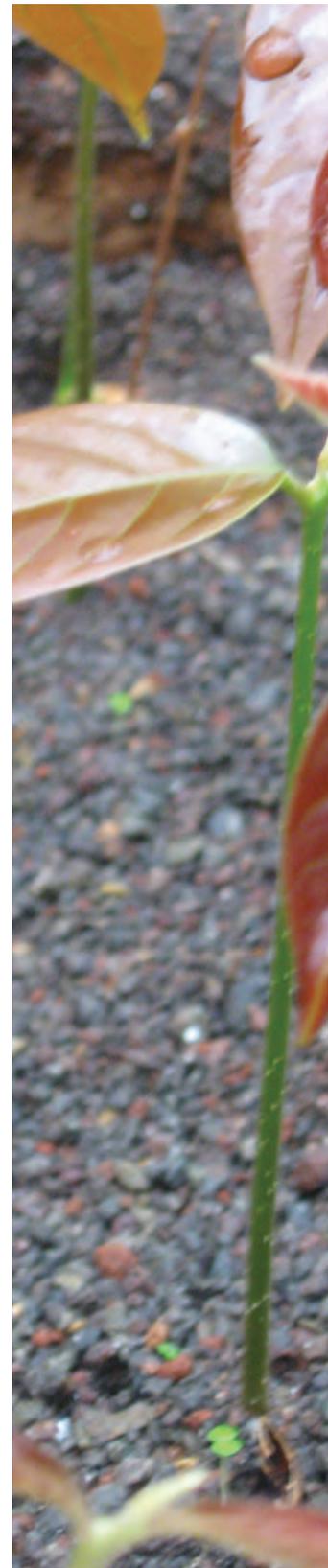
c. Kotiledon haustorium

Kotiledon haustorium tetap tinggal di dalam biji, berfungsi menyerap nutrisi dari endosperma untuk pertumbuhan akar dan calon daun (plumula) semai.

Kotiledon tumbuhan ada yang tipis, sedang, dan tebal. Kotiledon yang tipis umumnya berwarna hijau, memiliki urat-urat kotiledon, dan berfungsi untuk melakukan fotosintesis. Beberapa jenis tumbuhan memiliki kotiledon yang tebal dan berdaging, berwarna kekuningan, putih atau kemerahan. Kotiledon tebal umumnya berfungsi untuk cadangan makanan pada semai. Kotiledon tebal dan berdaging banyak mengandung nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan semai sampai daunnya dapat melakukan fotosintesis (Kitajima, 1992).

4. Epikotil

Ruas pertama pada semai di atas hipokotil disebut epikotil. Epikotil juga digunakan untuk menyebut poros embrio yang terdiri atas beberapa ruas di atas kotiledon (de Vogel, 1980). Epikotil ditemukan pada tumbuhan berbunga (Angiosperma). Meskipun merupakan bagian yang agak sederhana, namun pada tumbuhan tertentu memainkan peran spesifik yang cukup penting. Sebagai contoh, pada perkecambahan hipogeal, epikotil secara langsung bertanggung jawab untuk pertumbuhan ke atas permukaan tanah, menembus tanah sehingga memungkinkan epikotil tumbuh lurus ke atas, me-





manjangkan pucuk semai. Kotiledon tetap berada di dalam tanah, terus memberikan nutrisi pada semai sebelum akhirnya mati. Panjang epikotil dan ruas berikutnya berbeda-beda. Epikotil dan ruas berikutnya umumnya tegak, menyerupai galah, kadang-kadang bersegi. Permukaan kulit epikotil gundul atau berambut. Warnanya bervariasi seperti hijau, cokelat, ungu muda, dan kemerahan.

5. Plumula

Plumula adalah bagian embrio yang akan berkembang menjadi pucuk, terdapat pada ujung hipokotil yang terdiri atas epikotil dan daun pertama. Fungsinya sebagai bagian tumbuhan yang akan mengalami perkembangan ke atas untuk membentuk tajuk tumbuhan. Plumula berkembang dari embrio dalam perkecambahan. Awalnya, embrio berkembang membentuk epikotil yang akan tumbuh menjadi batang. Pada batang akan tumbuh daun-daun yang berguna untuk melakukan fotosintesis. Hasil fotosintesis inilah yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi semai sebagai pengganti cadangan makanan pada kotiledon atau endosperma yang telah habis.

6. Daun

Daun merupakan organ fotosintetik utama pada tumbuhan. Daun hanya muncul pada ruas batang. Daun tunggal ataupun majemuk biasanya terdiri atas tangkai daun (kecuali daun yang tidak bertangkai) dan helaian daun. Daun majemuk setiap daun terdiri atas beberapa anak daun, baik tersusun menyirip maupun menjari. Di kedua sisi tangkai atau pangkal daun, sering kali ada stipula atau daun penumpu yang menyerupai daun asli atau termodifikasi sebagai bulu atau pelepah. Di ketiak daun umumnya muncul tunas ketiak. Tunas tersebut akan berkembang menjadi cabang atau pucuk, jika tidak dihambat oleh hormon auksin. Pemangkasan atau menghilangkan bagian-bagian terminal atau ujung semak atau pohon biasanya merupakan cara yang baik untuk melepaskan hambatan pertumbuhan tunas ketiak sehingga memungkinkan cabang baru untuk berkembang. Daun memiliki variasi dalam susunan, tipe, bentuk, pangkal, tepi atau ujung, dan permukaannya. Susunan daun yang umum ditemukan adalah berseling, berhadapan, dan berkarang. Tipe daun yang ditemukan adalah tunggal dan majemuk.

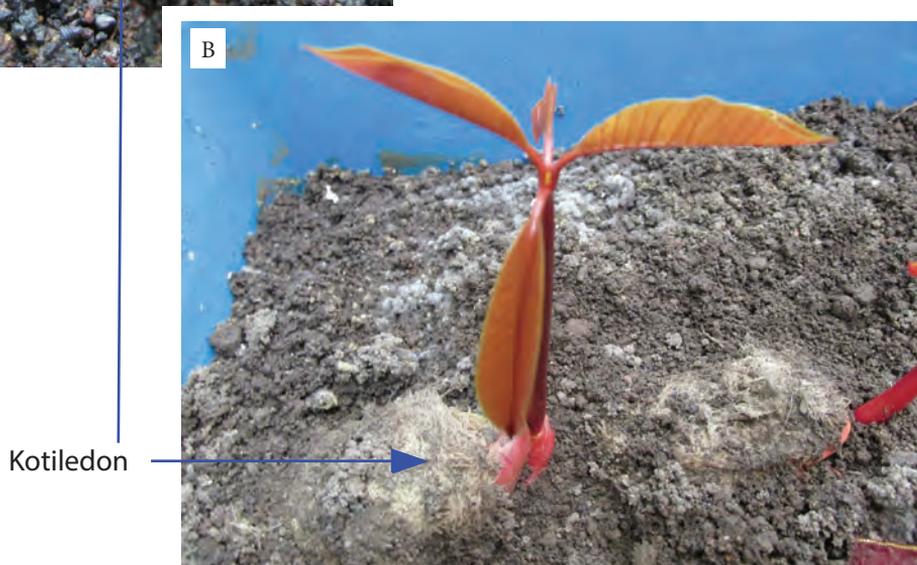
C. Sifat Pertumbuhan Semai

Kotiledon merupakan daun pertama yang muncul pada semai tumbuhan. Bagian ini memainkan peran penting dalam perkembangan semai,

terutama pada tahap awal (Zheng, Ping, HongXiang, & Daowie, 2011). Sifat pertumbuhan semai diamati dari perilaku kotiledon pada saat biji berkecambah. Perilaku kotiledon dapat dilihat pada keberadaan atau posisi kotiledon waktu berkecambah, lepasnya kulit biji serta fungsi kotiledon. Berdasarkan posisi kotiledon pada waktu berkecambah, sifat pertumbuhan semai dibedakan menjadi dua, yaitu epigeal dan hipogeal (Gambar 1). Biji yang berkecambah, kotiledonnya akan terangkat ke atas permukaan tanah atau tetap berada di dalam tanah (de Vogel, 1980; Kitajima, 1992; Zanne, Chapman, & Kitajima, 2005). Jika kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah pada waktu biji berkecambah disebut tipe epigeal, sedangkan apabila kotiledon tetap berada di dalam tanah disebut hipogeal. Ada juga kotiledon yang terangkat ke atas, namun hanya sampai di permukaan atau sedikit di atas permukaan tanah. Sifat pertumbuhan semai dengan ciri seperti ini disebut semi-hipogeal.



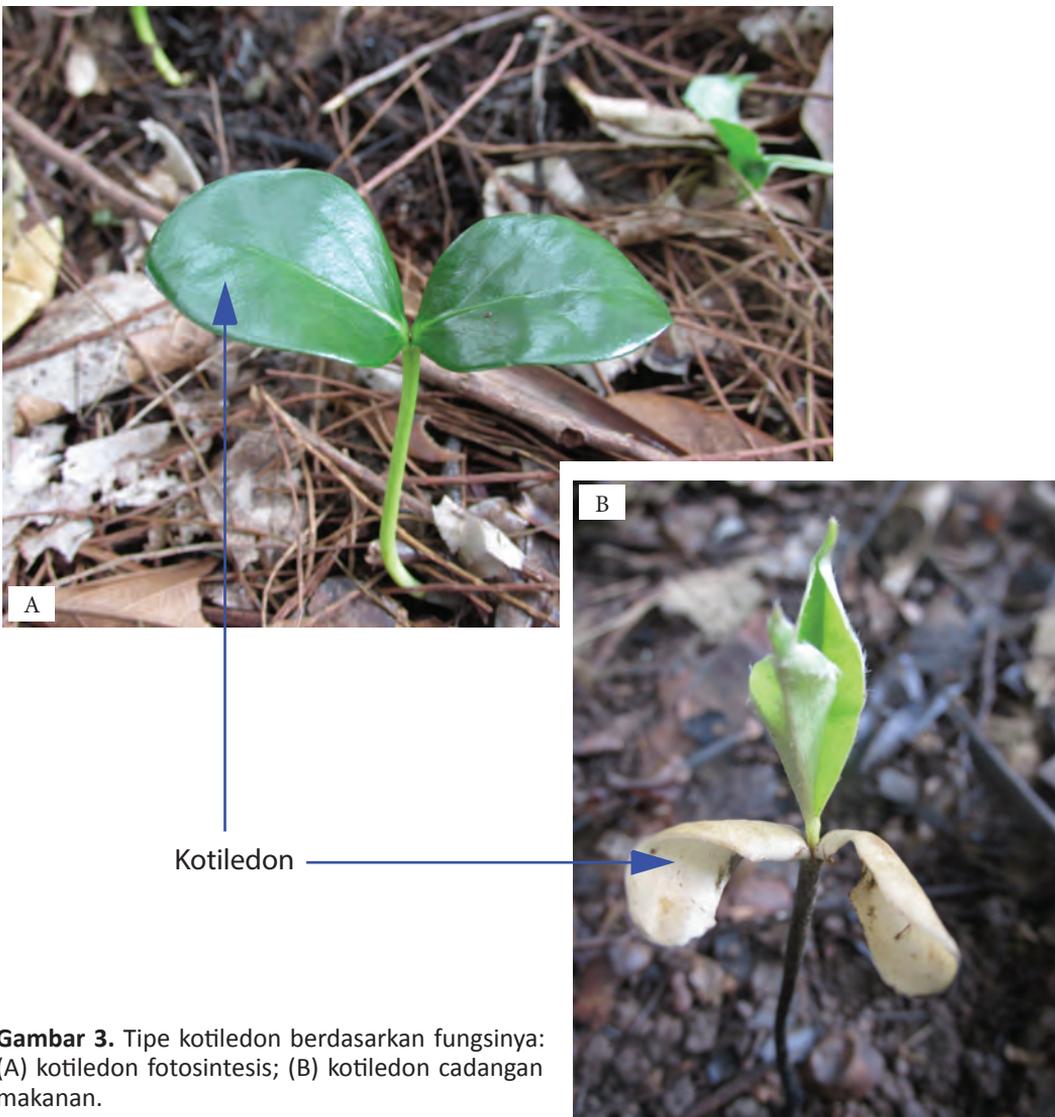
Gambar 1. Posisi kotiledon: (A) epigeal; (B) hipogeal.



Perkecambahan biji akan berpengaruh pada ukuran bagian-bagian biji, misalnya embrio, endosperma, dan kotiledon. Bagian-bagian tersebut biasanya bertambah besar ukurannya. Adanya pembesaran kotiledon akan mendesak kulit biji, akibatnya kulit biji akan terlepas dari kotiledon. Namun, sebagian tumbuhan ketika biji berkecambah kulit bijinya masih tetap membungkus kotiledon. Berdasarkan lepas atau tidaknya kulit biji dari kotiledon, semai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu kriptokotil dan fanerokotil (Wright, 2000; L.A. Maia, S. Maia, & Pia, 2005; Zanne dkk., 2005). Bila biji berkecambah dan kulit bijinya terlepas dari kotiledon disebut fanerokotil. Sebaliknya, pada waktu biji berkecambah, tetapi kulit bijinya tidak terlepas atau masih tetap membungkus kotiledon disebut kriptokotil (Gambar 2).



Kotiledon akan memenuhi kebutuhan nutrisi sampai semai dapat menyediakan makanan sendiri. Kotiledon pada semai dapat berfungsi sebagai cadangan makanan atau fotosintesis (de Vogel, 1980; Garwood, 1995; Zanne dkk., 2005; Ibarra-Manriquez, Ramos, & Oyama, 2001). Pada perkecambah epigeal, kotiledon akan terangkat ke permukaan tanah karena adanya pemanjangan hipokotil. Segera setelah muncul di atas permukaan tanah, kotiledon yang memiliki stomata, akan mengembangkan klorofil dan memperluas diri membentuk struktur menyerupai daun (Zheng dkk., 2011). Kotiledon yang berfungsi untuk fotosintesis bentuknya menyerupai daun, yakni memiliki urat-urat kotiledon, tipis, dan berwarna hijau. Kedua kotiledon dan daun adalah organ fotosintetik, sama-sama menyediakan fotosintat atau hasil fotosintesis yang digunakan dalam pertumbuhan semai. Kotiledon sebagai cadangan makanan akan menyediakan nutrisi sampai semai menghasilkan daun yang dapat melakukan fotosintesis. Kotiledon tipe ini umumnya tebal, berwarna putih atau pucat serta cepat luruh (Gambar 3).



Gambar 3. Tipe kotiledon berdasarkan fungsinya: (A) kotiledon fotosintesis; (B) kotiledon cadangan makanan.

BAB III

KUNCI IDENTIFIKASI SEMAI

Kunci identifikasi jenis semai ini hanya bisa digunakan pada jenis-jenis tumbuhan yang terdapat dalam buku ini. Kunci ini tidak bisa digunakan secara umum untuk membedakan jenis-jenis yang lainnya. Tujuan dari pembuatan kunci ini adalah untuk memudahkan pembaca mengenal dan membedakan karakter-karakter yang terdapat pada masa semai.

1a.	Tipe perkecambahan epigeal	2
1b.	Tipe perkecambahan hipogeal.....	22
2a.	Hipokotil gundul atau licin	3
2b.	Hipokotil tertutup oleh bulu halus atau berambut	17
3a.	Epikotil berbulu	4
3b.	Epikotil gundul atau licin	7
4a.	Pada ruas terdapat lentisel	5
4b.	Pada ruas tidak terdapat lentisel	6
5a.	Helaian daun membundar telur sungsang sampai menjorong, pada pinggir daun tidak terdapat bercak hitam	<i>Terminalia catappa</i>
5b.	Helaian daun berbentuk elip memanjang, pada pinggir daun terdapat bercak hitam	<i>Vatica pauciflora</i>
6a.	Daun majemuk, tangkai daun berbulu, tidak terdapat duri pada ketiak daun	<i>Pometia pinnata</i>
6b.	Daun tunggal, tangkai daun gundul, terdapat duri pada ketiak daun	<i>Flacourtia jangomas</i>
7a.	Daun majemuk.....	8
7b.	Daun tunggal	9

- 8a. Tangkai daun utama selalu terdapat daun penumpu. Daun tidak beraroma bila diremas *Sindora velutina*
- 8b. Tangkai daun utama tidak mempunyai daun penumpu. Daun mengeluarkan aroma petai bila diremas *Parkia timoriana*
- 9a. Daun memiliki daun penumpu 10
- 9b. Daun tidak memiliki daun penumpu 12
- 10a. Tangkai daun bengkok, terdapat domasi di helaian daun
..... *Shorea pinanga*
- 10b. Tangkai daun tidak bengkok, tidak terdapat domasi 11
- 11a. Daun berbentuk oval sampai melonjong, tepi daun bergerigi
..... *Cleidion spiciflorum*
- 11b. Daun berbentuk jorong atau membundar telur sungsang,
tepi daun rata *Antidesma montanum*
- 12a. Helaian daun berbulu 13
- 12b. Helaian daun gundul 14
- 13a. Daun berbentuk elip sampai lonjong, bergetah putih kental
..... *Mimusops elengi*
- 13b. Daun berbentuk jorong melebar, tidak bergetah
..... *Xanthophyllum vitellinum*
- 14a. Hipokotil awal melingkar..... *Planchonia valida*
- 14b. Hipokotil awal tegak..... 15
- 15a. Tangkai daun beralur. Helaian daun membundar telur menyempit..... *Agathis borneensis*
- 15b. Tangkai daun tidak beralur. Helaian daun berbentuk lonjong sampai melanset 16
- 16a. Urat daun berbentuk garis linier memanjang
..... *Podocarpus neriifolius*
- 16b. Urat daun menjala *Alangium ridleyi*
- 17a. Daun majemuk 18
- 17b. Daun tunggal 20
- 18a. Tangkai daun gundul. Daun beraroma jeruk
..... *Melicope lunu-ankenda*
- 18b. Tangkai daun berbulu. Daun tidak beraroma 19
- 19a. Daun majemuk dengan 3 anak daun, tepi daun bergerigi.....
..... *Sandoricum koetjape*
- 19b. Daun majemuk dengan 6-7 anak daun, tepi daun rata
..... *Sterculia foetida*

- 20a. Tangkai daun bengkok, terdapat domasi pada bagian bawah daun *Hopea odorata*
- 20b. Tangkai daun membengkok, tidak ada domasi 21
- 21a. Pangkal daun membundar, tepi daun bergerigi, daun penumpu berbentuk jarum *Canarium asperum*
- 21b. Pangkal daun tumpul, tepi daun rata, daun penumpu tidak berbentuk jarum *Canarium indicum*
- 22a. Kotiledon terlepas dari kulit biji (fanerokotil)..... 23
- 22b. Kotiledon tidak terlepas dari kulit biji (kriptokotil) 24
- 23a. Kotiledon sepasang, asimetris, daun pertama kecil tidak berkembang, kedua tunggal dan ketiga majemuk
..... *Disoxylum gaudichaudianum*
- 23b. Kotiledon sepasang, simetris, daun pertama, kedua, dan ketiga menyerupai daun penumpu
..... *Nothaphoebe umbelliflora*
- 24a. Hipokotil di bawah permukaan tanah 25
- 24b. Hipokotil di atas permukaan tanah 26
- 25a. Epikotil hijau tua, lentisel kecokelatan; pada daun terdapat sisik-sisik *Gonocaryum littorale*
- 25b. Epikotil hijau kecokelatan, hijau abu-abu, lentisel putih; pada daun tidak terdapat sisik-sisik..... *Polyalthia lateriflora*
- 26a. Epikotil ditutupi oleh bulu-bulu 27
- 26b. Epikotil tidak ditutupi oleh bulu-bulu 28
- 27a. Tangkai daun hitam, berbulu bintang. Helaian daun berbentuk jorong, melebar, bagian bawah daun terdapat entisel *Diospyros macrophylla*
- 27b. Tangkai daun hijau, berbulu lebat warna coklat. Helaian daun berbentuk elips sampai lonjong, bagian bawah daun tidak terdapat lentisel *Cryptocarya costata*
- 28a. Seluruh bagian tumbuhan bergetah putih susu *Cerbera manghas*
- 28b. Seluruh bagian tumbuhan tidak bergetah 29
- 29a. Tangkai daun bersayap. Helaian daun lanset sampai dengan oblong, tepi daun rata.... *Teijsmanniodendron hollrungii*
- 29b. Tangkai daun tidak bersayap. Helaian daun membundar telur sungsang, tepi daun bergerigi tajam
..... *Barringtonia gigantostachya*



Parkia timoriana (DC.) Merr.
(LEGUMINOSAE)

BAB IV

EKOLOGI SEMAI DAN TEKNIK PENGUMPULAN DARI ALAM

A. Ekologi Semai

Semai merupakan suatu tahapan dari siklus hidup tumbuhan. Semai adalah tahapan akhir dari suatu proses regenerasi dari biji. Periode pertumbuhan semai terletak antara masa perkecambahan biji dan masa tumbuhan muda (juvenil) yang merupakan periode paling kritis dan rawan kematian (Kitajima & Fenner, 2000). Faktor-faktor yang memengaruhi kesintasan dan keberhasilan hidup semai menjadi juvenil (Kitajima & Fenner, 2000) sebagai berikut.

1. Faktor Abiotik

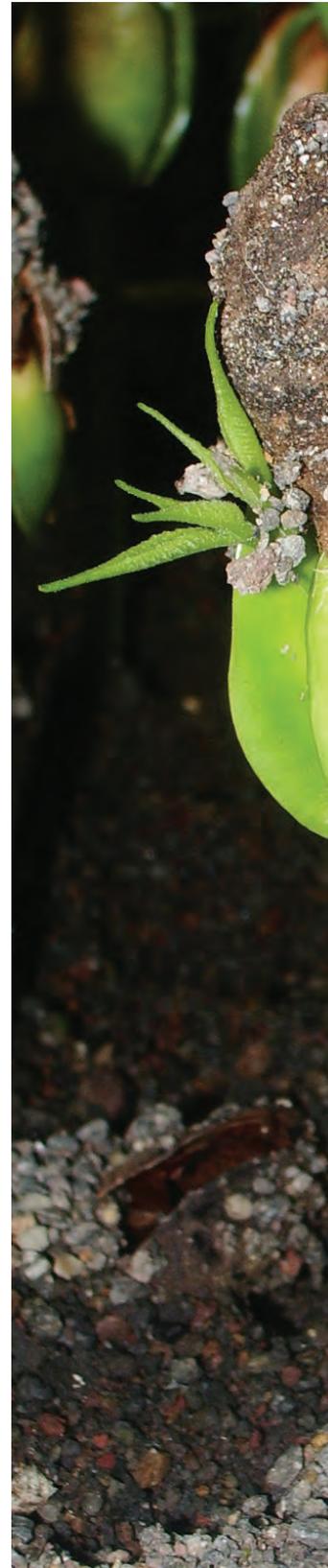
Biji yang terkubur di dalam tanah dan atau tumpukan serasah menghadapi hambatan pertama dalam proses regenerasinya. Semai yang berasal dari biji berukuran besar akan mampu berkecambah dan tumbuh menjadi semai menembus timbunan serasah dan atau mencapai lapisan tanah karena memiliki batang hipokotil dan epikotil yang lebih kokoh (Seiwa & Kikuzawa, 1996). Seperti halnya semai dari biji yang berukuran kecil memiliki kemampuan bertahan hidup dan tumbuh di bawah naungan (Metcalf, 1996). Kebanyakan biji berukuran kecil dari jenis-jenis tumbuhan pionir akan mengalami dormansi sekunder (menunda perkecambahan) hingga biji mendapatkan kondisi lokasi di dekat permukaan tanah (Dalling, Swaine, & Garwood, 1995; Vleeshouwers, Bouwmeester, & Karssen, 1995; Baskin & Baskin, 2001; Fenner & Thompson, 2005). Namun, biji-biji itu dapat mengalami kematian bila kondisi tidak sesuai untuk perkecambahan tersebut (misalnya kondisi posisi biji dekat dengan permukaan tanah atau berkurangnya timbunan serasah) tidak tercapai dalam waktu yang cukup lama (Fenner, 1995). Biji-biji *Licuala ramsayi* var. *ramsayi* yang berukuran kecil dan terletak di bawah timbunan serasah daun-daun kipas dari induknya

(dapat mencapai diameter 1 cm) mampu berkecambah setelah daun-daun kering tersebut mulai rusak dan cahaya mulai dapat menembus serasah-serasah tersebut (Latifah, Congdon, & Holtum, 2011, 2014).

Kesintasan semai dan keberhasilan pertumbuhannya juga dipengaruhi oleh adanya bukaan kanopi. Bukaan kanopi menyediakan intensitas cahaya yang memadai untuk pertumbuhan semai tanpa saling berkompetisi memperebutkan cahaya untuk fotosintesis bila dibandingkan ketika semai berada di bawah naungan dengan keterbatasan cahaya (Kitajima & Fenner, 2000). Banyak jenis tumbuhan yang bergantung pada pembentukan bukaan kanopi untuk keberhasilan proses regenerasinya. Tipe-tipe bukaan kanopi yang berbeda juga menentukan tingkat keberhasilan hidup dari semai karena memengaruhi heterogenitas iklim mikro di dalamnya (Bullock, 2000). Semai yang terletak pada tepian bukaan kanopi akan memiliki pertumbuhan yang berbeda dengan semai yang berada di bagian tengah (Brown & Whitmore, 1992). Ukuran, bentuk, dan orientasi arah bukaan kanopi juga menentukan waktu dan jumlah ketersediaan cahaya (Whitmore & Brown, 1996). Beberapa jenis palem cenderung toleran pada bukaan kanopi atau area terbuka (Latifah dkk., 2011, 2016a). Jenis-jenis tumbuhan yang memiliki biji berukuran besar cenderung toleran pada naungan, baik untuk perkecambahan maupun pertumbuhan semainya (Reich, Tjoelker, Walters, Vanderklein, & Bushena, 1998).

Kondisi hidrologis habitat, baik berupa banjir maupun kondisi tanah yang tergenang air dapat memengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan semai (Kitajima & Fenner, 2000). Jenis-jenis tumbuhan yang beradaptasi dengan kondisi habitat rawa atau mangrove memiliki biji-biji dengan struktur morfologi yang dapat memberikan kemampuan mengambang dan toleran terhadap banjir (kondisi minim oksigen). Dengan demikian, dapat mempertahankan daya hidup biji untuk kemudian berkecambah di tempat yang sesuai bagi perkecambahan dan keberlangsungan hidup semainya (McGuinness, 1997; Kitajima & Fenner, 2000). Biji-biji yang berukuran besar semainya memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi banjir karena mampu beradaptasi dengan cara mengambang di air atau perakarannya yang panjang dan masif mencengkeram dasar perairan. *Parkia discolor* merupakan contoh jenis yang mampu beradaptasi dengan kondisi hutan yang dipengaruhi banjir musiman (Scarano & Crawford, 1992).

Kekeringan dapat berakibat fatal bagi perkecambahan biji dan pertumbuhan semai yang masih sangat muda/berukuran kecil (Veenendaal, Ernst, & Modise, 1996). Biji-biji dari banyak jenis tumbuhan akan berkecambah pada awal musim hujan di hutan-hutan tropis kering, sedangkan biji-biji di hutan hujan tropis yang masak dan jatuh tersebar di akhir musim hujan akan mengalami dormansi primer selama 3–6





bulan (Garwood, 1989; Veenendaal dkk., 1996). Bukaan kanopi memiliki peranan yang penting di hutan-hutan pada kawasan beriklim kering karena semai-semai akan cepat tumbuh besar dan akan lebih toleran pada saat musim kering (Garwood, 1982). Beberapa jenis palem memiliki rasio akar pucuk yang rendah sebagai salah satu indikator toleransi terhadap kondisi kering pada area terbuka (Latifah dkk., 2011, 2016a).

Area yang kerap kali terganggu dengan adanya kebakaran memiliki jenis-jenis tumbuhan yang mampu menumbuhkan tunas kembali setelah kebakaran (Hoffmann, 1997). Semai yang berukuran kecil tidak mampu bertahan hidup pada kondisi kebakaran (Kruger, Midgley, & Cowling, 1997). Di area ini, tumbuhan beradaptasi dengan memiliki kulit buah yang keras seperti buah pinus (runjung) dan beberapa jenis legum (polong-polongan) sehingga dapat memanfaatkan panas api untuk melepaskan biji-bijinya (Cavanagh, 1987; Kozlowski, Kramer, & Pallardy, 1991). Kebakaran juga dapat membentuk bukaan kanopi yang memberikan lingkungan dan kondisi iklim mikro yang sesuai untuk biji-biji di dalam tanah (bank biji) yang pada waktu bersamaan berada di dekat permukaan tanah dari area yang terbakar (Auld, 1986; Keeley & Fotheringham, 2000).

2. Faktor Biotik

Biji dan semai merupakan tahapan siklus hidup tumbuhan yang penting dalam menghadapi gangguan biotik alam seperti dimakan oleh herbivora atau hewan pemakan tumbuhan (Khurana & Singh, 2001). Konsumsi material tumbuhan oleh herbivora (predasi) ini terutama bagian pucuk merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan kematian semai (Clark & Clark, 1985). Sebuah studi yang membandingkan palatabilitas (sifat performansi, baik rasa, tekstur maupun bau bahan-bahan tumbuhan yang dapat dikonsumsi oleh herbivora) semai dan tumbuhan dewasa menunjukkan hasil palatabilitas semai lebih tinggi secara umum dibandingkan tumbuhan dewasa (Fenner, Hanley, & Lawrence, 1999). Studi lainnya menunjukkan predasi bukan merupakan faktor utama penyebab kematian semai beberapa jenis palem di hutan tropis; namun, umumnya disebabkan oleh bukaan kanopi dan akibat berukuran kecil serta sangat muda karena baru saja berkecambah (Latifah dkk., 2011, 2016b). Di sisi lain hewan pemakan buah juga berperan penting dalam pemencaran biji sehingga dapat tersebar di mikrohabitat yang sesuai untuk perkecambahan biji dan pertumbuhan semainya (Corlett, 1998, 2002).

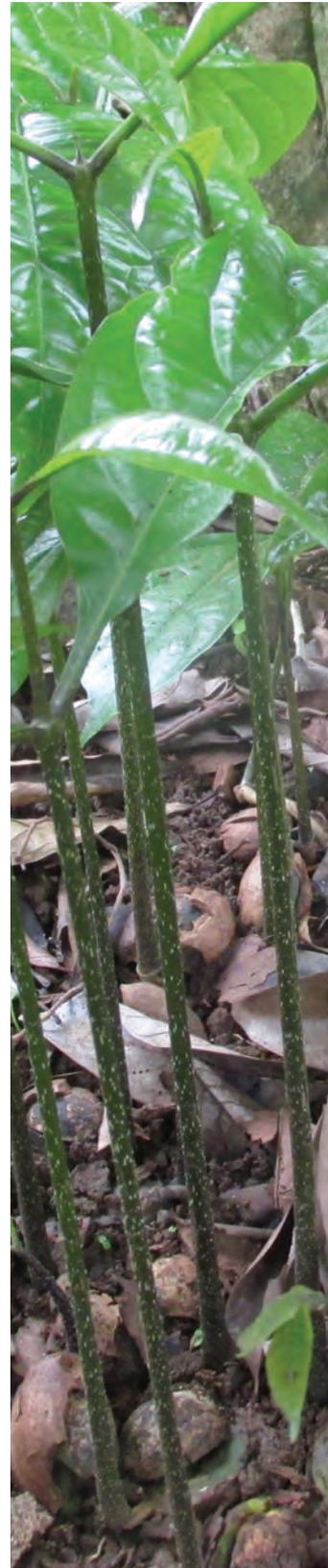
Kesintasan dan tingkat kematian semai juga dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor ekologis dan patogen (penyebab penyakit) dan nonpatogen (tidak menyebabkan penyakit) serta organisme di dalam tanah (Kitajima & Fenner, 2000). Penyakit yang ditimbulkan oleh

organisme patogen menyebabkan kerebahan/patah ataupun kebusukan pada semai sehingga berakibat pada kematian (Pedersen, Reddy, & Chakravarty, 1999). Kerebahan dan kebusukan semai juga ditimbulkan oleh kondisi mikroklimat di area bawah naungan. Ketersediaan cahaya matahari di area bukaan kanopi dapat menghambat munculnya penyakit pada semai (Augspurger & Kelly, 1984). Organisme patogen juga dapat dihambat pertumbuhannya di sekitar perakaran yang bersimbiosis dengan mikoriza (Kitajima & Fenner, 2000). Perkecambahan biji angrek bergantung pada ketersediaan mikoriza di substrat tempat biji tersebut disebarkan angin di alam (Vejsadova, 2006). Simbiosis dengan mikoriza pada perakaran dan ketersediaan mikoriza dalam substrat (tanah, serasah, dan sisa-sisa tumbuhan atau campurannya yang telah membusuk di lantai hutan atau di bagian tumbuhan di hutan) dapat memfasilitasi pembentukan unsur hara fosfor yang dibutuhkan untuk pertumbuhan semai (Colpaert, van Tichelen, van Assche, & van Laere, 1999).

B. Teknik Pengumpulan Semai dari Alam

Perbanyakan tumbuhan dapat dilakukan, baik secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan generatif umumnya dilakukan dengan menggunakan biji. Sebagian besar jenis-jenis tumbuhan berkayu diperbanyak atau memperbanyak diri secara alami dengan biji. Perbanyakan vegetatif dilakukan dengan menggunakan organ vegetatif tumbuhan seperti batang dan tunas pucuk. Teknik perbanyakan vegetatif yang umum digunakan adalah cangkok, stek, okulasi, dan kultur jaringan.

Penyediaan bibit untuk berbagai kepentingan, seperti penghijauan, reboisasi, restorasi ataupun kepentingan penanaman hutan rakyat atau hutan kota lebih sering menggunakan hasil perbanyakan generatif. Bibit hasil perbanyakan dari biji dianggap tumbuh lebih kuat karena memiliki sistem perakaran yang lebih baik dibandingkan bibit hasil perbanyakan vegetatif. Sayangnya, perbanyakan secara generatif memerlukan proses panjang dan sangat bergantung pada ketersediaan buah masak. Di hutan, tidak semua pohon menghasilkan buah sepanjang tahun, bahkan jenis-jenis tertentu tidak berbuah pada saat musim berbuah. Selain itu, perlu penanganan benih sesuai dengan karakteristik fisiologis biji dari setiap jenis pohon. Cara lain yang dapat dilakukan dalam penyediaan semai adalah mengambil langsung dari alam (semai cabutan). Menurut Rachman (2016), keuntungan yang diperoleh dari pembibitan dengan cara cabutan, yaitu (1) Lebih cepat karena semai sudah tersedia di hutan dan tidak memerlukan proses perkecambahan; (2) Waktu di pembibitan menjadi lebih pendek sehingga harga per satuan semai menjadi lebih murah; (3) Semai yang dicabut sudah tertulari cendawan/ektomikoriza dari pohon induk sehingga dapat menjamin pertumbuhan yang baik.





Hal yang perlu diperhatikan dalam mengumpulkan semai dari alam adalah mengetahui ciri-ciri jenis tumbuhan yang akan diambil, pemilihan pohon induk, ukuran semai, waktu pengambilan, teknik pengambilan, penanganan semai, pengangkutan serta waktu pemeliharaan bibit.

Pengambilan semai dari alam membutuhkan pengetahuan tentang pengenalan jenis-jenis semai tumbuhan yang akan diambil. Pengenalan jenis ini diperlukan agar semai yang akan diambil benar-benar jenis yang diinginkan sehingga memudahkan dalam menangani dan memeliharanya. Mengenal jenis semai biasanya lebih sulit dibandingkan pohon dewasa. Untuk itu, diperlukan pengenalan jenis pohon yang berasal dari daerah setempat. Ciri morfologi daun atau batang, bentuk dan kondisi kotiledon serta adanya kulit biji di sekitar semai dapat digunakan untuk membantu mengenal semai. Apabila tidak dapat mengenal jenisnya, namun semai yang ditemukan dianggap penting untuk dikoleksi maka harus dibuatkan spesimen herbarium untuk diidentifikasi lebih lanjut, untuk menghindari terjadinya kekeliruan dalam pemberian nama.

Pengambilan semai di alam perlu memperhatikan pohon induknya. Semai berasal dari pohon induk yang baik, diharapkan memiliki kualitas yang baik pula. Ciri-ciri pohon induk yang baik, antara lain: umur tidak terlalu tua, ukuran pohon besar, batang lurus, percabangan normal, bentuk tajuk normal, sehat, tidak cacat. Jika suatu pohon induk akan diambil semainya secara terus-menerus, perlu dicatat nomor, nama pohon, diameter, tinggi, keadaan pohon, dan ditentukan posisi pohonnya, dicatat masa berbunga, berbuah dan waktu buah masak serta dilakukan pemeliharaan. Hal ini diperlukan di waktu mendatang agar pohon-pohon tersebut dapat dijadikan sebagai pohon induk dan yang sesungguhnya sebagai sumber benih (Rachman, 2016).

Pengambilan semai di alam harus tepat waktunya, sebaiknya setelah terjadi hujan lebat atau pada saat kondisi tanah di alam benar-benar basah. Hal ini untuk memudahkan dalam mencabut serta menghindari terjadinya kerusakan akar, yang umumnya dalam keadaan segar, dan terhindar dari rusaknya ektomikoriza.

Teknik pengambilan semai akan berpengaruh besar terhadap kelangsungan hidupnya. Meskipun setiap jenis semai membutuhkan teknik pengambilan yang berbeda, secara umum hampir sama. Semai yang diambil pada tingkat pecah kotiledon atau berdaun 1–5 kemungkinan tumbuhnya tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi atau semakin tua umur semai semakin rentan terhadap kematian. Semai yang tumbuh di bawah pohon induk dan berada di dalam proyeksi tajuk lebih baik kualitasnya dibandingkan yang letaknya jauh dari proyeksi tajuk pohon induk. Semai jenis-jenis pionir dan sekunder yang tumbuh di tempat terbuka lebih baik kualitasnya dibandingkan di tempat ternaungi. Kemampuan beradaptasi semai yang tumbuh di tempat terbuka lebih

baik daripada yang ternaungi sehingga lebih mudah untuk dipindahkan ke tempat lain.

Pencabutan semai harus dilakukan secara hati-hati, untuk menghindari kerusakan akar yang dapat menyebabkan kematian. Pencabutan dengan cara diputar akan memberikan keberhasilan hidup yang lebih besar dibandingkan langsung dicabut. Pemutaran semai dapat mengurangi jumlah rambut-rambut akar yang putus. Sebaliknya, jika semai langsung dicabut maka banyak akar yang patah sehingga semai akan layu dan menyebabkan kematian.

Keberhasilan tumbuh di tempat baru juga ditentukan oleh penanganan semai setelah dicabut. Sebaiknya, semai direndam di dalam air yang telah dicampur dengan zat pengatur tumbuh, supaya tidak cepat layu dan merangsang tumbuhnya akar baru. Daun-daun semai dipotong dan disisakan $1/4$ – $1/2$ bagian untuk mengurangi penguapan. Akar semai selanjutnya diberi moss atau tisu, kemudian dibungkus dengan plastik bening dan diikat rapat supaya akar-akarnya tidak rusak. Semai selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik bening yang besar (plastik herbarium) yang digembungkan untuk menjaga kelembapan. Beberapa semai yang ukurannya hampir sama dapat dimasukkan ke dalam satu plastik.

BAB V

PERTELAAN JENIS-JENIS SEMAI

Pertelaan dilakukan terhadap 30 jenis semai tumbuhan kayu terpilih yang merupakan tanaman koleksi Kebun Raya Bogor. Spesimen hidup yang digunakan untuk dicatat cirinya adalah semai yang berdaun 3–7 lembar dan telah mekar sempurna. Perbedaan ciri antarjenis ditampilkan melalui pembuatan kunci identifikasi, yang disajikan pada bab terdahulu. Langkah-langkah dalam melakukan pencirian mengikuti standar umum yang dilakukan oleh Burger (1972), de Vogel (1980), dan Bodegom, Pelsler, & Kessler (1999). Adapun tahapan dalam melakukan pencirian sebagai berikut:

- 1) Pengambilan spesimen jenis diikuti pencirian dari masing-masing fase pertumbuhan, baik yang berasal dari kebun maupun hasil penanaman biji.
- 2) Spesimen yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik kemudian ditutup rapat. Tujuan pembungkusan supaya semai masih tetap segar dan warnanya tidak berubah.
- 3) Pencatatan dilakukan terhadap ciri-ciri umum fase pertumbuhan dan perkembangan biji, hipokotil, kotiledon, epikotil dan ruas, daun serta ciri-ciri khusus jika ada.
- 4) Ciri-ciri umum yang dicatat pada masing-masing meliputi:
 - a. Pertumbuhan dan perkembangan: ciri-ciri yang berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan kotiledon pada saat biji berkecambah. Apakah kotiledon terangkat ke atas (epigeal), kotiledon tetap di dalam tanah (hipogeal), atau kotiledon terangkat, namun hanya sampai di permukaan tanah atau sedikit di atas permukaan tanah (semi-hipogeal). Ciri lain adalah lepas atau tidaknya kotiledon dari kulit biji. Jika kotiledon terlepas dari kulit biji dinamakan fanerokotilar. Jika kotiledon tetap terbungkus oleh kulit biji dinamakan

kriptokotilar (Kitajima, 1992; Wright, 2000; Ibarra-Manriquez dkk., 2001; Maia dkk., 2005; Zanne dkk., 2005).

- b. Hipokotil: bentuk, panjang, bulu, warna.
- c. Kotiledon: posisi kotiledon terhadap hipokotil. Bentuk tangkai kotiledon, ukuran kotiledon, bulu, dan warna. Bentuk helaian kotiledon, ukuran kotiledon; bentuk pangkal, bentuk tepi, bentuk ujung; bulu, warna. Posisi kelenjar, jumlah kelenjar, bentuk, warna.
- d. Epikotil dan ruas: bentuk, ukuran, bulu, warna.
- e. Daun: tunggal atau majemuk, posisi, ada tidaknya daun penumpu, bentuk, posisi bulu, warna. Bentuk sisik, bulu, warna. Bentuk tangkai daun, ukuran, bulu, warna. Jumlah anak daun, posisi. Bentuk tangkai anak daun, ukuran, bulu, warna. Bentuk helaian anak daun, bentuk pangkal, bentuk tepi, bentuk ujung, bentuk tulang tengah, jumlah urat sekunder (pasang), tekstur, warna. Posisi kelenjar (jika ada), jumlah, bentuk, warna.

Catatan: jika ada ciri-ciri khusus pada suatu jenis atau merupakan ciri yang mudah untuk mengenali suatu jenis.



Mimusops elengi L.
(SAPOTACEAE)

Agathis borneensis Warb (ARAUCARIACEAE)

Sinonim:

Agathis beccarii Warb., *Agathis beckingii* Meijer Drees, *Agathis endertii* Meijer Drees, *Agathis latifolia* Meijer Drees, *Agathis macrostachys* Warb., *Agathis rhomboidalis* Warb.

Nama Daerah:

Damar (Jawa), damar sigi (Sumatra), damar bindang (Kalimantan)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Menyerupai galah, panjang 5,5–7 cm, gundul, hijau sampai kecokelatan.

Kotiledon:

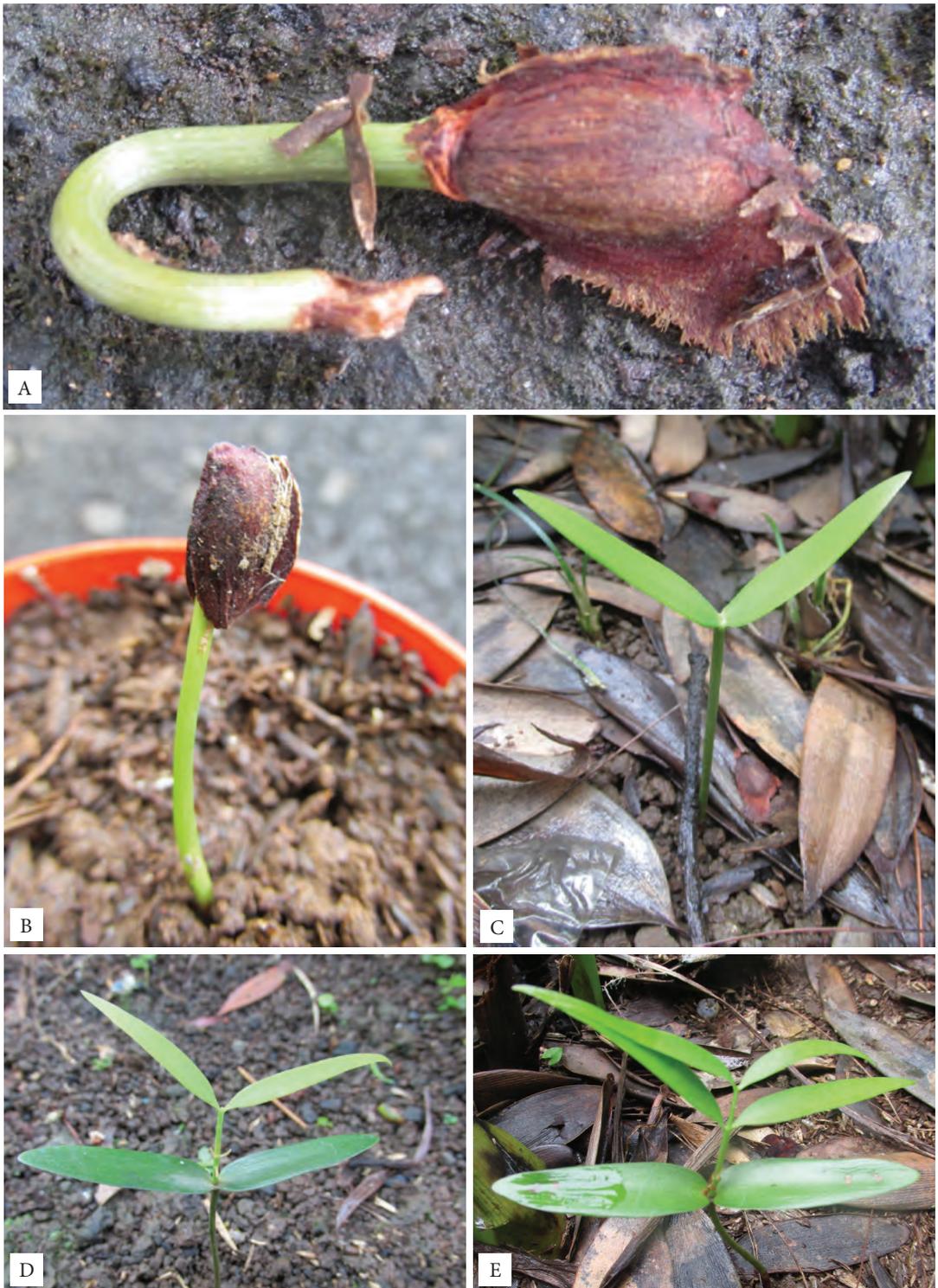
Sepasang, tidak bertangkai, berhadapan, jauh di atas permukaan tanah. Helaian daun membundar telur menyempit, panjang 2,5–5 cm dan lebar 0,8–1,5 cm; pangkal membundar, tepi rata, ujung melancip; hijau tua; helaian daun mengkilat di permukaan atas, permukaan bawah keperakan; urat-urat daun bagian bawah tampak jelas, paralel, menonjol.

Epikotil dan Ruas:

Menyerupai galah, gundul, hijau.

Daun:

Tunggal, berhadapan. Sisik membundar telur, gundul, hijau sampai coklat muda. Tangkai daun beralur, gundul, panjang 0,3–0,5 cm, hijau sampai coklat. Helaian daun membundar telur menyempit; panjang 5,5–7 cm dan lebar 0,8–1 cm; pangkal lancip, tepi rata, ujung melancip sampai berekor, gundul, hijau, bagian bawah hijau keperakan, bagian atas hijau mengkilat; tulang daun tengah tidak ada. Urat sekunder paralel, berjumlah 15–26, menghilang ke arah ujung daun.



Gambar 4. Semai *Agathis borneensis* Warb. (A–B) pertumbuhan hipokotil, (C) kotiledon terbuka, (D) daun pertama terbuka, (E) semai dengan daun ke-2.

Alangium ridleyi King (ALANGIACEAE)

Sinonim:

Marlea costata Valetton

Nama Daerah:

Lajik kuning, medong (Borneo)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menyerupai galah, panjang sampai 9 cm, licin, halus, hijau, hijau tua, bagian pangkal hijau kekuningan.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, berupa lembaran tipis; tangkai pendek, panjang 0,4–0,6 cm, bagian atas cekung; helaian kotiledon jorong, membundar, pangkal rompong, membundar, tepi rata, ujung membundar; panjang 4–5 cm dan lebar 2,5–3 cm, hijau, hijau tua, bagian atas mengkilat, tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata; urat sekunder menyirip.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menyerupai galah, panjang 0,5–2 cm, hijau, gundul.

Daun:

Tunggal dan tersebar dalam spiral, tidak ada stipula. Tangkai daun 0,5–1 cm. Helaian daun menjorong, melanset, panjang 3,5–9 cm dan lebar 1,5–2,5 cm, pangkal daun lancip, tepi daun rata, ujung daun lancip, hijau, mengkilat. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau. Jumlah urat daun sekunder satu sisi 7–9. Urat daun sekunder intratepi, bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau. Urat daun tersier menjala.



Gambar 5. Semai *Alangium ridleyi* King. (A) kotiledon terbuka, (B) plumula muncul, (C) daun pertama terbuka, (D) semai dengan daun ke-2.

Antidesma montanum Blume (PHYLLANTHACEAE)

Sinonim:

Antidesma bicolor Pax & K.Hoffm., *Antidesma diversifolium* Miq., *Antidesma montanum* var. *montanum*, *Antidesma oblongifolium* Blume, *Antidesma pentandrum* (Blanco) Merr., *Antidesma pentandrum* var. *angustifolium* Merr.

Nama Daerah:

Ande-ande, kenyan pasir, wunen (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak menyerupai galah, panjang 1–1,5 cm, hijau, bagian pangkal putih, gundul.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, bertangkai pendek, panjang mencapai 0,1 cm, hijau, gundul, helaian kotiledon membulat, jorong, membulat telur atau membulat telur sungsang, tipis, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata, urat kotiledon 5 menjari, bagian atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, gundul.

Epikotil dan Ruas:

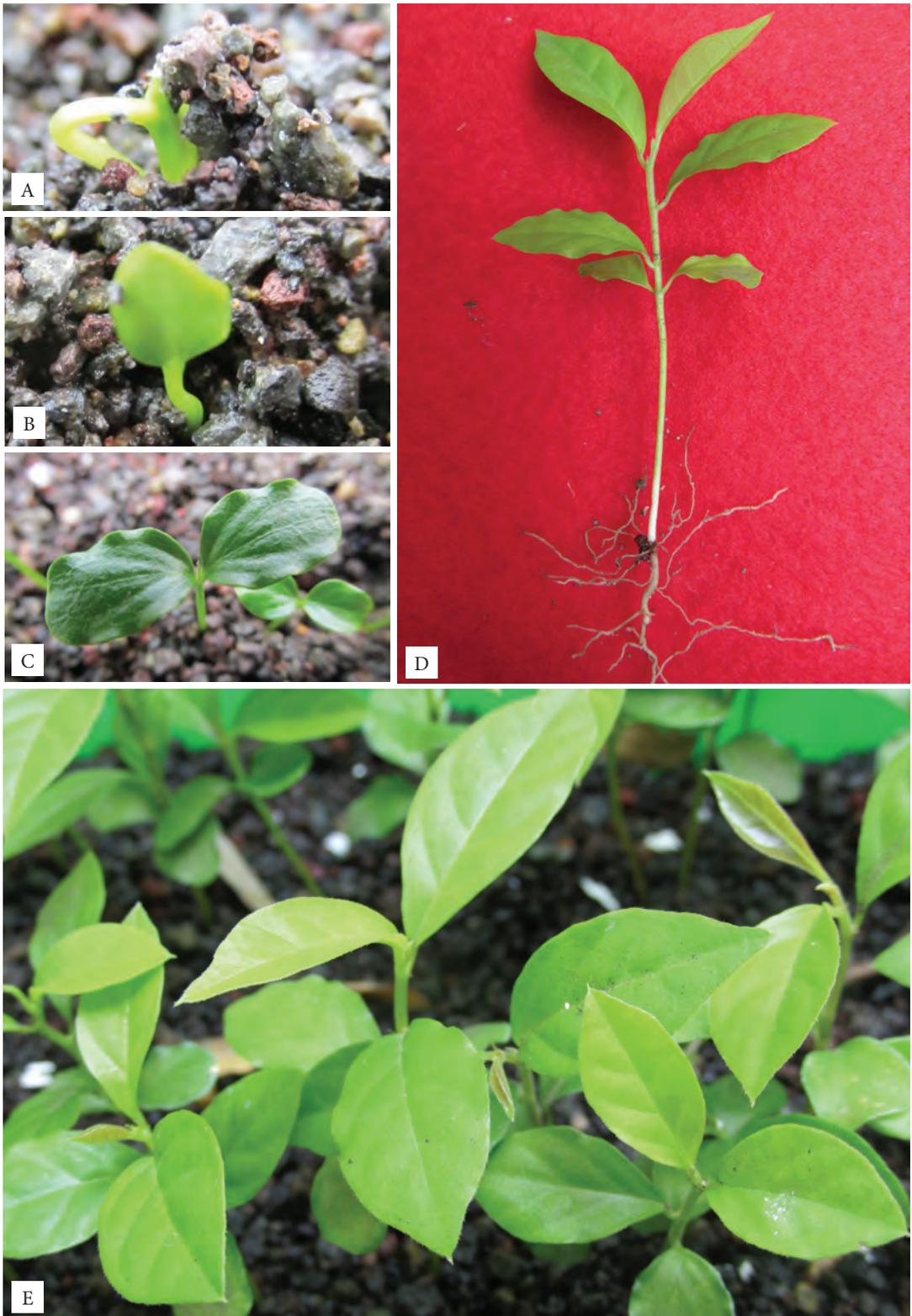
Pendek, 0,1–0,2 cm, tegak, kadang-kadang spiral, licin, pangkal hijau kecokelatan, ujung hijau, berlentisel, putih atau kekuningan.

Daun:

Tunggal, tersebar dalam spiral; memiliki daun penumpu, panjang sampai 0,5 cm, bentuk pita. Daun pertama bertangkai, panjang sampai 1 cm, berbulu. Helaian daun simetris berbentuk jorong atau membulat telur sungsang, panjang 5–15 cm dan lebar 4–10 cm, tipis, pangkal lancip, tepi rata, ujung lancip, tulang tengah bagian atas dan bawah menonjol, berambut; urat daun sekunder menyirip, jumlah satu sisi 4–6 buah, urat tepi intratepi, hijau, berbulu halus, putih.

Catatan:

Helaian daun berbulu halus, putih, dan ada daun penumpu.



Gambar 6. Semai *Antidesma montanum* Blume. (A) hipokotil memanjang, (B) kotiledon muncul, (C) kotiledon terbuka, (D) semai berakar, (E) populasi semai.

Barringtonia gigantostachya Koord. & Valeton (LECYTHIDACEAE)

Nama Daerah:

Pucek (Sumatra), songgom (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Sangat pendek

Kotiledon:

Tertutup oleh kulit biji, kuning muda, merah muda kekuningan. Pertumbuhan selanjutnya akan mengeras menjadi bagian dari batang.

Epikotil dan Ruas:

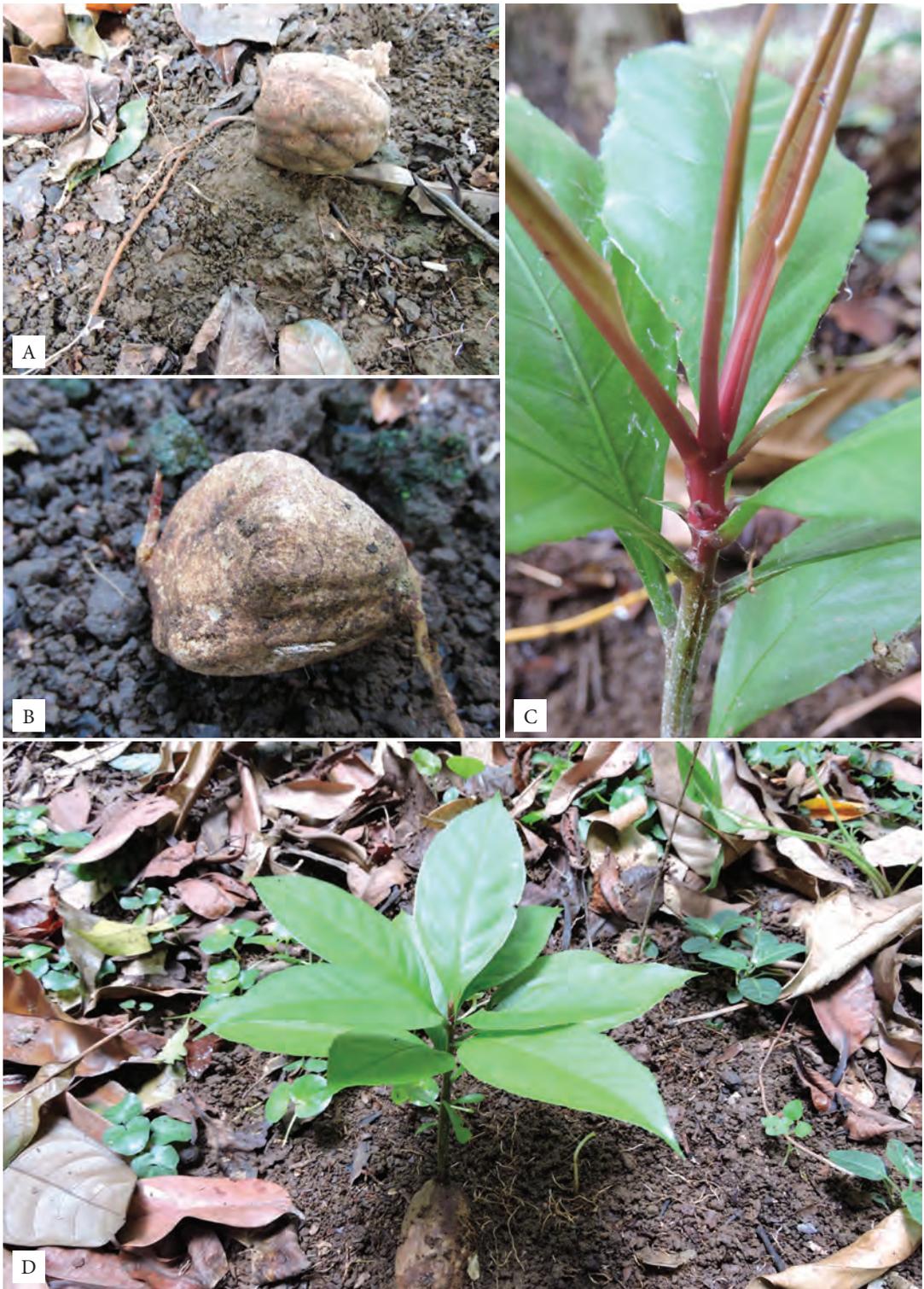
Tegak, panjang 7–10 cm; pangkal berlentisel, berwarna coklat. Batang muda merah kecokelatan dan bersegi-segi, dengan daun penumpu yang lembut. Batang yang tua hijau, coklat. Bila daun penumpu luruh akan meninggalkan buku-buku yang membentuk ruas-ruas.

Daun:

Tunggal, susunan daun mengelompok di ujung, jarak antarkelompok daun 3–10 cm. Daun muda selalu ditutupi oleh daun penumpu. Tangkai daun panjang 0,5–1,5 cm. Helaian daun berbentuk membulat telur sungsang, jorong, daun paling awal berbentuk sudip; panjang 7–15 cm, lebar 3–5 cm; pangkal daun lancip, tepi daun bergerigi tajam, ujung daun lancip-melancip; helaian daun bagian bawah hijau, mengkilat, bagian atas hijau, kusam. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata. Urat daun sekunder memutar, jumlah satu sisi 6–14 buah, bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam.

Catatan:

Batang muda bersegi. Tunas muda calon daun selalu menggulung, coklat kemerahan menyala.



Gambar 7. Semai *Barringtonia gigantostachya* Koord. & Valetton (A) biji berakar, (B) hipokotil memanjang, (C) pucuk semai cokelat kemerahan, (D) semai dewasa.

Canarium asperum Benth. (BURSERACEAE)

Sinonim:

Canariopsis aspera Miq., *Canariopsis villosa* Miq., *Canarium agusanense* Elmer, *Canarium apoense* Elmer, *Canarium asperum* var. *clementis* (Merr.) Leenh., *Canarium barnesii* Merr.

Nama Daerah:

Damar jahat (Sulawesi), damar hitam (Ambon), kessi (Sumbawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak memanjang ke atas, menyerupai galah, 5,5–7,5 cm, hijau muda sampai hijau kecokelatan, tertutup rapat oleh rambut-rambut yang pendek.

Kotiledon:

Berupa parakotiledon, sepasang, berhadapan, bercangap tiga, bertangkai pendek, hijau tua. Tangkai parakotiledon setengah membundar, panjang 0,3–0,5 cm, tertutup rapat oleh bulu-bulu pendek, hijau. Helaian kotiledon menjari, tampak menyerupai segitiga. Anak parakotiledon 3, melanset; pangkal lancip, tepi rata, ujung, melancip; tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam.

Epikotil dan Ruas:

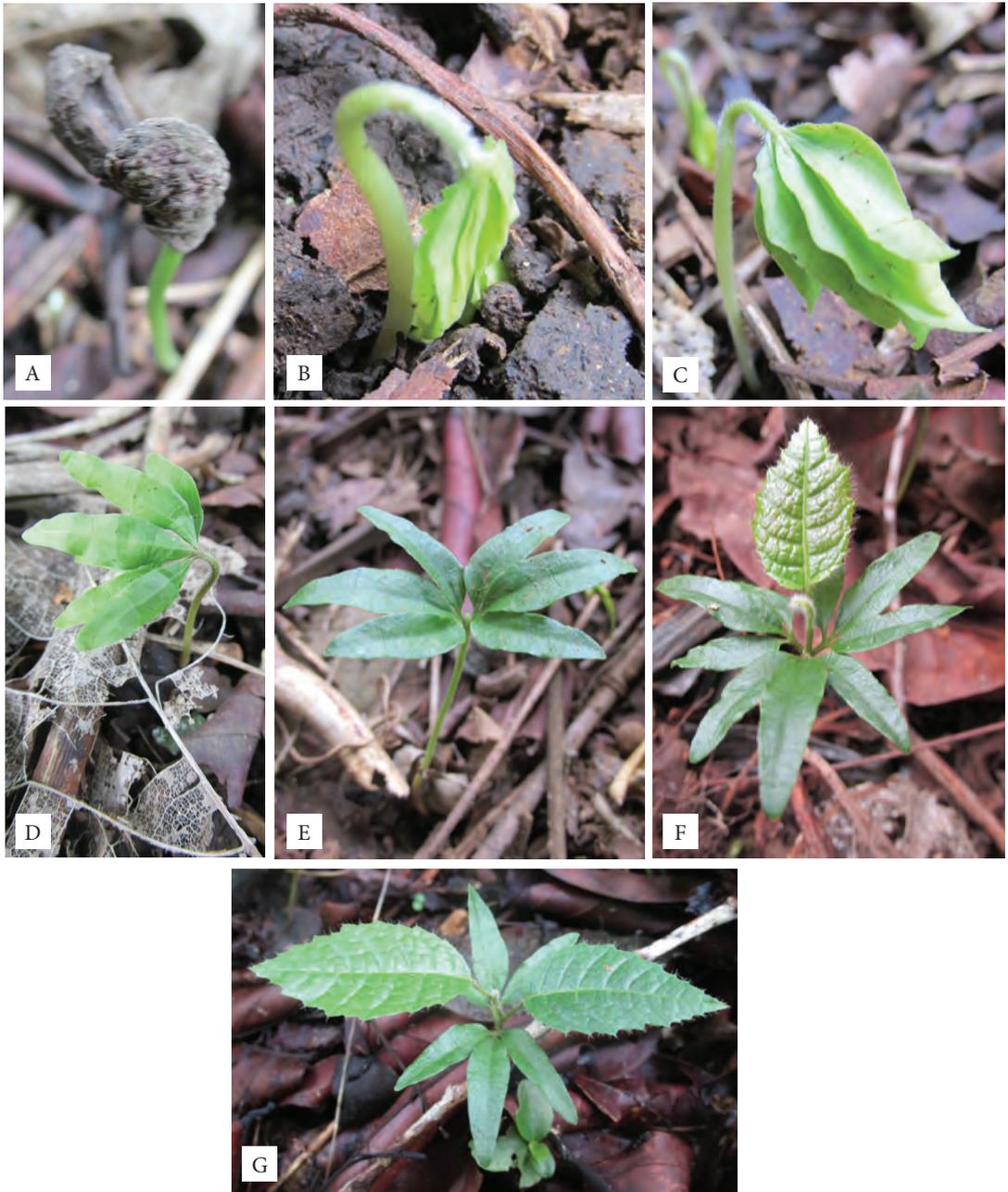
Menyerupai galah, hijau kecokelatan, tertutup rapat oleh bulu-bulu pendek.

Daun:

Susunan daun spiral, memiliki daun penumpu semu bertangkai, hijau, ukuran daun semakin membesar pada daun-daun selanjutnya. Pada umur 1–6 bulan daun tunggal dan tersebar. Tangkai daun menyerupai galah, panjang 0,5–1,5 cm, tertutup oleh bulu-bulu tebal. Helaian daun berbentuk membundar sampai membundar telur; panjang 2,5–5 cm dan lebar 1,5–2,5 cm. Pangkal daun membundar, tepi daun bergerigi, ujung daun runcing. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata. Urat daun sekunder menyirip, bagian bawah menonjol dan bagian atas tenggelam, berbulu agak panjang; bagian ujungnya menyatu pada tulang tepi atau intratepi. Urat daun tersier menjala.

Catatan:

Sepasang daun penumpu semu di kanan-kiri tangkai daun berbentuk jarum. Tangkai daun terdapat *bi-swolen* (pangkal dan ujung membesar). Bila semai berumur 7–12 bulan, daun berubah menjadi majemuk ganjil, dengan *bi-swolen* (bengkak dua) sangat jelas.



Gambar 8. Semai *Canarium asperum* Benth. (A) hipokotil memanjang, (B–D) kotiledon muncul dan membesar, (E) kotiledon terbuka, (F) daun pertama terbuka, (G) daun kedua terbuka.

Canarium indicum L. (BURSERACEAE)

Sinonim:

Canarium amboinense Hochr., *Canarium commune* L., *Canarium grandistipulatum* Lauterb., *Canarium moluccanum* Blume, *Canarium shortlandicum* Rech., *Canarium subtruncatum* Engl.

Nama Daerah:

Kenari ambon (Sunda), kanari ternate (Utara Sulawesi), kanari bagea (Maluku), jal (Ambon).

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menggalah, panjang sampai 16 cm, tertutup oleh rambut-rambut pendek.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, sukulen, majemuk dengan tiga anak kotiledon, bertangkai pendek, mendaging keras, hijau tua, berbulu. Tangkai parakotiledon setengah membundar, panjang sampai 0,8 cm, tertutup oleh bulu-bulu pendek, coklat. Helaian parakotiledon menjari, tampak menyerupai segitiga. Anak kotiledon berjumlah 3, melanset, panjang 2–3 cm dan lebar 0,5–0,7 cm; pangkal melancip, tepi rata, ujung lancip, berbulu.

Epikotil dan Ruas:

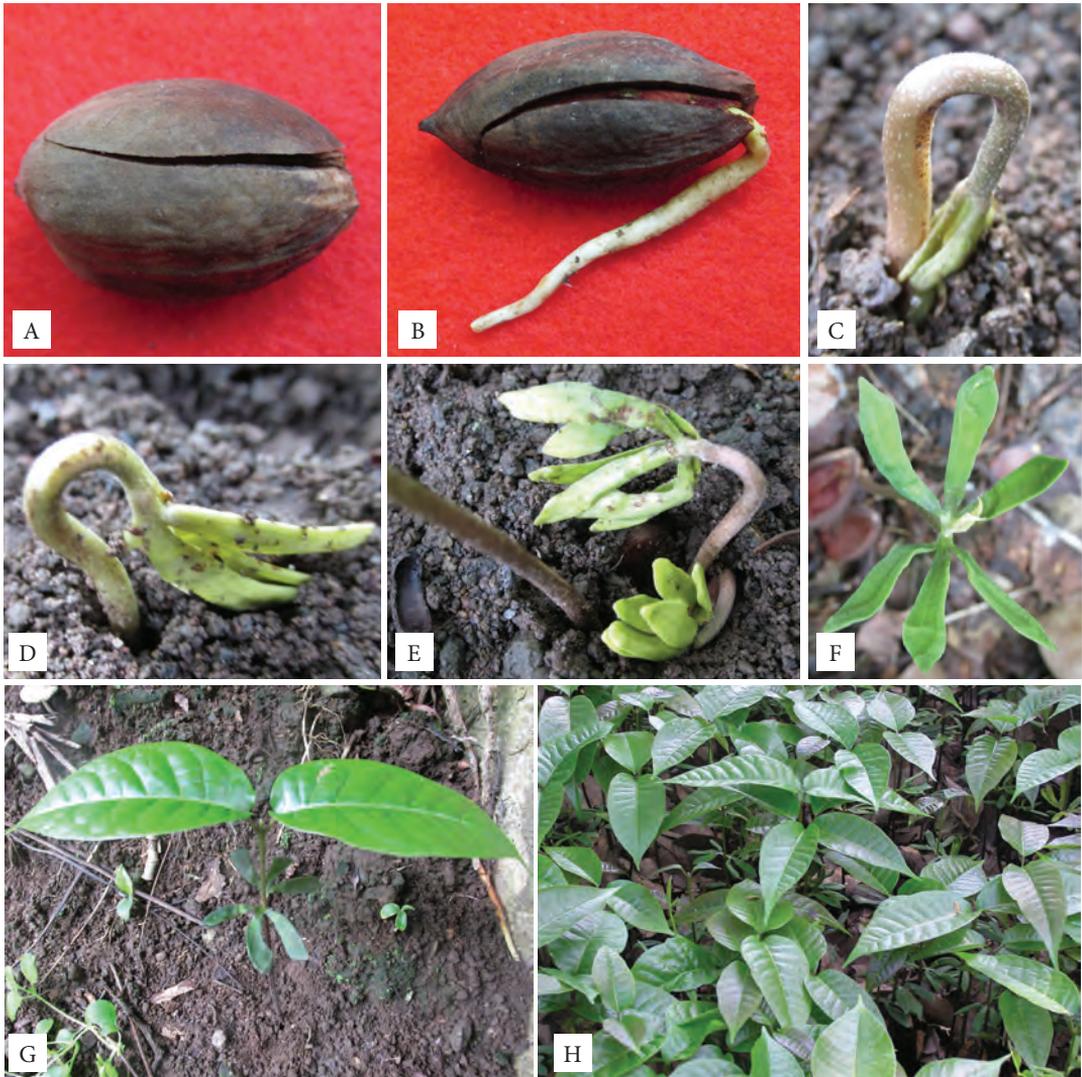
Tegak, menyerupai galah, panjang 3,5–7,5 cm, kasar, hijau kekuningan, hijau kecokelatan, berbulu.

Daun:

Tunggal dan tersebar, ada sepasang daun penumpu yang menempel di pangkal tangkai daun, daun penumpu coklat tua. Letak daun pertama berhadapan, setelah berumur 6–12 bulan daun tunggal menjadi majemuk. Tangkai daun panjang 0,1–0,5 cm, pada bagian pangkal membengkak. Helaian daun berbentuk membundar telur, panjang 6–12 cm dan lebar 2–8 cm, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun lancip, hijau. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata. Urat daun sekunder menyirip, jumlah satu sisi 7–13 buah, bagian tepi memutar. Urat daun tersier terlihat jelas, menjala.

Catatan:

Tangkai daun utama dan tangkai anak daun membengkak.



Gambar 9. Semai *Canarium indicum* L. (A) biji mulai retak, (B) radikula memanjang, (c–e) kotiledon muncul dan membesar, (F) kotiledon terbuka, (G) daun pertama terbuka, (h) semai berdaun majemuk.

Cerbera manghas L. (APOCYNACEAE)

Sinonim:

Cerbera linnaei Montrouz., *Cerbera tanghin* Hook., *Cerbera venenifera* (Poir.) Steud., *Odollamia manghas* (L.) Raf., *Odollamia moluca* Raf., *Tabernaemontana obtusifolia* Poir., *Tanghinia manghas* (L.) G.Don.

Nama daerah:

Bintaro (Sunda, Indonesia)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Tidak memanjang, ada di dalam biji, tertutup oleh kulit biji.

Kotiledon:

Sepasang, sukulen, cepat luruh. Bertangkai pendek, panjang sampai 1 cm, putih-krem. Helaian kotiledon membulat telur sungsang, panjang 3–4 cm dan lebar 2–3 cm, putih-krem.

Epikotil dan Ruas:

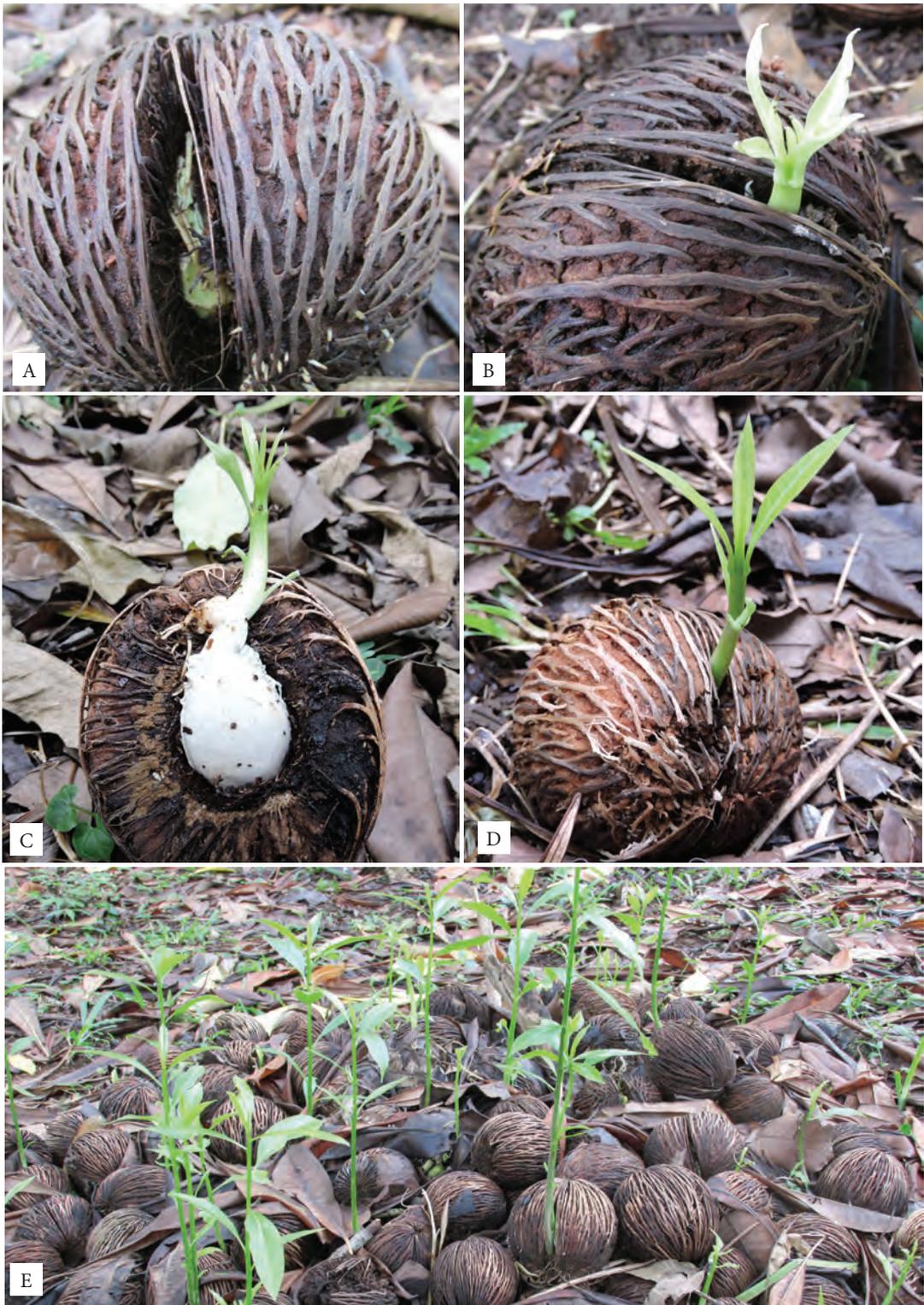
Kuat, tegak, berlentisel, putih, hijau kecokelatan, hijau berubah menjadi hijau keperakan. Ruas awalnya memiliki panjang yang tidak beraturan, panjang sampai 3 cm, pada ruas yang telah berdaun panjang lebih beraturan, panjang sampai 8 cm.

Daun:

Tunggal, tersusun spiral, bertangkai, hijau. Daun bagian bawah kecil menyerupai sisik, semakin ke ujung batang ukuran daun normal. Tangkai daun panjangnya 0,5–1 cm. Helaian daun lonjong, panjang 5–11 cm dan lebar 1–2,5 cm; pangkal lancip, tepi rata, ujung melancip sampai lonkos; tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata; urat daun sekunder menyirip; bagian bawah menonjol, bagian atas rata, urat bagian ujung menghilang ke arah tepi; urat tersier tidak jelas.

Catatan:

Seluruh bagian tumbuhan bergetah putih susu. Daun tua merah bata.



Gambar 10. Semai *Cerbera manghas* L. (A) semai tumbuh dalam buah, (B) semai muncul dari dalam buah, (C) kriptokotil kotiledon, (D) semai berdaun 7, (E) semai berdaun merah bata.

Cleidion spiciflorum (Burm. f.) Merr. (EUPHORBIACEAE)

Sinonim:

Acalypha spiciflora Burm.f., *Claoxylon spiciflorum* (Burm.f.) A. Juss., *Caturus spiciflorus* (Burm.f.) Spreng., *Galurus spiciflorus* (Burm.f.) Spreng.

Nama Daerah:

-

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menyerupai galah, panjang sampai 15 cm, halus, hijau muda, hijau.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, tangkai pendek, panjang 0,5–1 cm, bagian atas cekung; helaian kotiledon membundar telur sungsang melebar, pangkal lancip, tepi rata, ujung membundar; helaian bawah hijau muda, helaian atas hijau tua mengkilat; panjang 3,5–5,5 cm dan lebar 3,5–5,5 cm, berupa lembaran tipis; urat pada pangkal 3, bagian bawah menonjol, bagian atas rata.

Epikotil dan Ruas:

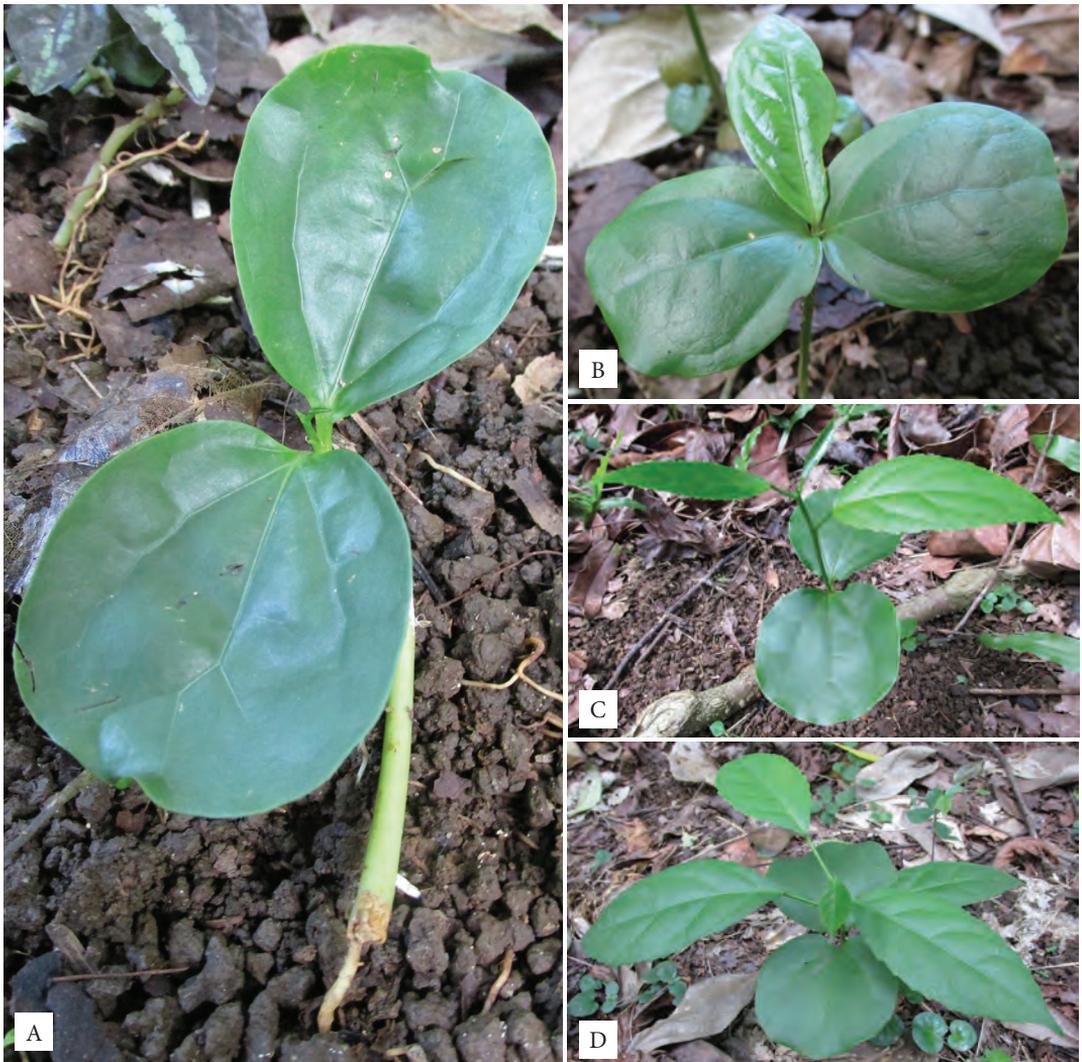
Tegak, menyerupai galah, panjang 0,5–2 cm, hijau, hijau tua.

Daun:

Tunggal, daun tersebar dalam spiral, daun penumpu hijau, cepat luruh. Tangkai daun panjang 0,5–1,5 cm. Helaian daun membundar telur, elip sampai lonjong, panjang 5–8,5 cm dan lebar 2,5–3,5 cm, jumlah tulang daun satu sisi 6, pangkal daun tumpul, tepi daun bergerigi, ujung daun lancip. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam, hijau; urat daun sekunder menyirip, jumlah urat daun satu sisi 4–5 buah; bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam; urat daun tersier tampak tidak jelas.

Catatan:

Tepi daun bergerigi



Gambar 11. Semai *Cleidion spiciflorum* (Burm. f.) Merr. (A) kotiledon terbuka, (B) daun pertama terbuka, (C) daun ke-2 terbuka, (D) semai remaja.

Cryptocarya costata Blume (LAURACEAE)

Sinonim:

Caryodaphne costata Miq., *Cryptocarya acutiflora* Blume ex Nees, *Laurus flava* Reinw. ex Blume.

Nama Daerah:

Tarusu (Bugis), garate borong (Makassar), baga tomombu (Keli)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Tidak memanjang, hijau, tertutup oleh bulu-bulu kecokelatan.

Kotiledon:

Sepasang, sukulen, bertangkai. Helaian berbentuk bundar telur, panjang sampai 2 cm dan lebar sampai 1 cm, gundul, coklat kemerahan.

Epikotil dan Ruas:

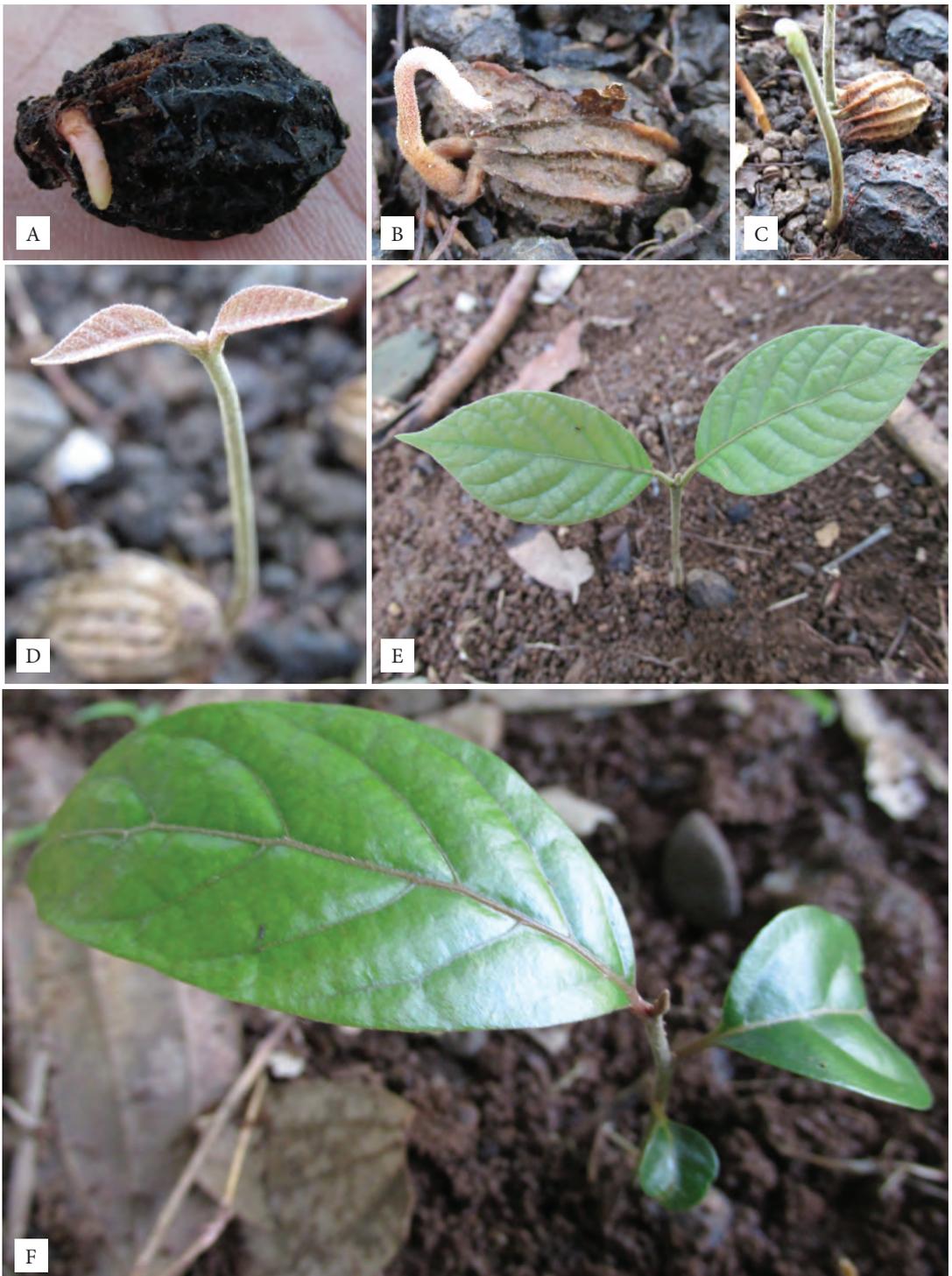
Tidak memanjang. Ruas pertama sangat memanjang, panjang sampai 4 cm, hijau, berbulu, coklat.

Daun:

Tunggal; bertangkai, panjang 0,2–0,5 cm. Daun pertama berhadapan, daun berikutnya tersebar dalam spiral. Tangkai daun hijau, tertutup oleh bulu-bulu lebat coklat. Helaian daun berbentuk elip sampai lonjong, panjang 2–5 cm dan lebar 1–2 cm; pangkal daun lancip, tepi rata, ujung daun lancip; bagian bawah keabu-abuan, helaian daun bagian atas hijau; berbulu halus kecokelatan. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau, tertutup rapat oleh bulu-bulu coklat. Jumlah urat daun sekunder 7–9 pasang. Urat daun sekunder intratepi atau bertautan pada tepi daun, bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam, hijau, tertutup oleh bulu-bulu coklat. Urat daun tersier seperti tangga.

Catatan:

Yang pertama keluar adalah sepasang daun berhadapan (bukan kotiledon). Helaian daun bagian bawah kelabu.



Gambar 12. Semai *Cryptocarya costata* Blume (A) radikula muncul, (B-C) hipokotil memanjang, (D-E) daun pertama terbuka, (F) semai muda.

Diospyros macrophylla Blume (EBENACEAE)

Sinonim:

Diospyros cystopus Miq., *Diospyros pachycalyx* Merr., *Diospyros phyllomegas* Steud., *Diospyros suluensis* Merr.

Nama Daerah:

Ki kacalung, ki calung (Sunda), siamang (Sumatra), mahirangan (Kalimantan), ajan kelicung, kacang, kilang (Nusa Tenggara Barat)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Sangat pendek, panjang sekitar 5 cm, gundul, kehitaman.

Kotiledon:

Sepasang, tidak muncul di permukaan tanah, luruh ketika tunas muncul di permukaan.

Epikotil dan Ruas:

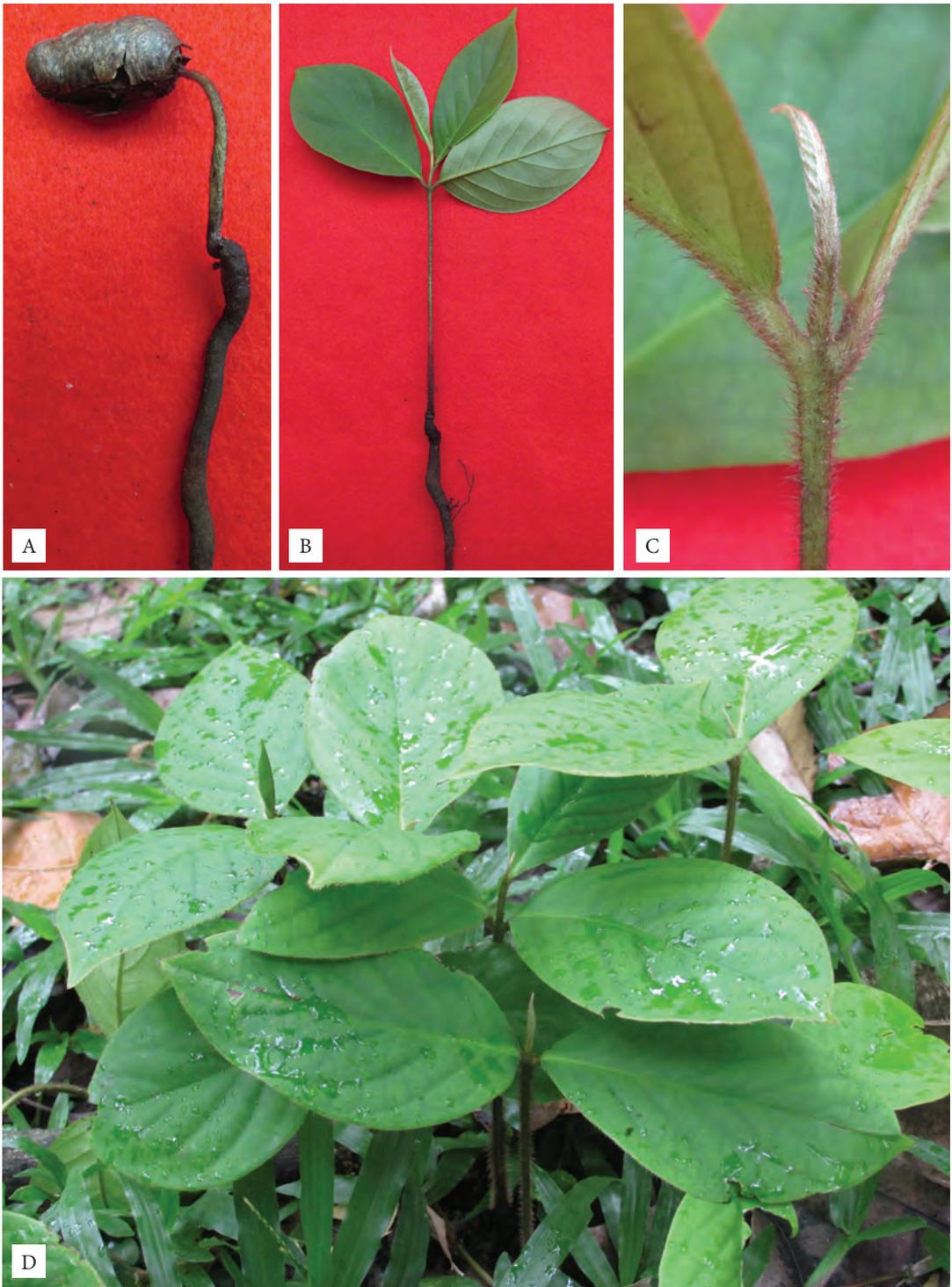
Awalnya pipih kemudian berubah menyerupai galah, hijau, tertutup oleh bulu-bulu tebal kehitaman.

Daun:

Tunggal, dua daun pertama berhadapan, selanjutnya tersebar dalam spiral. Tangkai daun pendek, bulat silindris, hitam, panjang sampai 0,5 cm, berbulu bintang. Helaian daun berbentuk jorong, melebar, panjang 5–12 cm, lebar 2,7–5,5 cm, pangkal tumpul, tepi rata, ujung melancip. Helaian daun tipis, hijau tua kehitaman, licin, agak mengkilat, tepi daun berbulu tipis. Urat daun sekunder menyirip, berjumlah 7–10 pasang, bertautan pada tepi daun. Urat daun tersier berbentuk seperti tangga dan jala, tipis. Kuncup daun berbentuk lanset sampai jarum, sedikit melengkung, hitam, panjang 0,4–0,5 cm, berbulu halus, kuning keemasan.

Catatan:

Helaian daun bagian bawah berlentisel, hitam dan jarang, terlihat jelas bila menggunakan kaca pembesar.



Gambar 13. Semai *Diospyros macrophylla* Blume (A) hipokotil memanjang, (B) semai muda, (C) pucuk berbulu halus, (D) kumpulan semai.

Dysoxylum gaudichaudianum (A. Juss) Miq. (MELIACEAE)

Sinonim:

Alliaria gaudichaudiana Kuntze, *Didymocheton albiflorum* (C.DC) Harms, *Dysoxylum blancoi* Vidal, *Dysoxylum spanoghei* Miq.

Nama Daerah:

Kedoya (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipokotil, fanerokotil

Hipokotil:

Sangat pendek, panjang sampai 0,5 cm.

Kotiledon:

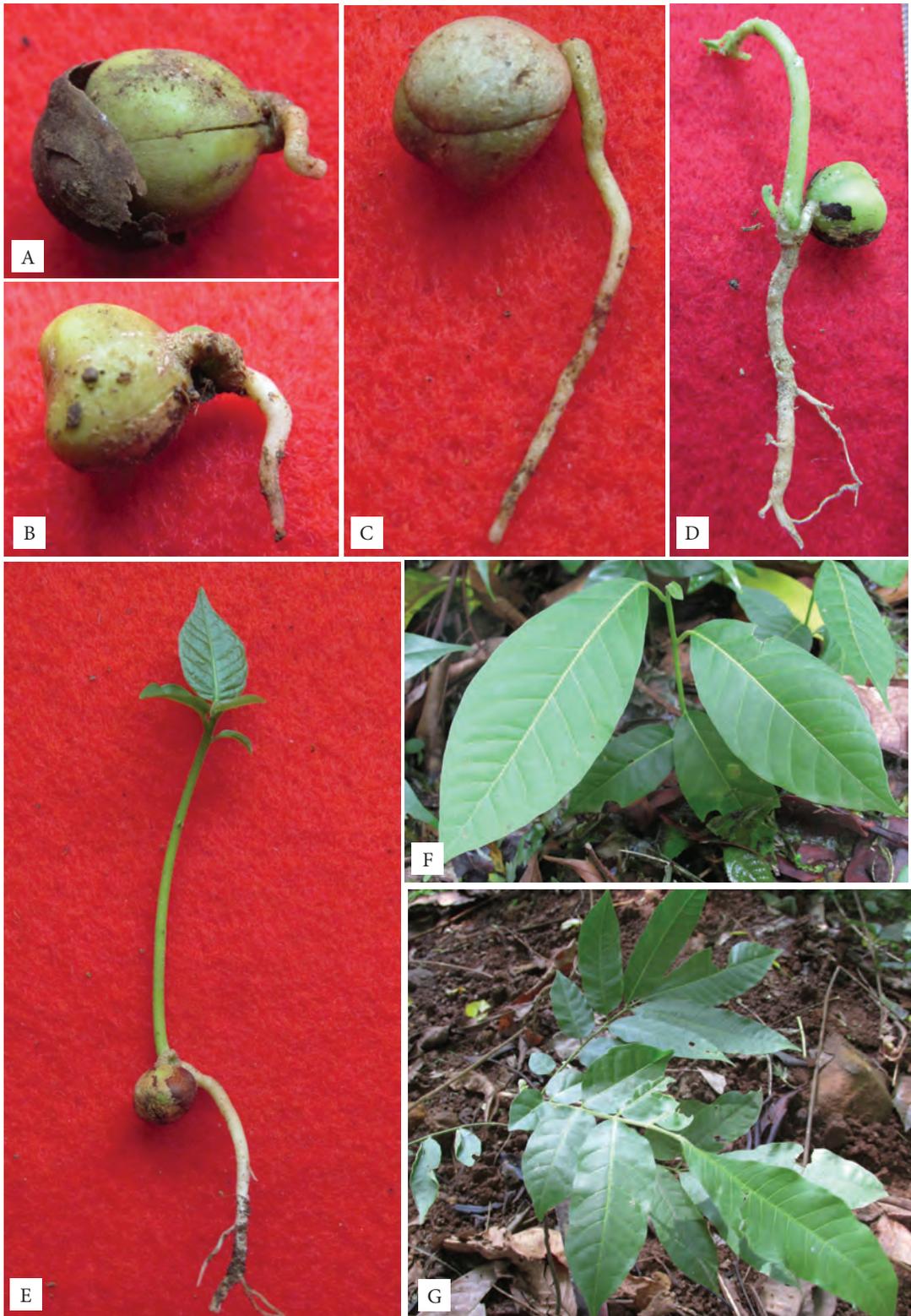
Sepasang, asimetris, tangkai pendek, panjang sampai 0,3 cm; helaian kotiledon jorong, panjang 1–1,5 cm dan lebar 0,5–0,8 cm; tebal, mendinging, permukaan atas rata, permukaan bawah cembung, hijau kekuningan.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menyerupai galah, panjang 5–8 cm, hijau muda, hijau, atau hijau kekuningan, tertutup oleh bulu-bulu kecokelatan. Ruas panjangnya 0,5–1,5 cm, berwarna hijau, tertutup oleh bulu-bulu kecokelatan.

Daun:

Daun pertama kecil tidak berkembang, berikutnya tunggal, selanjutnya majemuk menyirip ganjil. Daun pertama bertangkai; panjang 0,2–0,4 cm, hijau, berbulu; helaian daun jorong atau membundar telur; pangkal membundar, tepi rata, ujung lancip; urat daun menyirip, permukaan bawah hijau muda, permukaan atas hijau tua, berbulu. Daun tunggal berikutnya menyerupai daun pertama, panjang 2–3 cm dan lebar 1–1,5 cm. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau, tertutup oleh bulu-bulu cokelat. Urat daun sekunder bertautan di bagian tepi daun, bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau, tertutup oleh bulu-bulu cokelat. Urat daun tersier tidak jelas.



Gambar 14. Semai *Dysoxylum gaudichaudianum* (A. Juss) Miq. (A–C) radikula memanjang, (D) tunas muncul, (E) hipogeal kotiledon, (E–F) semai muda, (G) semai dewasa.

Flacourtia jangomas (Lour.) Raeusch. (SALICACEAE/FLACOURTIACEAE)

Sinonim:

Flacourtia cataphracta Roxb. ex Willd., *Stigmarota jangomas* Lour.

Nama Daerah:

Rukam manis (Indonesia)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, kuat, menyerupai galah, panjang 3–5 cm, bagian bawah membesar semakin mengecil ke arah atas, hijau kecokelatan, bagian pangkal putih.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, bertangkai, berupa lembaran simetris, panjang 3–4 cm, hijau, berbulu. Helaian kotiledon bundar atau membundar telur, panjang 1–1,5 cm dan lebar 1–1,5 cm, pangkal membundar, tepi rata, ujung menumpul, permukaan atas mengkilat; urat menjari, berjumlah 3–5; urat bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau.

Epikotil dan Ruas:

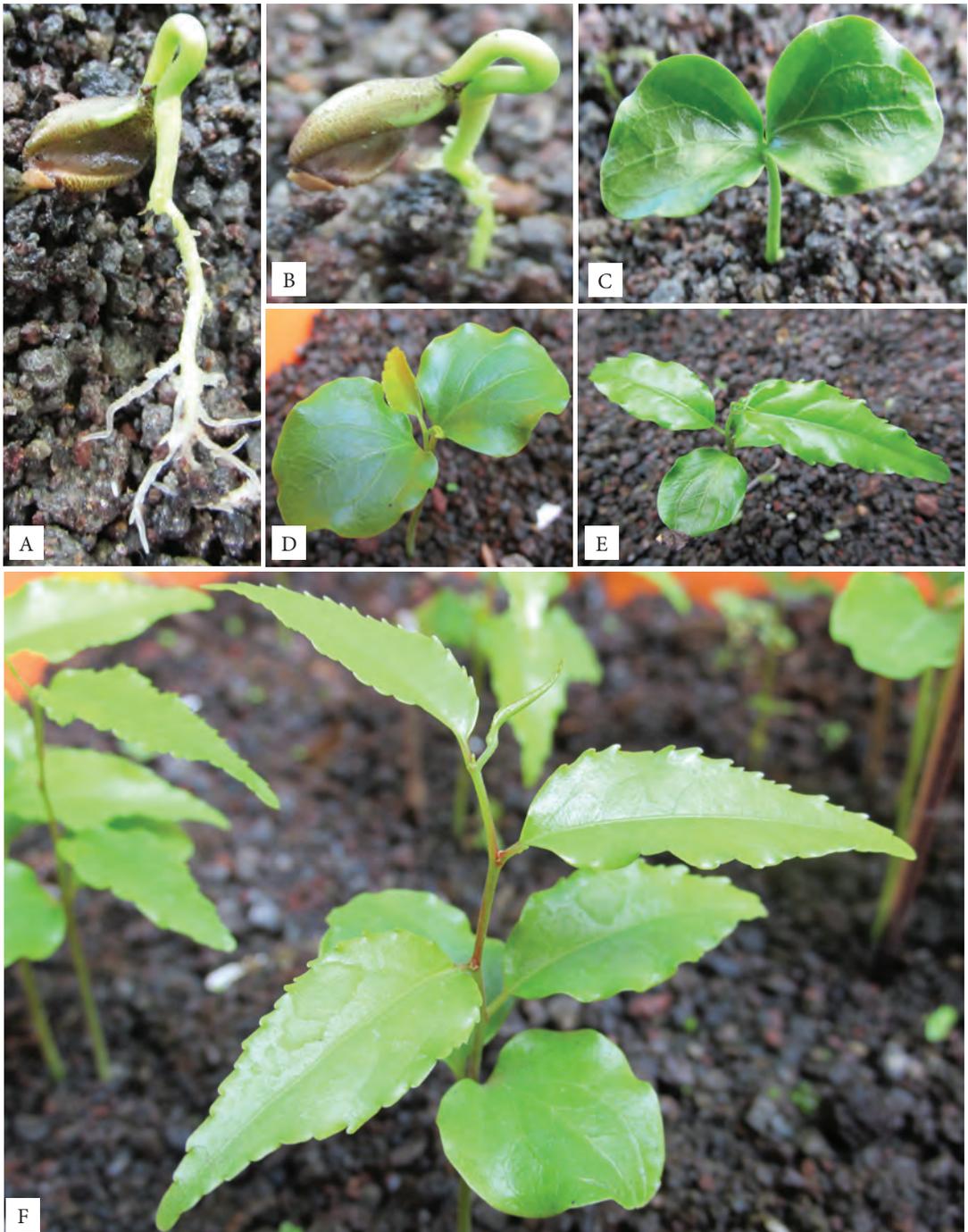
Tegak, menggalah, panjang 3–5 mm, ruas batang tegak, setelah ruas kedua kadang-kadang zig-zag, hijau, berbulu.

Daun:

Daun pertama bertangkai, panjang sampai 0,2 cm, membundar telur, panjang 1,5–2 cm dan lebar 0,5–1 cm; pangkal menumpul, tepi bergerigi, ujung lancip sampai melancip, bagian bawah hijau tua, bagian atas hijau mengkilat; ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata; helaian daun bagian bawah hijau tua, bagian atas hijau, mengkilat. Daun kedua dan seterusnya pada ketiak daun terdapat duri; helaian daun membulat telur, panjang 2–4 cm dan lebar 1–1,5 cm, pangkal menumpul, tepi bergerigi, ujung lancip sampai melancip; bagian atas mengkilat; ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata.

Catatan:

Daun kedua dan seterusnya pada ketiak daun terdapat duri.



Gambar 15. Semai *Flacourtia jangomas* (Lour.) Raeusch. (A-B) kotiledon muncul, (C) kotiledon terbuka, (D) daun pertama muncul, (E) semai muda, (F) semai remaja.

Gonocaryum litorale (Blume) Sleumer (ICACINACEAE)

Sinonim:

Gonocaryum affine Becc., *Gonocaryum fuscum* Hochr., *Gonocaryum fusiforme* Hochr., *Gonocaryum macrocarpum* (Scheff.) Warb., *Gonocaryum melanocarpum* Hochr., *Gonocaryum obovatum* Hochr., *Gonocaryum pyriforme* Scheff.

Nama daerah:

Kartomadin (Pulau Aru), kodo (Topadu, Sulawesi), rasui (Ambai, Pulau Japen)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Di bawah permukaan tanah, sangat pendek, panjang sampai 1 cm, kuat, membesar, kecokelatan, gundul.

Kotiledon:

Terbungkus oleh kulit biji, sepasang, berhadapan, sukulen, bertangkai. Panjang tangkai kotiledon 0,3–0,5 cm, kecokelatan. Helaian kotiledon berbentuk lanset, panjang 1–3 cm, lebar 0,2–0,5 cm, kuning. Urat tengah menonjol, pangkal lancip, tepi bergelombang, ujung lancip.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menggalah, hijau tua; berlentisel, kecokelatan; berbulu jarang. Panjang ruas pada daun sisik 1–3 cm. Ruas daun pertama pendek, panjang sampai 1 cm, selanjutnya lebih panjang.

Daun:

Tunggal, tersusun spiral, bertangkai, memiliki daun sisik. Kuncup muda cokelat gelap, berubah menjadi keunguan, kemudian hijau. Daun sisik tidak bertangkai, helaian daun sisik berbentuk segitiga. Tangkai daun sejati panjang 0,5–0,8 cm, kuning kehijauan. Helaian daun sejati berbentuk bundar telur, elip sampai memanjang, panjang 2,5–14 cm dan lebar 1–7 cm, pangkal daun lancip, tepi daun rata, ujung daun berekor. Helaian daun simetris, dekat ibu tulang daun hijau gelap, jumlah tulang daun satu sisi 4–5.

Catatan:

Tangkai daun kuning kehijauan.



Gambar 16. Semai *Gonocaryum litorale* (Blume) Sleumer, (A) kotiledon hipogeal, (B-C) semai muda, (D) semai berdaun remaja.

Hopea odorata Roxb. (DIPTEROCARPACEAE)

Sinonim:

Hopea decandra Buch. -Ham. ex Wight, *Hopea vasta* Wall., *Hopea wightiana* Miq. ex Dyer, *Neisandra indica* Raf.

Nama Daerah:

Merawan (Indonesia)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menyerupai galah, panjang 3–4 cm; hijau kecokelatan; berbulu rapat, putih.

Kotiledon:

Berupa parakotiledon, sepasang, berhadapan, asimetris, majemuk dengan dua anak kotiledon, bertangkai pendek, mendaging keras, hijau kecokelatan, gundul. Tangkai parakotiledon bagian atas cekung, panjang 0,3–0,5 cm. Helaian parakotiledon menyerupai bentuk sayap kupu-kupu. Anak parakotiledon berjumlah 2, membundar, pangkal tumpul, tepi rata, ujung tumpul, panjang sampai 0,5 cm dan lebar sampai 0,5 cm.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menggalah, hijau kecokelatan, panjang 4–5 cm, tertutup bulu-bulu putih.

Daun:

Tunggal dan tersebar dalam spiral, tangkai daun yang masih muda diliputi stipula yang berukuran kecil kurang dari 1 mm. Tangkai daun panjang 5–8 mm. Helaian daun membundar telur sungsang sampai elip, panjang 3,5–5 cm dan lebar 1,5–2 cm, pangkal daun tumpul, tepi rata, ujung daun lancip, coklat kehijauan.

Catatan:

Tangkai daun membengkok dan helaian daun bagian bawah diliputi domasi yang terletak dekat ibu tulang daun.



Gambar 17. Semai *Hopea odorata* Roxb. (A) radikula memanjang, (B) hipokotil memanjang, (C) kotiledon terbuka, (D) daun pertama terbuka, (E) semai remaja.

Melicope lunu-ankenda (Gaertn.) T.G. Hartley (RUTACEAE)

Sinonim:

Euodia arborea Elmer, *Euodia arborescens* D.D. Tao, *Euodia aromatica* Blume, *Euodia concinna* Ridl., *Euodia lucida* (Miq.) Miq., *Euodia lunu-ankenda* (Gaertn.) Merr., *Euodia marambong* (Miq.) Miq., *Euodia obtusifolia* Ridl., *Euodia punctata* Merr.

Nama Daerah:

Sempayang (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, bersegi, panjang 3–5 cm, hijau kekuningan, hijau muda, terdapat garis keperakan sepanjang hipokotil; berlentisel, berbulu, keperakan.

Kotiledon:

Sepasang, tipis, bertangkai, jelas di atas permukaan tanah. Helaian membundar telur, membundar telur sungsang, panjang 0,5–0,7 cm, pangkal membundar, tepi rata, ujung berlekuk, bawah keperakan, atas hijau. Tangkai panjangnya sampai 0,5 cm, bagian bawah cembung, atas cekung; berbulu, putih kekuningan. Urat-urat kotiledon bagian bawah dan atasnya menonjol.

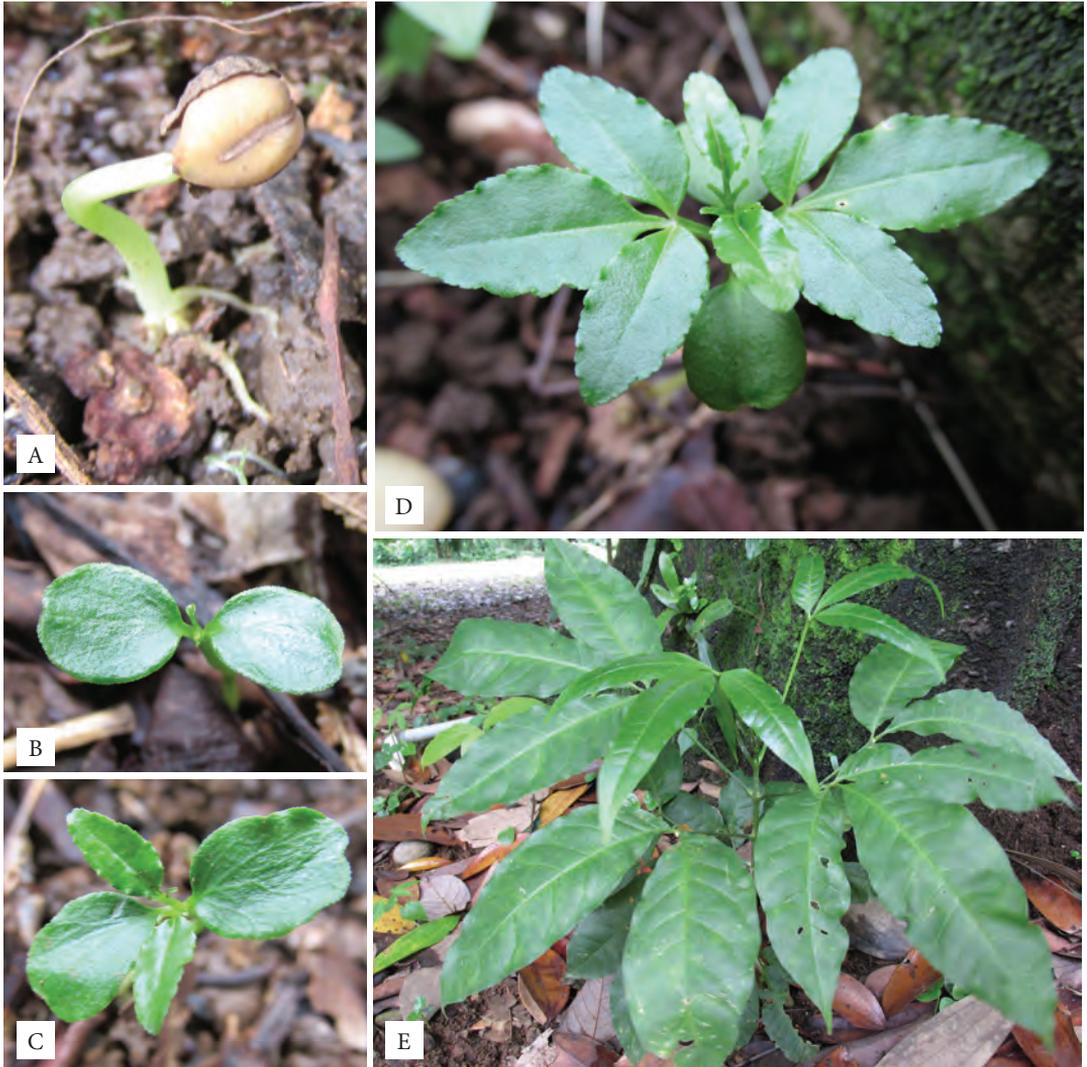
Epikotil dan Ruas:

Tegak, pendek, bersegi, panjang sampai 0,5 cm, hijau kekuningan, hijau; berlentisel, keperakan.

Daun:

Majemuk, berhadapan, berseling, beranak daun tiga, tidak ada stipula, anak daun tengah ukurannya lebih besar dari 2 anak daun pinggir. Tangkai daun utama panjang 0,5–1 cm, tangkai anak daun panjang 0,1–0,2 cm; gundul, permukaan atas cekung, hijau muda, hijau tua. Helaian daun simetris, membundar telur, membundar telur sungsang, membundar telur menyempit sampai elip, panjang daun 0,5–2,5 cm, lebar 0,5–1,0 cm, pangkal menumpul, tepi beringgit, ujung menumpul-melancip, bagian bawah hijau muda, bagian atas hijau tua. Daun bila diremas beraroma jeruk, bila diterawang akan terlihat bintik-bintik bening seperti lubang

bekas ditusuk-tusuk jarum. Jumlah tulang daun satu sisi 3–4. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau. Urat daun sekunder tampak tidak jelas.



Gambar 18. Semai *Melicope lunu-ankenda* (Gaertn.) T.G. Hartley (A) kotiledon epigeal, (B) kotiledon terbuka, (C) daun pertama terbuka, (D) semai muda, (E) semai dewasa.

Mimusops elengi L. (SAPOTACEAE)

Sinonim:

Imbricaria perroudii Montrouz., *Kaukenia elengi* (L.) Kuntze, *Kaukenia javensis* (Burck) Kuntze, *Kaukenia timorensis* (Burck) Kuntze, *Magnolia xerophila* P.Parm., *Manilkara parvifolia* (R.Br.) Dubard, *Mimusops elengi* var. *parvifolia* (R.Br.) H.J.Lam.

Nama Daerah:

Tanjung (Indonesia), karikis (Sulawesi Utara), tanjung laut (Maluku).

Pertumbuhan dan perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Menyerupai galah, gundul, kuning kehijauan sampai hijau.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, tipis, berupa lembaran, jelas di atas permukaan tanah, tangkai sangat pendek, panjang 0,2–0,3 cm. Helaian membundar telur, panjang 2,5–3 cm dan lebar 1,5–2 cm; pangkal lancip, tepi rata, ujung tumpul, permukaan atas hijau tua mengkilat, permukaan bawah hijau muda mengilat.

Epikotil dan Ruas:

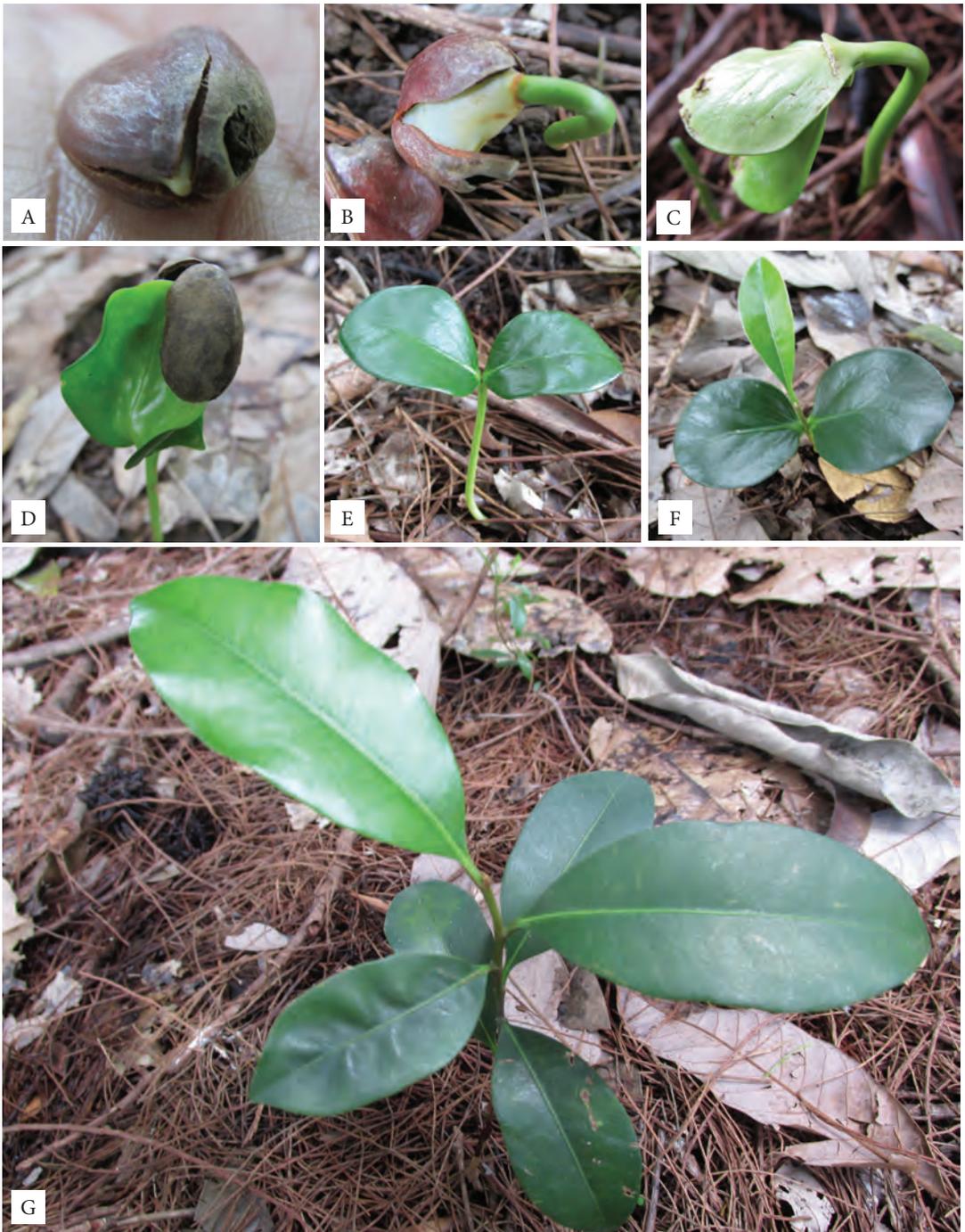
Menyerupai galah, gundul, cokelat kehijauan.

Daun:

Tunggal dan duduk daun tersebar. Tangkai daun panjang 1–2 mm. Helaian daun elip sampai lonjong, panjang 2,5–7 cm dan lebar 1–3 cm, pangkal daun lancip, tepi daun rata, ujung daun tumpul; helaian daun simetris, bagian bawah berbulu halus putih kecokelatan, hijau tua mengilat, bagian atas mengilat. Ibu tulang daun bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau muda-hijau; urat daun sekunder menyirip, tampak tidak jelas.

Catatan:

Tunas muda selalu diliputi oleh bulu-bulu halus cokelat, dan bila daun dipetik akan mengeluarkan getah putih kental, bila getah kering berubah menjadi hitam.



Gambar 19. Semai *Mimusops elengi* L. (A) radikula muncul, (B) testa pecah, (C–D) kotiledon epigeal, (E) kotiledon terbuka, (F) daun pertama terbuka, (G) semai remaja.

Nothaphoebe umbelliflora (Blume) Blume (LAURACEAE)

Sinonim:

Ocotea umbelliflora Blume, *Phoebe umbelliflora* (Blume) Nees.

Nama Daerah:

Ki kawat, madang kapas (Sunda)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, tidak memanjang, kecokelatan.

Kotiledon:

Dua, berpasangan, simetris, tebal, sukulen, tidak bertangkai. Helaian kotiledon membulat telur, panjang sampai 3 cm, lebar sampai 1,5 cm, gundul, kuning kemerahan-merah muda.

Epikotil dan Ruas:

Menyerupai galah, hijau, tertutup oleh bulu-bulu kecokelatan. Pangkal epikotil coklat, bagian tengah sampai ujung hijau, berlentisel coklat. Panjang epikotil 4–6 cm, panjang ruas 0,5–1,5 cm.

Daun:

Tunas muda merah kecokelatan, letak daun tersebar; bertangkai, panjang tangkai daun 3–7 mm. Daun pertama sampai ketiga mirip daun penumpu. Helaian daun melonjong, menonjol, membulat telur sungsang, membulat telur sungsang menyempit; panjang 2–12 cm, lebar 1–3 cm, pangkal daun lancip, ujung daun lancip-melancip, tepi daun rata. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau kelabu. Urat daun sekunder memutar, bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam, hijau. Jumlah tulang daun sekunder satu sisi 6–9 buah. Urat daun tersier menjala, hijau.

Catatan:

Daun pertama sampai ketiga berbentuk seperti daun penumpu. Helaian daun bagian bawah kelabu.



Gambar 20. Semai *Nothaphoebe umbelliflora* Blume (A) tunas muncul, (B) epikotil memanjang, (C) semai muda, (D) semai remaja.

Parkia timoriana (DC.) Merr. (LEGUMINOSAE)

Sinonim:

Acacia niopo Litv., *Inga timoriana* DC., *Mimosa peregrina* Blanco, *Parkia calcarata* Lecomte, *Parkia grandis* Hassk., *Parkia roxburghii* G.Don.

Nama daerah:

Alai (Sumatra), kedawung (Jawa), peundeuy (Sunda)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menyerupai galah, hijau-hijau kecokelatan

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, berdaging tebal, muncul di atas permukaan tanah. Tangkai kotiledon pipih, panjang 0,2 cm dan lebar 0,1 cm, gundul, hijau. Helaian bundar telur, panjang 1–1,5 cm dan lebar 0,7–1 cm; pangkal membundar, tepi rata, ujung membundar, gundul, hijau.

Epikotil dan Ruas:

Menyerupai galah, gundul, hijau.

Daun:

Tersusun spiral, majemuk, menyirip genap, terdiri atas 1–3 pasang anak daun. Tangkai daun panjangnya 5 cm. Tangkai anak daun panjangnya 0,5–4 cm. Anak daun panjangnya 3–7,5 cm. Setiap anak daun terdiri atas 13–33 pasang anak daun. Anak daun tidak bertangkai. Helaian anak daun lonjong, lanset, panjang 0,4–1,2 cm dan lebar 0,2–0,4 cm; pangkal tumpul, tepi rata, ujung lancip. Permukaan bawah anak daun hijau pucat, permukaan atas hijau tua. Tulang tengah anak daun bagian bawah rata, bagian atas menonjol; urat daun sekunder tampak tidak jelas.

Catatan:

Jika daun diremas mengeluarkan aroma petai.



Gambar 21. Semai *Parkia timoriana* (DC.) Merr. (A-B) kotiledon epigeal, (C) plumula muncul, (D) daun majemuk pertama muncul, (E) semai remaja.

Planchonia valida (Blume) Blume (LECYTHIDACEAE)

Sinonim:

Gustavia valida (Blume) DC., *Pirigara valida* Blume, *Planchonia alata* Blume, *Planchonia elliptica* Miers, *Planchonia forbesii* R.Knuth, *Planchonia littoralis* Blume, *Planchonia nitida* Miers, *Planchonia sumatrana* Blume, *Planchonia undulata* Teijsm. & Binn.

Nama Daerah:

Putat kebo (Jawa), telisai (Dayak Tunjung, Kalimantan)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Awalnya melingkar, putih, kemudian menjadi tegak, lurus atau bengkok, membesar, panjang 5-7 cm, hijau, mengkilat, bagian pangkal putih, gundul.

Kotiledon:

Sangat kecil, sepasang, sama atau tidak sama, menyerupai sisik, melanset atau lonjong, tipis, pangkal lancip, tepi rata, ujung melancip, hijau tua, gundul.

Epikotil dan Ruas:

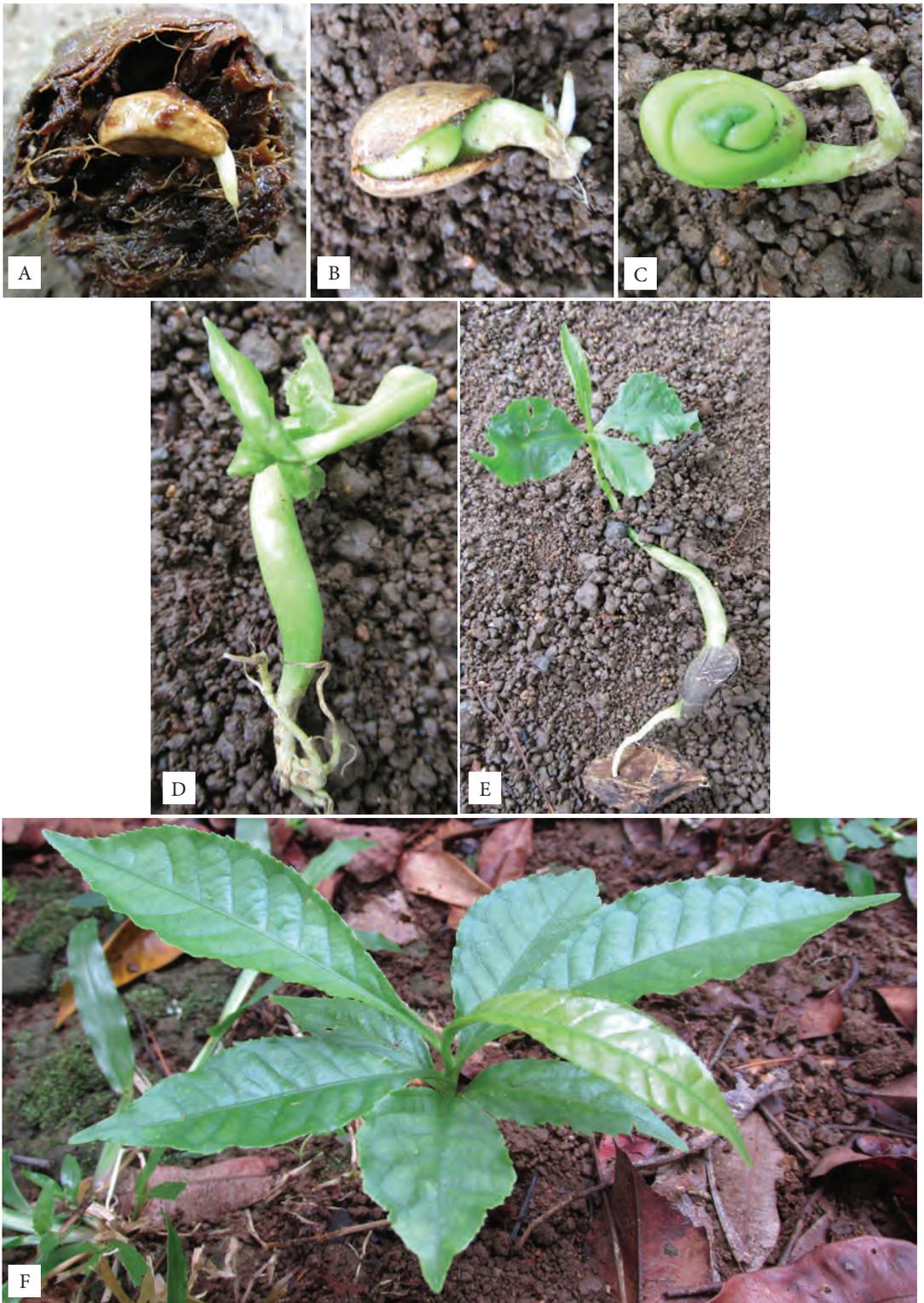
Sangat pendek, panjang sampai 0,5 cm, hijau.

Daun:

Tunas muda hijau, tunas daun selalu menggulung. Daun paling awal tumbuh menyerupai sisik, selanjutnya berpasangan, letak daun tersebar, bertangkai, panjang tangkai daun 0,2–0,8 cm. Helaian daun pertama berbentuk elip, membundar telur, membundar telur sungsang, membundar telur sungsang menyempit, lonjong, atau melanset, helaian daun kedua dan selanjutnya membundar telur sungsang, melanset, panjang daun 3–6,5 cm dan lebar 1–2,5 cm, pangkal daun lancip, ujung daun membentuk ekor, tepi daun bergerigi. Jumlah tulang daun satu sisi 7–9 buah.

Catatan:

Hipokotil awalnya melingkar, sebelum tumbuh tegak. Calon daun selalu menggulung.



Gambar 22. Semai *Planchonia valida* (Blume) Blume: (A) radikula muncul, (B-C) hipokotil memanjang, (D) plumula tumbuh, (E) semai muda, (F) semai remaja.

Podocarpus neriifolius D. Don (PODOCARPACEAE)

Sinonim:

Margbensonia neriifolia (D.Don) A.V.Bobrov & Melikyan, *Nageia discolor* (Blume) Kuntze, *Nageia endlicheriana* (Carrière) Kuntze, *Nageia leptostachya* (Blume) Kuntze, *Nageia neglecta* (Blume) Kuntze, *Nageia neriifolia* (D.Don) Kuntze, *Podocarpus decipiens* N.E.Gray, *Podocarpus discolor* Blume

Nama Daerah:

Ki putri (Sunda)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, menyerupai galah, panjang 5–6 cm, hijau tua, gundul, mengkilat.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, tidak bertangkai, berbentuk pita, panjang 1,5–2,5 cm dan lebar 0,1–0,2 cm. Helaian bawah menyerupai sampan, tidak mengkilat, helaian atas cekung, mengkilat, pangkal tumpul, tepi rata, ujung tumpul, urat kotiledon tidak tampak jelas.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, panjang sampai 0,5 cm, ruas-ruas sangat rapat, panjang sampai 0,2 cm, hijau muda, gundul.

Daun:

Tunggal, berpasangan, berkarang. Tangkai daun panjang 1–3 mm. Helaian daun bagian atas mengkilat, tepi daun rata, ujung daun runcing, berbentuk lonjong sampai memanjang, panjang 1,0–4,0 cm dan lebar 0,3–0,5 cm. Urat daun berbentuk garis linier memanjang dari pangkal daun sampai ujung daun.



Gambar 23. Semai *Podocarpus neriifolius* D. Don: (A) radikula muncul, (B) kotiledon epigeal, (C–D) hipokotil memanjang, (E) semai remaja, (F) semai dewasa.

Polyalthia lateriflora (Blume) Kurz (ANNONACEAE)

Sinonim:

Guatteria lateriflora Blume, *Monoon lateriflorum* (Blume) Miq.

Nama Daerah:

Janglot (Madura), kalak (Sunda), kalak ucet (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Agak memanjang, menyerupai galah, panjang 2–2,5 cm, tetap berada di dalam tanah, berlentisel putih, gundul.

Kotiledon:

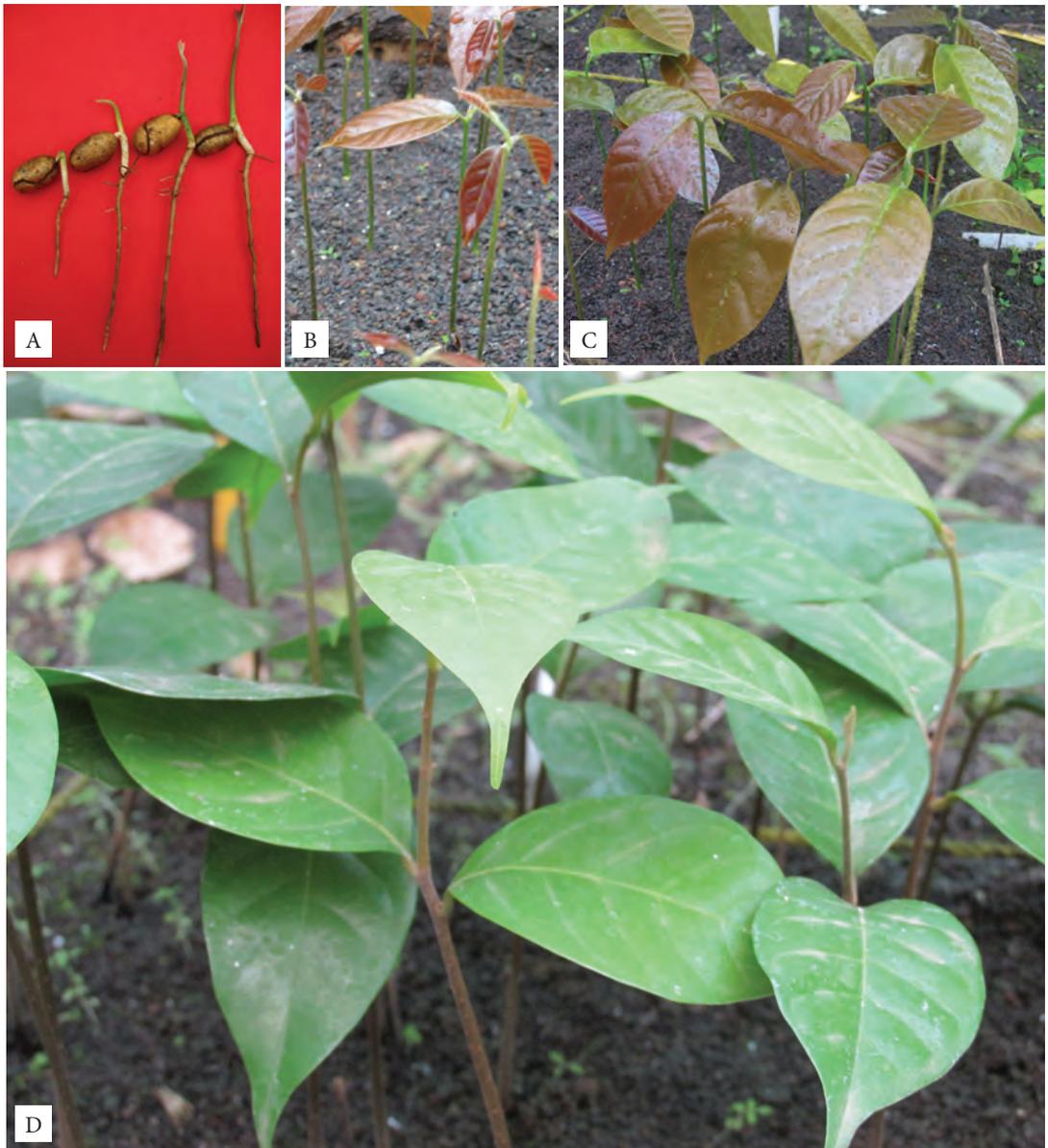
Dua, berada di dalam tanah, berdaging, bentuk tidak beraturan, bertangkai. Tangkai pendek, panjang sampai 0,5 cm, agak membulat, melengkung, hijau, gundul. Helaian kotiledon berbentuk jorong, terdapat alur memanjang dari pangkal sampai ujung, kulit biji tetap menempel, putih kehijauan, hijau.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menyerupai galah, sangat panjang, panjang sampai 12 cm; hijau kecokelatan, hijau, abu-abu; berlentisel putih; berbulu cokelat. Panjang ruas 1–5 cm.

Daun:

Tersusun spiral, daun paling bawah agak berhadapan, tunggal, tidak memiliki daun penumpu, bertangkai pendek, daun muda cokelat kemerahan mengkilat, daun dewasa hijau. Tangkai daun membulat, panjang 0,5–1 cm, hijau kecokelatan, berbulu. Helaian daun berbentuk lonjong, membulat telur sungsang; panjang 8–11 cm dan lebar 4–5 cm; pangkal lancip; tepi rata; ujung loncos; tulang tengah bagian bawah menonjol, berbulu, bagian atas tenggelam; urat daun sekunder menyirip, bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam, intratepi atau bertautan di bagian tepi daun; urat daun tersier menjala.



Gambar 24. Semai *Polyalthia lateriflora* (Blume) Kurz. (A) tahapan pertumbuhan semai, (B–C) semai berdaun muda, (D) kumpulan semai remaja.

Pometia pinnata J.R. Forst & G. Forst. (SAPINDACEAE)

Sinonim:

-

Nama Daerah:

Matoa (Papua)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, menyerupai galah, panjang sampai 3–7 cm, halus, kecokelatan atau hijau muda, kadang-kadang agak kemerahan.

Kotiledon:

Dua, tidak sama, tidak bertangkai, mendaging tebal; kotiledon yang ukurannya lebih besar melengkung ke atas, yang lebih kecil ukurannya rata atau melengkung ke bawah. Helaiian kotiledon membundar telur sungsang, melonjong atau melanset, panjang 2–4 cm dan lebar 0,7–1 cm, bagian atas rata atau cekung; pangkal berbentuk panah, tepi agak beringgit, ujung tumpul; hijau kekuningan, hijau kecokelatan atau hijau kemerahan; urat tidak jelas.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, panjang 2–6 cm, bagian bawah coklat, bagian atas hijau, berbulu.

Daun:

Majemuk, tersusun spiral, daun pertama sepasang berhadapan atau agak berhadapan, menyirip genap, tetapi daun pertama menyirip ganjil, bertangkai, memiliki daun penumpu. Tangkai daun bagian pangkal menebal, panjang 2,5–3,5 cm, hijau, berbulu. Anak daun berhadapan atau agak berhadapan, bertangkai, kecuali anak daun bagian bawah kadang-kadang tidak bertangkai, bagian ujung selalu bertangkai. Tangkai anak daun panjang sampai 0,4 cm, hijau, berbulu. Pasangan anak daun yang lebih bawah berukuran lebih kecil daripada pasangan anak daun yang lebih atas, anak daun paling ujung ukurannya paling besar. Helaiian anak daun berbentuk membundar telur sampai lonjong atau membundar telur sungsang sampai melanset, panjang 2,5–11 cm dan lebar 1–3,5 cm, pangkal lancip, tepi bergigi, ujung lancip, bagian bawah hijau, bagian atas hijau kecokelatan mengkilat, berbulu.



Gambar 25. Semai *Pometia pinnata* J.R. Forst & G. Forst. (A) radikula muncul, (B) hipokotil memanjang, (C) kotiledon terbuka, (D–E) kumpulan semai muda.

Sandoricum koetjape (Burm.f.) Merr. (MELIACEAE)

Sinonim:

Azedarach edule Noronha, *Melia koetjape* Burm. f., *Sandoricum indicum* Cav.,
Sandoricum maingayi Hiern, *Sandoricum nervosum* Blume.

Nama Daerah:

Kecapi, ketuat, sentul (Indonesia)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang, menyerupai galah, panjang sampai 5 cm, hijau, tertutup rapat oleh bulu-bulu.

Kotiledon:

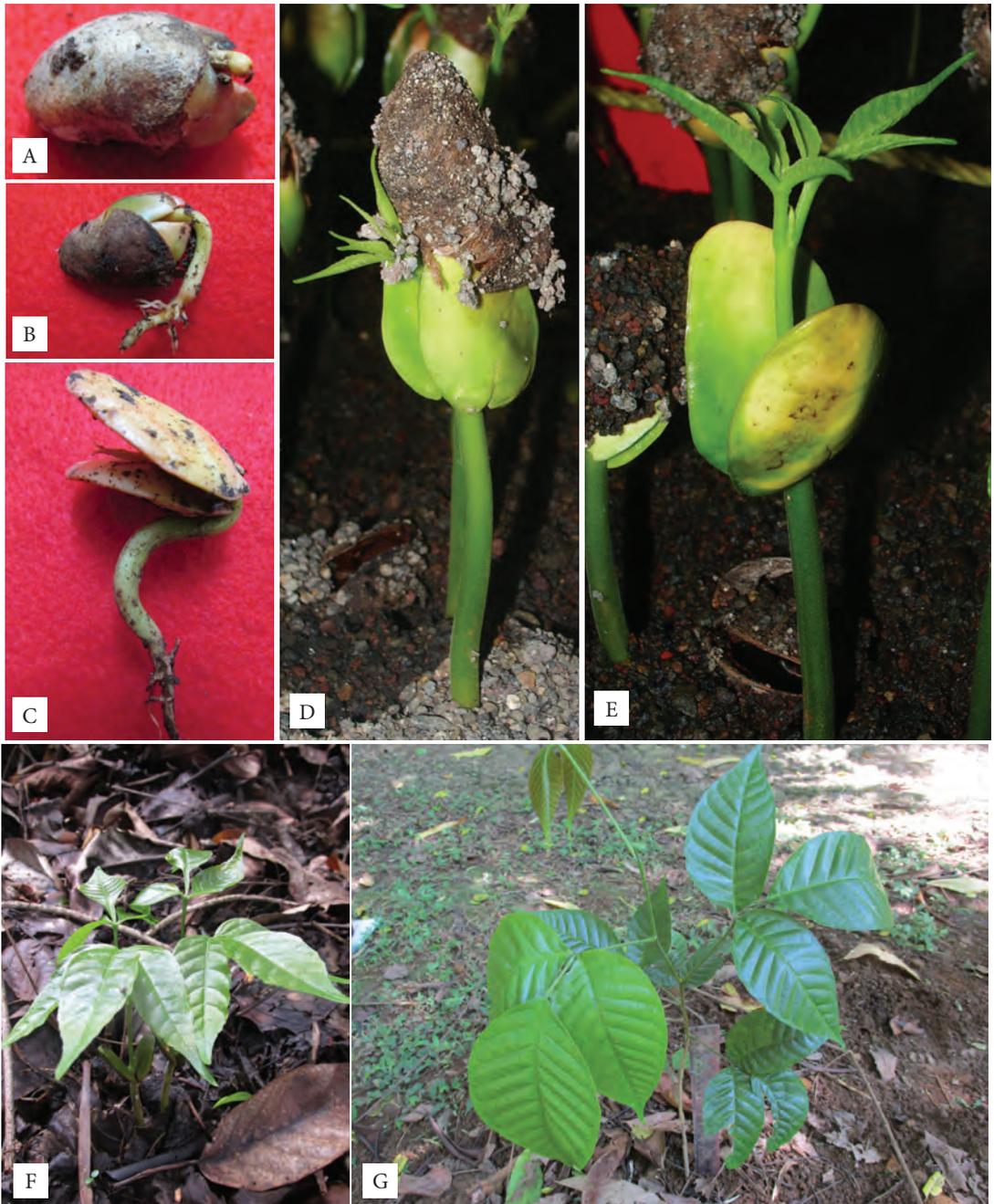
Sepasang, berhadapan, sukulen, tidak bertangkai, berdaging tebal, bagian bawah kecokelatan, bagian atas hijau, gundul. Helaian membundar telur, panjang sampai 2 cm dan lebar sampai 1,5 cm, pangkal terbelah, tepi rata, ujung membundar, bagian bawah cekung, bagian atas rata.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, memanjang, panjang sampai 5 cm, hijau, tertutup rapat oleh bulu-bulu; ruas 1–2 cm, hijau.

Daun:

Majemuk, dua daun pertama berhadapan, daun selanjutnya tersusun spiral, bertangkai, hijau. Tangkai panjang sampai 2 cm, tertutup rapat oleh bulu-bulu. Daun majemuk menyirip ganjil dengan tiga anak daun. Helaian dua anak daun asimetris, membundar telur, melonjong, tidak bertangkai, panjang sampai 4 cm dan lebar sampai 1 cm, pangkal lancip, tepi bergerigi, ujung loncos; tulang tengah bagian bawah rata, tertutup oleh bulu-bulu, bagian atas menonjol; urat daun sekunder menyirip, tertutup oleh bulu-bulu, bagian bawah rata, bagian atas tenggelam; urat daun tersier menghilang ke arah tepi. Anak daun tengah bertangkai, panjang sampai 0,5 cm, helaian anak daun simetris, membundar telur-lonjong, panjang sampai 6 cm dan lebar sampai 2 cm, pangkal tumpul, tepi bergerigi, ujung loncos.



Gambar 26. Semai *Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr. (A) radikula muncul, (B) hipokotil memanjang, (C) kotiledon epigeal, (D) plumula muncul, (E) daun majemuk pertama terbuka, (F) semai muda, (G) semai dewasa.

Shorea pinanga Scheff. (DIPTEROCARPACEAE)

Sinonim:

Shorea compressa Burck, *Shorea gysbertsiana* var. *scabra* Burck.

Nama Daerah:

Meranti merah

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, menyerupai galah, kasar, panjang 5–10 cm, kuning, merah kecokelatan, hijau, berlentisel, putih.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, majemuk dengan 2 anak kotiledon, bertangkai, berdaging keras, awalnya kuning, kemudian merah muda, berubah menjadi hijau, berlentisel putih. Tangkai parakotiledon panjang 1–2 cm, kuning muda, hijau kecokelatan, berlentisel, putih. Helaian parakotiledon bentuk menyerupai sayap kupu-kupu. Anak kotiledon berjumlah 2, berdaging keras, panjang 2–4 cm, lebar 1–1,5 cm, pangkal tumpul, tepi rata, ujung lancip.

Epikotil dan Ruas:

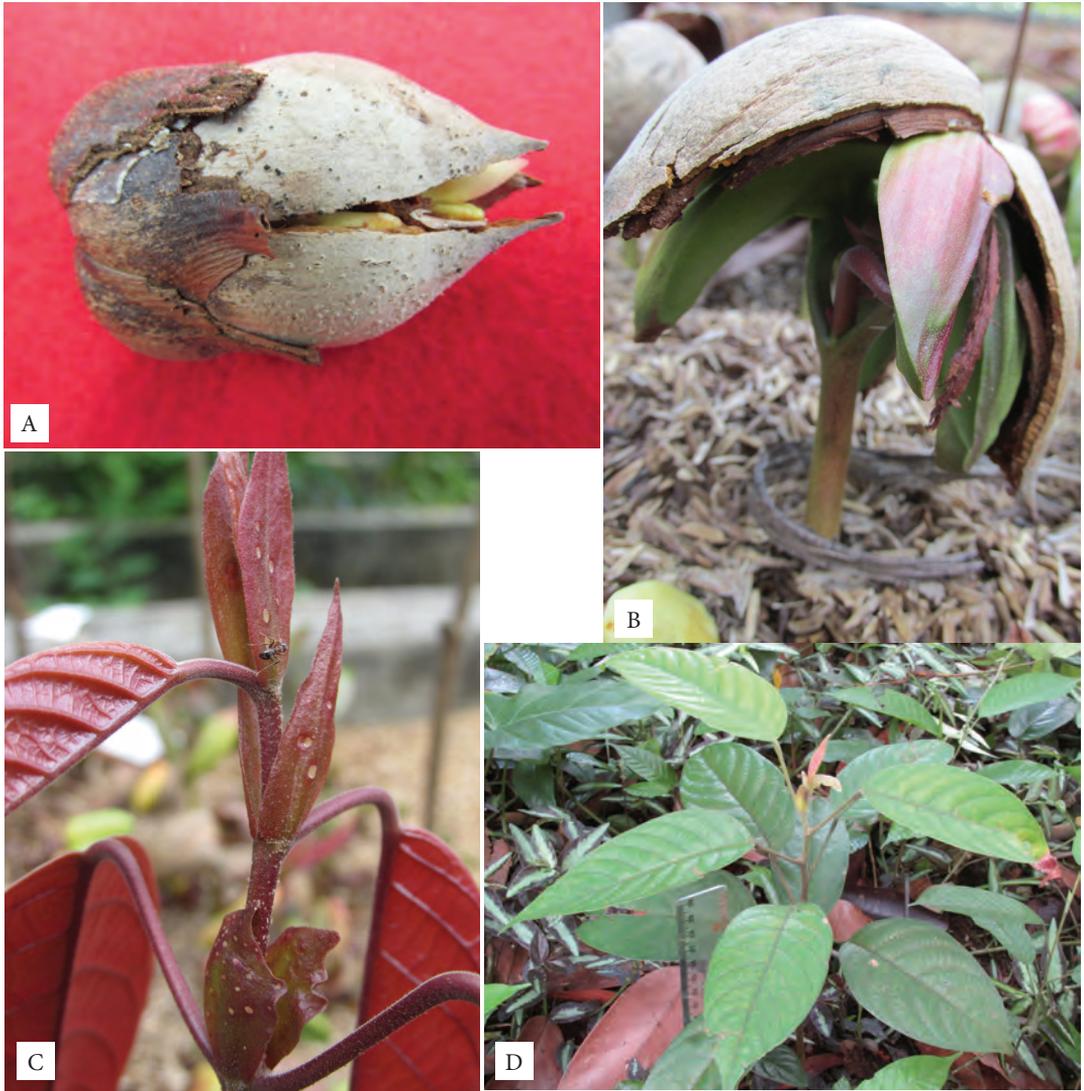
Berwarna coklat

Daun:

Tunggal, tersebar, memiliki daun penumpu, coklat kemerahan, berubah menjadi hijau, daun pertama berhadapan. Tangkai daun panjang 1–3 cm, dekat pangkal daun, melengkung membentuk celurit (dengkul kaki yang menekuk) atau bengkok. Helaian daun simetris coklat kemerahan (cokelat bata), bundar telur sampai elip, panjang 5–15 cm dan lebar 2–7 cm, pangkal tumpul, tepi rata, ujung lancip. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata, tulang tengah daun muda berbulu putih. Urat daun sekunder, menyirip, jumlah satu sisi 8–12, bagian bawah menonjol, bagian atas rata, urat daun tersier menyerupai anak tangga, terlihat jelas.

Catatan:

Terdapat domasi yang tersebar di helaian daun, hijau.



Gambar 27. Semai *Shorea pinanga* Scheff. (A) radikula muncul, (B) kotiledon terbuka, (C) daun penumpu di pucuk, (D) semai dewasa.

Sindora velutina Baker (LEGUMINOSAE)

Sinonim:

Galedupa velutina Prain, *Sindora mucronata* Pierre, *Sindora parvifolia* Symington, *Sindora parvifolia* B. Heyne.

Nama Daerah:

Kayu sindur (Jawa)

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, menyerupai galah, gundul, hijau, cokelat kemerahan.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, berdaging tebal, muncul di atas permukaan tanah. Tangkai kotiledon pipih, panjang 0,2 cm dan lebar 0,1 cm, gundul, kuning muda, kemerahan, hijau. Helaian membundar telur, panjang 1–1,5 cm dan lebar 0,7–1 cm; pangkal membundar, tepi rata, ujung membundar, gundul, kuning muda, kemerahan, hijau.

Epikotil dan Ruas:

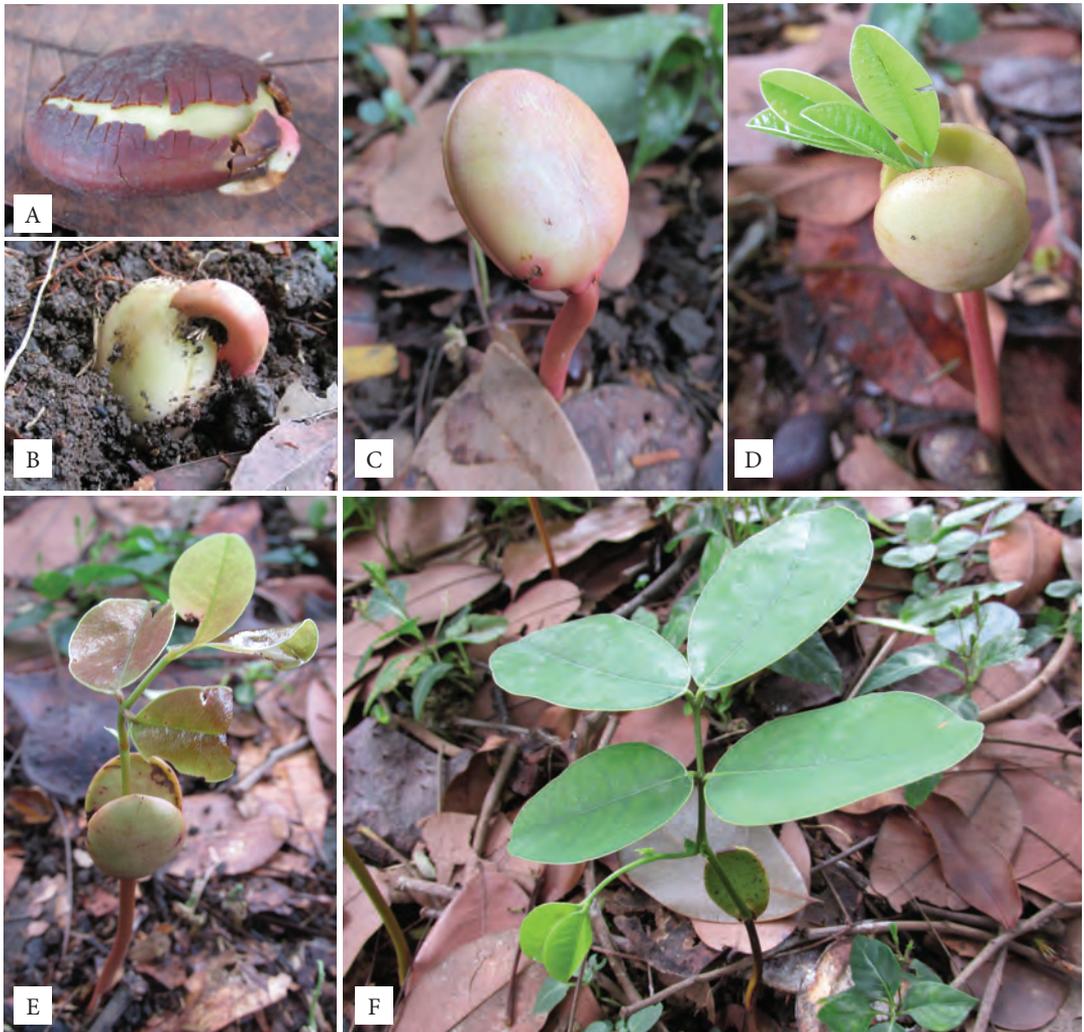
Menyerupai galah, gundul, hijau sampai hijau tua.

Daun:

Majemuk, beranak daun 2–8 helai. Pangkal tangkai daun utama selalu diliputi oleh sepasang cuping (daun penumpu) yang berbentuk jantung. Anak daun bundar telur sungsang sampai elip, lebar anak daun 3–4 cm dan panjang 4–6 cm, helaian anak daun asimetris, bertangkai sangat pendek, panjang tangkai anak daun 0,1–0,2 cm kuning kecokelatan, tepi anak daun berlekuk ke dalam (*emarginate*). Permukaan anak daun bagian bawah berbulu cokelat.

Catatan:

Daun penumpu selalu berpasangan dan terletak di bagian kanan dan kiri pangkal tangkai daun utama, berbentuk jantung.



Gambar 28. Semai *Sindora velutina* Baker. (A) radikula muncul, (B) kotiledon muncul, (C) kotiledon epigeal, (D) plumula muncul, (E) daun majemuk muda, (F) semai muda.

Sterculia foetida L. (MALVACEAE)

Sinonim:

Clompanus foetida (L.) Kuntze; *Sterculia Mexicana* var. *guianensis* Sagot.

Nama Daerah:

Halumpang (Batak); kěpoh, kolèangka (Sunda); kepuh, kepuh, jangkang (Jawa); jhangkang, kekompang (Madura); kepuh, kepah, kekepahan (Bali); kepuh, kelompang, kapaka, wuka, wukak (NTT); bungoro, kalumpang (Makassar.); alumpang, alupang, kalupa (Bugis); kailupa furu, kailupa buru (Maluku Utara).

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, lurus, menyerupai galah, panjang 7–11 cm; bagian pangkal membesar, meruncing ke arah atas, halus, hijau muda-hijau, bagian pangkal putih-hijau kekuningan, tertutup rapat oleh rambut-rambut putih.

Kotiledon:

Sepasang, berdaging tebal, bertangkai, jelas di atas permukaan tanah. Tangkai kotiledon panjang 0,1–0,7 cm, hijau muda-hijau, tertutup oleh rambut-rambut putih. Helaian kotiledon berbentuk elip, panjang 4–5,5 cm dan lebar 1,5–2 cm, pangkal menyerupai telinga, tepi rata, ujung lancip; bagian bawah hijau kekuningan, gundul, bagian atas hijau muda, tertutup rapat oleh rambut-rambut.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menyerupai galah, panjang 4–7 cm, hijau muda-hijau.

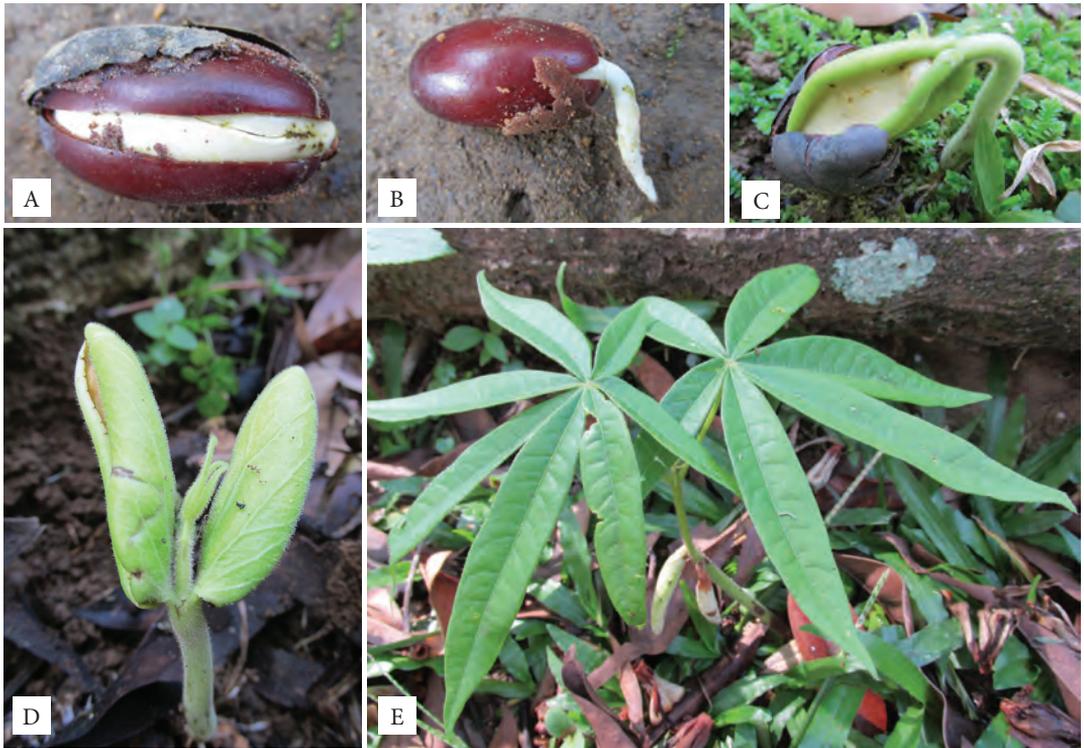
Daun:

Majemuk, menjari, mempunyai daun penumpu; daun pertama berhadapan, selanjutnya berseling, beranak daun 6–7, anak daun bagian tengah ukurannya lebih besar dibanding dengan tepi, tidak bertangkai. Daun penumpu kecil, berbentuk segitiga, hijau, berambut. Tangkai daun panjangnya 3–4 cm, bagian pangkal menebal, hijau muda, tertutup oleh rambut-rambut putih. Helaian anak daun berbentuk lanset, tipis, panjang

4,5–8 cm dan lebar 1–2 cm, pangkal lancip, tepi rata, ujung lancip, bagian bawah hijau tua keabu-abuan, bagian atas hijau tua; jika diraba terasa kasar dan agak lengket. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas rata, hijau, berambut. Urat daun sekunder menyirip, jumlah urat daun satu sisi 10–15, bertemu di bagian tepi daun. Urat daun tersier tidak jelas.

Catatan:

Kedua sisi helaian kotiledon menggulung ke bagian bawah. Helaian anak daun jika diraba terasa kasar dan agak lengket.



Gambar 29. Semai *Sterculia foetida* L. (A) radikula muncul, (B) radikula memanjang, (C) kotiledon terangkat, (D) kotiledon terbuka, (E) semai muda.

Teijsmanniodendron hollrungii (Warb.) Kosterm. (VERBENACEAE)

Sinonim:

Teijsmanniodendron monophyllum Kurata, *Vitex clarkeana* King & Gamble, *Vitex hollrungii* Warb., *Vitex punctata* Schauer.

Nama Daerah:

-

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Hipogeal, kriptokotil

Hipokotil:

Tidak memanjang

Kotiledon:

Sepasang, tebal, bertangkai, panjang sampai 1,5 cm. Helaian membulat telur, panjang 3–4 cm, lebar 2–2,5 cm, kuning kehijauan.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, menyerupai galah, panjang 15–20 cm, bersegi, hijau keabu-abuan, bagian pangkal berlentisel, rapat, putih, semakin ke ujung semakin jarang, ruas sampai 2 cm.

Daun:

Tunggal, daun pertama berhadapan, selanjutnya berseling. Tangkai bersayap, panjang 1–1,5 cm, hijau mengkilat. Helaian lanset, lonjong, panjang 9–17 cm, lebar 5–8 cm, pangkal lancip, tepi rata, ujung melancip. Helaian bawah kasar, hijau muda, bagian atas hijau tua, mengilat. Tulang tengah bawah menonjol, atas rata. Urat sekunder menyirip, jumlah pada satu sisi 5–8 buah, bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam.

Catatan:

Tangkai daun bersayap



Gambar 30. Semai *Teijsmanniodendron hollrungii* (Warb.) Kosterm. (A) tunas muncul, (B) hipogeal kotiledon, (C) epikotil memanjang, (D) semai muda, (E) kumpulan semai muda.

Terminalia catappa L. (COMBRETACEAE)

Sinonim:

Badamia commersonii Gaertn., *Buceras catappa* (L.) Hitchc., *Juglans catappa* (L.) Lour., *Myrobalanus catappa* (L.) Kuntze, *Terminalia badamia* sensu Tul., *Terminalia badamia* DC., *Terminalia catappa* var. *chlorocarpa* Hassk., *Terminalia catappa* var. *macrocarpa* Hassk.

Nama daerah:

Ketapang

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Menyerupai galah, tegak, salah satu sisi bagian pangkal menebal, halus.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, asimetris, bertangkai, memiliki 1 atau 2 tunas di ketiak. Tangkai kotiledon menyerupai galah, panjang 7–8 mm dan lebar 2 mm. Helaian asimetris, berbentuk ginjal, menjangat, pangkal lancip, ujung membundar lebar atau rompong, tepi beralun tidak beraturan, permukaan atas hijau tua kusam, permukaan bawah hijau tua mengilat, kedua sisi permukaan berambut.

Epikotil dan Ruas:

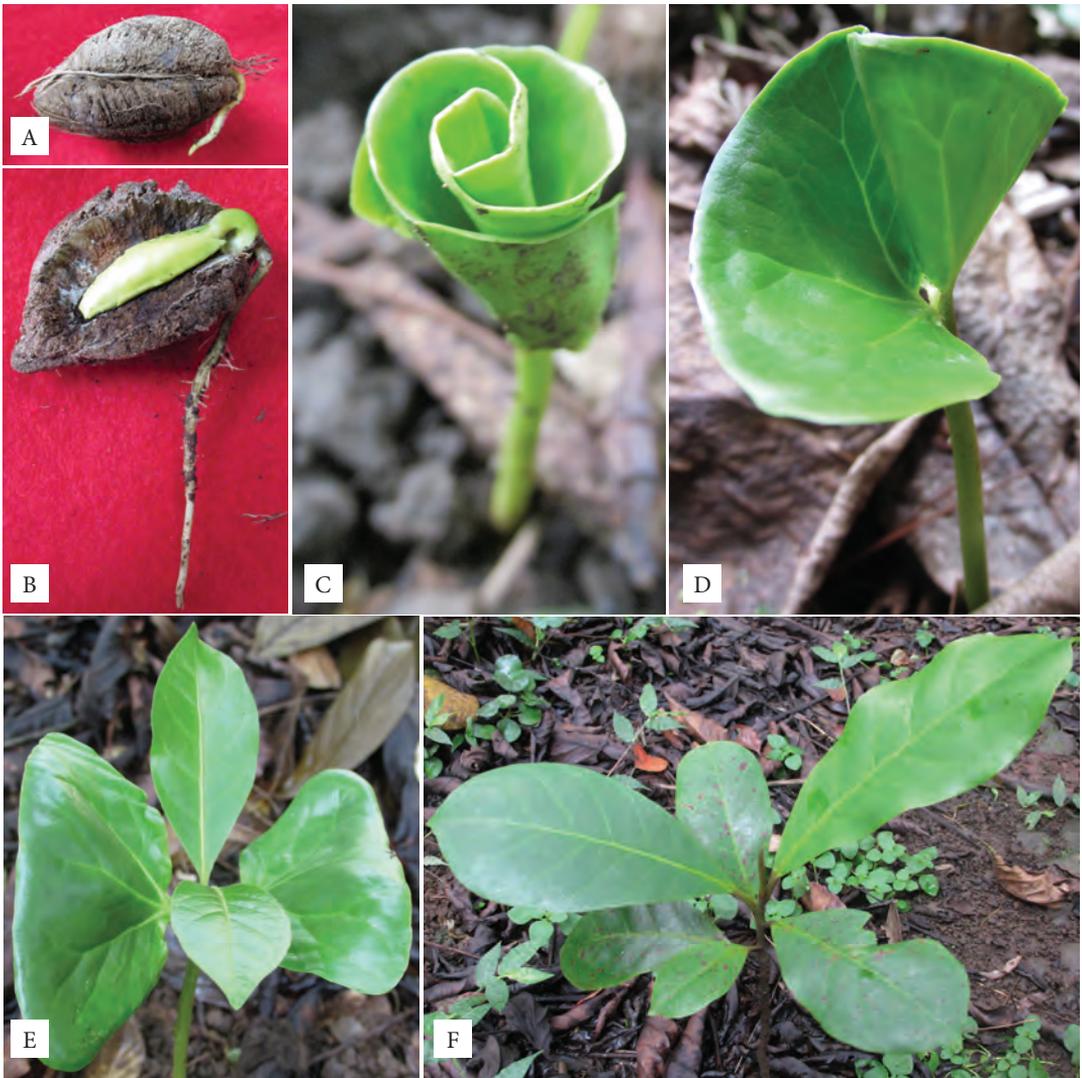
Menyerupai galah; bagian bawah abu-abu, banyak lentisel putih kekuningan, berbulu kuning; bagian atas licin, hijau.

Daun:

Tunggal, berseling. Tangkai daun menyerupai galah, berambut, cokelat kemerahan. Helaian daun membundar telur sungsang sampai menjorong; pangkal menirus, tepi rata, ujung melancip; tulang daun tengah menonjol; urat daun sekunder 6–10 pasang, melengkung, memutar; helaian berambut panjang, hijau. Kelenjar pada bagian basal helaian daun bawah 2–4; membundar, hijau tua.

Catatan:

Helaian kotiledon berbentuk ginjal. Bila dewasa, tipe batang monopodial dan percabangan radial.



Gambar 31. Semai *Terminalia catappa* L. (A) radikula memanjang, (B) testa pecah, (C) kotiledon menggulung, (D) kotiledon terbuka, (E) semai muda, (F) semai remaja.

Vatica pauciflora (Korth.) Blume (DIPTEROCARPACEAE)

Sinonim:

Vateria pauciflora Walp.

Nama Daerah:

Kokolecer, resak

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang ke atas, menyerupai galah, panjang 3–4 cm, berlentisel, putih, agak rapat, hijau kekuningan, kuning muda.

Kotiledon:

Berupa parakotiledon, sepasang, berhadapan, bertangkai, majemuk dengan 2 anak kotiledon, asimetris, menyerupai bentuk paru-paru, kuning muda, kuning kehijauan, hijau. Tangkai panjang 1–2,5 cm, berlentisel, putih, bagian atas cekung. Anak kotiledon panjang 2–2,5 cm, lebar 1–1,5 cm, kuning kehijauan, oranye, hijau tua, pangkal tumpul, tepi rata, ujung tumpul.

Epikotil dan Ruas:

Menyerupai galah, panjang 5–11 cm, hijau, kecokelatan. Panjang ruas daun pertama panjang, selanjutnya lebih pendek, panjang 2–5 cm, berlentisel, berbulu, kecokelatan, putih.

Daun:

Tunggal. Tunas muda ungu, daun penumpu cepat luruh, helaian daun berbentuk elip sampai memanjang, panjang 7,5–13 cm dan lebar daun 2–4 cm, helaian daun simetris, jumlah tulang daun satu sisi 7–9, panjang tangkai daun 0,5–0,7 cm, pangkal daun lancip, tepi daun rata, ujung daun berbentuk ekor. Tepi helaian daun terdapat bercak-bercak hitam.

Catatan:

Tangkai daun melengkung seperti lutut. Pinggir helaian daun ada bercak hitam berjumlah 2–5. Tunas muda ungu-keabu-abuan.



Gambar 32. Semai *Vatica pauciflora* (Korth.) Blume (A) radikula muncul, (B) testa pecah, (C) kotiledon terbuka, (D) plumula tumbuh, (E–F) semai muda.

Xanthophyllum vitellinum (Blume) D. Dietr. (POLYGALACEAE)

Sinonim:

Banisteroides vitellinum (Blume) Kuntze; *Jakkia vitellina* Blume; *Monnina vitellina* (Blume) Spreng.

Nama Daerah:

-

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Epigeal, fanerokotil

Hipokotil:

Tegak, memanjang, hijau tua, kasar, berlentisel, panjang 12–15 cm.

Kotiledon:

Sepasang, berhadapan, bertangkai, panjang tangkai 0,5–1 cm, hijau tua, bagian atas mengkilat. Helaian kotiledon membundar telur, panjang 3–6 cm dan lebar 3–5 cm, pangkal romping, tepi rata, ujung lancip, hijau tua mengkilat. Urat sekunder bagian bawah menonjol, bagian atas cekung.

Epikotil dan Ruas:

Tegak, memanjang, panjang 1–2 cm, hijau tua mengkilat, gundul.

Daun:

Tunggal, kedudukan daun berseling. Tangkai daun pendek, bulat silindris, hijau tua, panjang sampai 1 cm, berbulu keperakan. Helaian daun jorong, melebar, panjang 5–12 cm dan lebar 2,7–5,5 cm, pangkal tumpul, tepi rata, ujung melancip. Helaian daun tipis, hijau tua, licin, agak mengilat, tepi daun berbulu tipis. Tulang tengah bagian bawah menonjol, bagian atas tenggelam. Urat daun sekunder menyirip, berjumlah 7–10 pasang, saling menyambung pada tepi daun atau intratepi. Urat daun tersier berbentuk seperti tangga. Kuncup daun berbentuk lanset sampai jarum, sedikit melengkung.

Catatan:

Bila dilihat dengan kaca pembesar, di kanan dan kiri helaian daun dekat tangkai terlihat domasi bentuk bulat sampai elips.



Gambar 33. Semai *Xanthophyllum vitellinum* (Blume) D. Diertr. (A–B) kotiledon terangkat, (C) testa mulai terlepas, (D) plumula tumbuh, (E) semai muda.



Podocarpus neriifolius D. Don
(PODOCARPACEAE)

BAB VI PENUTUP

Kehidupan dunia tumbuhan biasanya melalui beberapa fase pertumbuhan, mulai dari biji, kecambah, fase semai, hingga dewasa. Setiap fase terdapat keunikan dan perilaku yang berbeda antara satu jenis tumbuhan dan jenis lainnya. Kekeliruan dalam identifikasi dapat mengakibatkan kesalahan dalam pemberian nama jenis tumbuhan. Kebanyakan kekeliruan berawal dari kesalahan dalam mengenal bentuk semai suatu tumbuhan yang sebagian besar akan berubah bentuknya setelah dewasa. Perubahan itu bisa pada bentuk daun yang berbeda pada masa semai dan setelah dewasa. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah buku yang dapat digunakan sebagai panduan dalam mengenali tumbuhan melalui semainya.

Pengenalan jenis-jenis pohon hutan melalui semai sangat berbeda dengan mengenali pohon dewasa. Pemberian nama jenis semai lebih sulit daripada pohon dewasa. Ciri-ciri semai yang dapat digunakan untuk membantu menemukan nama jenis masih sedikit sehingga kekeliruan dalam pemberian nama sering kali terjadi. Faktor penyebab terjadinya kekeliruan dalam pemberian nama jenis semai, antara lain adanya kemiripan ciri morfologi kotiledon dan perubahan bentuk daun pada saat semai dengan pohon dewasa.

Kemiripan ciri morfologi kotiledon semai, misalnya ditemukan pada suku Annonaceae, Burseraceae, Combretaceae, Dipterocarpaceae, Meliaceae, dan Sapindaceae. Suku Burseraceae, khususnya anggota marga *Canarium* memiliki kotiledon terbelah 3, setelah menghasilkan daun tunggal baru dapat dibedakan antar-jenisnya. Kemiripan ciri morfologi kotiledon juga ditemukan pada suku Dipterocarpaceae, terutama marga *Hopea*, *Shorea*, *Parashorea*, dan *Vatica*. Anggota marga-marga tersebut mempunyai kotiledon menyerupai kupu-kupu dengan ukuran yang hampir sama sehingga sulit dibedakan. Jenis-jenisnya dapat dibedakan setelah menghasilkan daun. Sebagian besar ang-

gota marga *Terminalia*, suku Combretaceae kotiledonnya melingkar, berbentuk ginjal sehingga semainya sulit dibedakan, namun setelah menghasilkan daun semai lebih mudah diidentifikasi. Kesulitan pemberian nama jenis akan dialami juga pada saat membedakan anggota semai marga *Aglaia*, *Dysoxylum*, dan *Chisocheton*. Bentuk daun tunggal jorong atau membundar telur yang mirip satu dengan lainnya. Bentuk kotiledon dan batang hitam merupakan kemiripan ciri morfologi yang dimiliki oleh suku Annonaceae dan Ebenaceae. Perubahan bentuk daun pada saat semai dengan pohon dewasa juga menjadi penyebab terjadinya kekeliruan dalam pemberian nama jenis. Perubahan daun tunggal menjadi daun majemuk ditemukan pada sebagian anggota marga *Canarium* (Burseraceae); *Aglaia*, *Dysoxylum*, *Chisocheton*, *Swietenia*, *Khaya* (Meliaceae); *Guioa*, *Nepheleium* (Sapindaceae), dan *Teijsmanniodendron* (Verbenaceae).

Cara mengatasi terjadinya kekeliruan dalam memberikan nama jenis semai dapat dilakukan dengan beberapa pilihan cara, antara lain melihat ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh suatu jenis, mencium aroma daun, melihat getah yang dihasilkan semai, melihat domasi, atau perubahan daun tunggal menjadi daun majemuk. Beberapa semai memiliki ciri khusus untuk mengenali nama jenisnya, misalnya: semai *Barringtonia gigantostachya* batang muda bersegi, tunas muda calon daun selalu menggulung, cokelat kemerahan menyala. Semai *Canarium asperum* tangkai daun utama dan tangkai anak daun membesar di bagian pangkal dan ujung (*bi-swolen*) dan berbulu. Semai *Flacourtia jangomas* memiliki duri di ketiak daun. Aroma daun dapat dimanfaatkan untuk mengenali semai pada tingkat suku. Daun yang beraroma jeruk mencirikan marga Citrus. Suku Annonaceae daunnya beraroma sirsak. Daun beraroma mangga-mangga mencirikan marga *Canarium*. Marga *Syzygium* beraroma jambu. Aroma daun seperti duku mencirikan suku Meliaceae. Pengenalan semai juga dilakukan dengan melihat warna getah yang dihasilkan. Suku Sapotaceae dan Apocynaceae menghasilkan getah putih. Suku Clusiaceae menghasilkan getah kuning dan putih. Getah merah menjadi hitam setelah kering mencirikan suku Anacardiaceae. Bentuk kotiledon juga dimanfaatkan untuk membantu mengenal nama semai setidaknya sampai tingkat suku. Semai anggota suku Podocarpaceae memiliki kotiledon berbentuk pita. Perubahan daun tunggal menjadi daun majemuk dapat digunakan untuk mengetahui nama jenis beberapa marga, misalnya anggota marga *Canarium*, *Dysoxylum*, dan *Aglaia*. Semoga ciri-ciri sederhana yang diungkapkan dalam buku ini dapat membantu pembaca mengenali jenis-jenis pohon hutan. Penyajian dalam buku ini diharapkan dapat lebih memudahkan pembaca dalam mengenali suatu tumbuhan, khususnya di habitat alamnya. Dengan mengetahui perilaku tumbuhan secara tidak langsung, kita telah mensyukuri dan mengakui akan kebesaran Sang Maha Pencipta semesta alam ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams & Abiodun, E. (2016). Seed plants. Diakses pada 2 Desember 2016 dari http://www.nou.edu.ng/uploads/NOUN_OCL/pdf/edited_pdf3/BIO.
- Augspurger, C.K. & Kelly, C.K. (1984). Pathogen mortality of tropical tree seedlings: experimental studies of the effects of dispersal distance, seedling density, and light conditions. *Oecologia* 61(2), 211–217.
- Auld, T.D. (1986). Population dynamics of the shrub *Acacia suaveolens* (Sm.) Willd.: fire and the transition to seedlings. *Austral Ecology* 11(4), 373–386.
- Baskin, C.C. & Baskin, J.M. (2001). *Seeds: Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. San Diego: Academic Press.
- Bewley, J.D. (1997). Seed germination and dormancy. *Plant Cell* 9(7), 1.055–1.066.
- Bewley, J.D. & Black, M. (1994). *Seeds: Physiology of development and germination*. 2nd edition. New York: Plenum Press.
- Bodegom, S., Pelsner, P.B., & Kessler, P.J.A. (1999). *Seedlings of secondary forest tree species of East Kalimantan, Indonesia*. Samboja: MOFEC. tropenbos-Kalimantan Project.Wanariset.
- Brown, N.D. & Whitmore, T.C. (1992). Do Dipterocarp seedlings really partition tropical rain forest gaps? *Philosophical Transaction of the Royal Society of London Series B–Biological Sciences* 335(1.275), 369–378.
- Bullock, J.M. (2000). Gaps and seedling colonization. Dalam M. Fenner (Ed.), *Seeds, the ecology of regeneration* 2, 375–396. New York: CABL.
- Burger, H.D. (1972). *Seedlings of some tropical trees and shrubs mainly of South East Asia*. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.
- Cavanagh, T. (1987). *Germination of hard-seeded species (Order Fabales)*. Dalam P. Langkamp (Ed.), *Germination of Australian native plant seed* (58–69). Melbourne: Inkata Press.
- Chen, F., Liu, L., Chen, F., & Jia, G. (2012). The ecological characteristics of seed germination and seedling establishment of *Manglietia*
-

- patungensis*: Implication for species conservation. *American Journal of Plant Sciences* 3, 1455–1461.
- Clark, D.B., & Clark, D.A. (1985). Seedling dynamics of a tropical tree: impacts of herbivory and meristem damage. *Ecology* 66(6), 1884–1892.
- Colorado State University. (2016). Plant structure leaves. Diakses pada 7 Januari 2016 dari <http://www.ext.colostate.edu/mg/gardennotes/134.html>.
- Colpaert, J.V., van Tichelen, K.K., van Assche, J.A., & van Laere, A. (1999). Short-term phosphorous uptake rates in mycorrhizal and non-mycorrhizal roots of intact *Pinus sylvestris* seedlings. *New Phytologist* 143, 589–597.
- Corlett, R.T. (1998). Frugivory and seed dispersal by vertebrates in the Oriental (Indomalayan) Region. *Biological Reviews Camb. Philos/ Soc.* 73(4), 413–448.
- Corlett, R.T. (2002). Frugivory and seed dispersal in degraded tropical East Asian Landscapes. Dalam D.J. Levey, W.R. Silva, & M. Galetti (Eds.), *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation* (451–465). Third International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal, São Pedro, Brazil, 6–11 August 2000. New York: CAB International.
- Dalling, J.W., Swaine, M.D., & Garwood, M.C. (1995). Effect of soil depth on seedling emergence in tropical soil seed bank investigations. *Functional Ecology* 9(1): 119–121.
- Debeaujo, I., Leon-Kloosterziel, K.M., & Koornneef, M. (2000). Influence of the testa on seed dormancy, germination, and longevity in *Arabidopsis*. *Plant Physiol.* 122(2), 403–414.
- de Vogel, E.F. (1980). Seedlings of dicotyledons, structure, development, types: Descriptions of 150 woody Malesian taxa. The Netherlands: Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- Djamaludin. (1999). Sambutan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. *Dalam Prosiding Seminar nasional Konservasi Flora Nusantara*. Bogor: UPT Balai Pengembangan Kebun Raya-LIPI.
- Fenner, M. (1995). Ecology of seed banks. Dalam J. Kigel, & G. Galili (Eds.), *Seed development and germination* (507–528). New York: Marcel Dekker.
- Fenner, M., Hanley, M.E., & Lawrence, R. (1999). Comparison of seedling and adult palatability in annual and perennial plants. *Functional Ecology* 13(4), 546–551.
- Fenner, M. & Thompson, K. (2005). *The ecology of seeds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Garwood, N.C. (1982). Seasonal rhythm of seed germination in a semi-deciduous tropical forest. Dalam E.G. Leigh, A.S. Rand, & D.M. Windsor (Eds.), *The ecology of a tropical forest: Seasonal rhythms and long-term changes* (173–185). Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Garwood, N.C. (1989). Tropical soil seed banks: A review. Dalam M.A. Leck, R.L. Simpson, & V.T. Parker (Eds), *Ecology of soil seed banks* (149–209). San Diego: Academic Press.
- Garwood, N.C. (1995). Studies in Annonaceae. XX. Morphology and ecology of seedlings, Fruits and seeds of selected Panamian species. *Bot. Jahrb. Syst.*, Stuttgart.
- Grubb, P.J. & Metcalfe, D.J. (1996). Adaptation and inertia in the Australian tropical lowland rainforest flora: Contradictory trends in intergeneric and intrageneric comparisons of seed size in relation to light demand. *Functional Ecology* 10(4), 512–520.
-

- Hodge, A., Berta, G., Doussan, C., Merchan, F. & Crespi, M. (2009). Plant root growth, architecture and function. *Plant Soil* 321, 153–187.
- Hoffmann, W.A. (1996). The effects of fire and cover on seedling establishment in a neotropical savannah. *Journal of Ecology* 84(3), 383–393.
- Ibarra-Manriquez, G., Ramos, M.M. & Oyama, K. (2001). Seedling functional types in a lowland rain forest in Mexico. *Am J Bot* 88(10), 1.801–1.812.
- Keeley, J.E. & Fotheringham, C.J. (2000). Role of fire in regeneration from seed. Dalam M. Fenner (Ed.), *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities, Second Edition*, (311–330). New York: CABI Publishing.
- Khurana E. & Singh, J.S. (2001). Ecology of tree seed and seedlings: Implications for tropical forest conservation & restoration. *Current Science* 80(6), 748–757.
- Kitajima, K. (1992). Relationship between photosynthesis and thickness of cotyledons for tropical tree species. *Funct Ecol* 6, 582–599.
- Kitajima, K. & Fenner, M. (2000). Ecology of seedling regeneration. Dalam M. Fenner (Ed.), *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities, Second Edition* (331–360). New York: CABI Publishing.
- Kozlowski, T.T., Kramer, P.J., & Pallardy, S.G. (1991). *The physiological ecology of woody plants*. San Diego: Academic Press.
- Kruger, L.M, Midgley, J.J., & Cowling, R.M.. (1997). Resprouters vs. reseeders in South African forest trees: A model based on forest canopy height. *Functional Ecology* 11(1), 101–105.
- Latifah, D., Congdon, R.A., & Holtum, J.A. (2011). *Ecology of palms (Arecaceae) in response to cyclonic disturbances in North Queensland, Australia*. (Ph.D. thesis, James Cook University, Townsville, Australia).
- Latifah, D., Congdong, R.A., & Holtum, J.A. (2014). A physiological approach to conservation of four palm species: *Arenga australasica*, *Calamus australis*, *Hydriastele wendlandiana*, and *Licuala ramsayi*. *Reinwardtia* 14(1), 237–247.
- Latifah, D., Congdon, R.A., & Holtum, J.A. (2016a). Regeneration strategies of palms (Arecaceae) in response to cyclonic disturbances. *Reinwardtia* 15(1), 43–59.
- Latifah, D., Congdon, R.A., & Holtum, J.A. (2016b). Growth responses of palm seedlings to different light intensities stimulating canopy gaps with an ecophysiological approach. *Reinwardtia* 15(2), 81–98.
- Maia, L.A., Maia, S., & Pia, P. (2005). Seedling morphology of non-pioneer trees in Central Amazonian varzea floodplain forest. *Ecotropia* 11(1–2), 1–8.
- Manuhara, S.W. (2006). Pengembangan metode transformasi genetic tanaman untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Dalam Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas. Diakses 20 Februari 2017 dari <http://s2biologi.fst.unair.ac.id/publikasi-dosen/Makalah%20Seminar%20Nasional%20Biodiversitas.pdf>
- Martinez-Maldonado, F.E., Miranda-Lasprilla, D., & Magnitskiy, S. (2013). Sugar apple (*Annona squamosa* L., Annonaceae) seed germination: Morphological and anatomical changes. *Agron Colomb* 31(2), 176–183.
- Mayer, A.M. & Poljakoff Mayber, A. (1989). *The germination of seeds*. London: Pergamon Press.
- McGuinness, K.A. (1997). Dispersal, establishment and survival of *Ceriops tagal* propagules in a north Australian mangrove forest. *Oecologia* 109(1), 80–87.

- Metcalf, D.J. (1996). Germination of small-seeded tropical rain forest plants exposed to different spectral compositions. *Canadian Journal of Botany* 74, 516–520.
- Mundra, A. & Paria, N.D. (2009). Epigeal cryptocotyly in *Madhuca indica* J.F. Gmel. (Sapotaceae). *International Journal of Botany* 5(2), 200–202.
- Mundhra A., Roy, B., & Paria, N.D. (2016). Investigation on seedling morphology in taxonomic studies of Angiosperm. Dalam *Proceedings of International Seminar on "Multidisciplinary Approaches in Angiosperm Systematics"*, 64–72.
- Nash, H.M. & Selles, F. (1995). Seedling emergence as influenced by aggregate size, bulk density, and penetration resistance of the seedbed. *Soil & Tillage Research* 34 (6), 1–76.
- Oumar, Ba, Sagna Maurice, & Sy, Mame-Oureye. (2012). Germination capacity of Annonaceae seeds (*Annona muricata* L., *A. squamosa* L. and *A. senegalensis* Pers.) cultivated under axenic conditions. *International Journal of Science and Advanced Technology* 2(6), 21–34.
- Pedersen, E.A., Reddy, M.S., & Chakravarty, P. (1999). Effect of three species of bacteria on damping-off, root rot development, and ectomycorrhizal colonization of lodgepole pine and white spruce seedlings. *European Journal of Forest Pathology* 29(2), 123–134.
- Pramashinta, A., Riska, L., & Hadiyanto. (2014). Bioteknologi pangan: sejarah, manfaat dan potensi risiko. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(1), 1–6. Diakses 20 Februari 2017 dari <http://journal.ift.or.id/node/119>
- Rachman, E. (2016). Teknik cabutan: alternative perbanyak bibit untuk hutan rakyat. Diakses 14 Februari 2017 dari <http://www.pohoninvestasi.com/2016/05/teknikcabutan-alternatif-perbanyak.html>
- Reich, P.B., Tjoelker, M.G., Walters, M.B., Vanderklein, D.W., & Bushena, C. (1998). Close association of RGR, leaf and root morphology, seed mass and shade tolerance in seedlings of nine boreal tree species grown in high and low light. *Functional Ecology* 12(3), 327–338.
- Scarano, F.R. & Crawford, R.M.M. (1992). Ontogeny and the concept of anoxia-tolerance: The case of the Amazonian leguminous tree *Parkia pendula*. *Journal of Tropical Ecology* 8(3), 349–352.
- Schmidt, L. H. (2000). Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Denmark: Danida Forest Seed Centre, 511.
- Seiwa, K. & Kikuzawa, K. (1996). Importance of seed size for the establishment of seedlings of five deciduous broad-leaved tree species. *Vegetatio* 123(1), 51–64.
- Shoab, M., Tanveer, A., Khaliq, A., & Ali, H.H. (2012). Effect of Seed Size and Ecological Factors on Germination of *Emex spinosa*. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 18(3), 367–377.
- Sutopo L. (1985). *Teknologi benih*. Jakarta: Penerbit CV. Rajawali.
- University of Kentucky. (2016a). Leaf bases. Diakses pada 1 November 2016 dari http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/Geneve/teaching/PLS_0220/leafbases01.pdf
- University of Kentucky. (2016b). Leaf tips. Diakses pada 1 November 2016 dari www.uky.edu/Ag/Horticulture/Geneve/teaching/PLS_0220/Leaftips01.pdf
- University of Kentucky. (2016c). Leaf shapes. Diakses pada 1 November 2016 dari http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/Geneve/teaching/PLS_0220/leafshapes01.pdf
- University of Washington. (2016). Vegetative morphology of flowering plants. Diakses pada 31 Oktober 2016 dari <http://courses.washington.edu/bot113/spring/LabExercises/Vegmorphhigh.pdf>

- Veenendaal, E.M., Ernst, W.H.O., & Modise, G.S. (1996). Effect of seasonal rainfall pattern on seedling emergence and establishment of grasses in a savannah in south-eastern Botswana. *Journal of Arid Environments* 32(3), 305–317.
- Vejsadova, H. (2006). Factors affecting seed germination and seedling growth of terrestrial orchids cultured in vitro. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* 48 (1), 109–113.
- Vieira, D.C.M., Socolowski, F., & Takaki, M. (2010). Seed germination and seedling emergence of the invasive exotic species, *Clausena excavate*. *Braz. J. Biol.* 70(4), 1015–1020.
- Vleeshouwers, L.M., Bouwmeester, H.J., & Karssen, C.M. (1995). Redefining seed dormancy: An attempt to integrate physiology and ecology. *Journal of Ecology* 83(6), 1031–1037.
- Whitmore, T.C. & Brown, N.D. (1996). Dipterocarp seedling growth in rain forest canopy gaps during six and a half years. *Philosophical transactions of the Royal Society: Biological sciences* 351(1.344), 1.195–1.203.
- Wright, I.J., Clifford, H.T., Kidson, R. & Reed, M.L. (2000). A survey of seed and seedling characters in 1744 Australian dicotyledon species: cross-species trait correlations and correlated trait-shifts within evolutionary lineages. *Biological Journal of the Linnean Society* 69: 521–547.
- Zanne, A.E., Chapman, C.A., & Kitajima, K. (2005). Evolutionary and ecological correlates of early seedling morphology in East African trees and shrubs. *Am J Bot* 92(6): 972–978.
- Zheng, W., Wang P., Zhang, HX., & Daowei, Z. (2011). Photosynthetic characteristics of the cotyledon and first true leaf of castor (*Ricinus communis* L.). *Australian Journal of Crop Science* 5(6), 702–708.
-



Planchonia valida (Blume) Blume
(LECYTHIDACEAE)

GLOSARIUM

Abiotik: benda mati.

Adaptasi: Penyesuaian diri suatu organisme terhadap lingkungan.

Akar: bagian tumbuhan yang biasanya tertanam di dalam tanah sebagai penguat dan pengisap air serta zat makanan.

Akar lembaga: akar yang keluar dari benih.

Anak daun: unsur daun majemuk yang jelas dan terpisah (*leaflet*).

Asimetris: tidak setangkup; tidak simetris.

Auksin: setiap substansi organik yang memacu pertumbuhan tunas ke arah sumbu batang; hormon tanaman.

Bulat (membulat): bulat, yaitu berbentuk bola; membulat yaitu bentuk benda seperti bola (*globular*).

Bulu (berbulu): serabut halus pada tumbuh-tumbuhan.

Bundar (membundar): bundar, *yaitu* berbentuk lingkaran (melengkung) dengan jari-jari yang sama.

Cekung: melengkung ke dalam, tidak cembung.

Cembung: berbentuk tonjolan melengkung setengah bola; tidak cekung.

Coleorhiza: selaput akar lembaga.

Collet: leher akar.

Daun penumpu (stipula): alat tambahan atau pelengkap pada tumbuhan yang biasanya berupa dua helai lembaran serupa daun yang kecil, yang terdapat dekat dengan pangkal tangkai daun dan umumnya berguna untuk melindungi kuncup yang masih muda.

Dikotil: dua kotiledon atau dua daun lembaga.

Domatia (domasi): lubang-lubang kecil, bulu dengan struktur seperti sisik biasanya di ketiak urat, di helaian daun lebih bawah; rambut atau struktur membran pada permukaan bawah daun, sering dihuni oleh tungau atau semut.

Embrio: Organisme belum masak yang belum mandiri yang terbentuk dari zigot dengan pemecahan sel dan diferensiasi. Tanaman belum berkembang yang ada dalam biji.

Letak daun: tata letak daun pada batang; duduk, yaitu posisi helaian daun yang menempel langsung pada ranting atau batang tanpa tangkai daun.

Eksternal: menyangkut bagian luar

Ekologi: ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan (kondisi) alam sekitarnya (lingkungannya).

Ekor (berekor): ujung bidang lancip atau lancip yang kedua sisinya mencecung sehingga terbentuk rembang sempit panjang seperti ekor.

Elip: jika perbandingan panjang dan lebar ialah 1,5 sampai dengan 2 dibanding 1.

Elips: benda atau bidang datar berbentuk bundar lonjong.

Epigeal: perkecambahan di atas tanah. Jika pada perkecambahan karena pembentangan ruas batang di bawah daun lembaga, daun lembagaanya lalu terangkat ke atas, muncul di atas tanah.

Epikotil: ruas batang di atas daun lembaga.

Fanerototil: pada perkecambahan epigeal, hipokotil mengembang dan kemudian mendorong kotiledon di atas tanah dan membentuk lingkaran. Ketika normal terpisah satu sama lain dan menjadi daun pertama yang melakukan fotosintesis.

Galah (menggalah): bentuk benda seperti tabung yang ramping.

Getah: zat cair pekat dari batang kayu, buah-buahan, dan sebagainya yang bersifat melekat.

Gergaji (menggergaji): bergigi tajam.

Ginjal (mengginjal): daun yang pendek lebar dengan ujung yang tumpul atau membulat dan pangkal yang berlekuk dangkal.

Gigi (bergigi): jika sinus tumpul sedang angulusnya lancip.

Gerigi (bergerigi): jika sinus dan angulus sama lancipnya. Suatu daun yang tepinya bergerigi.

Gundul: keadaan permukaan yang licin karena bebas dari rambut dan bulu.

Habitat: tempat hidup organisme tertentu; tempat hidup yang alami (bagi tumbuhan dan hewan); lingkungan kehidupan asli

Hadapan (berhadapan): apabila terdapat dua daun pada buku batang yang tumbuh pada dua sisi batang—dua baris daun yang tumbuh sepanjang batang berpasangan berlawanan satu sama lainnya.

Helaian: barang yang tipis lebar; lembaran.

Hipogeal: perkecambahan di bawah tanah, bila daun lembaga tetap tinggal di dalam kulit biji, dan tetap di dalam tanah.

Hipokotil: ruas batang di bawah daun lembaga.

Internal: menyangkut bagian dalam.

Intratepi: urat yang bersambungan dan terletak dekat, tetapi tampak jelas dari tepi daun.

Jala (menjala): jaring.

Jantung (menjantung): bangun seperti bulat telur, tetapi pangkal daun memperlihatkan suatu lekukan.

- Jari (menjari):** susunan seperti jari-jari pada tangan.
- Jorong (menjorong):** bagian yang terlebar berada di tengah dengan perbandingan panjang dan lebar, yaitu 1,5 sampai dengan 2 dibanding 1.
- Kanjang (berkanjang):** sifat organ yang tidak melayu, tidak luruh, tetapi tetap melekat sampai pembawanya menjadi sempurna (persisten).
- Karang (berkarang):** tata letak daun dengan tiap buku-buku batangnya terdapat lebih dari dua daun.
- Klorofil:** zat penghijau tumbuhan (terutama pada daun) yang terpenting dalam proses fotosintesis.
- Kotiledon:** daun lembaga, merupakan daun pertama suatu tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat penimbun makanan, alat untuk melakukan asimilasi atau sebagai alat penghisap makanan.
- Kriptokotil:** pada perkecambahan hipogeal, hipokotil tidak membesar atau hanya sedikit membesar sehingga kotiledon tetap berada di bawah tanah selama perkecambahan dan tidak melakukan proses fotosintesis.
- Kuncup:** bagian tumbuhan yang sesungguhnya adalah calon tunas, jadi terdiri atas calon batang beserta calon daun-daunnya.
- Lancip (melancip):** jika kedua tepi daun di kanan kiri ibu tulang daun sedikit demi sedikit menuju ke atas dan pertemuannya pada puncak daun membentuk suatu sudut lancip (lebih kecil dari 90°C). Melancip, yaitu seperti pada ujung daun yang lancip, tetapi titik pertemuan kedua tepi daunnya jauh lebih tinggi dari dugaan, hingga ujung daun tampak sempit panjang dan runcing.
- Lanset (melanset):** bagian yang terlebar berada di tengah dengan panjang: lebar = 3–5: 1.
- Lentisel:** pori-pori yang menonjol, biasanya berbentuk lonjong yang terbentuk pada cabang-cabang berkayu, terjadi jika lapisan epidermis digantikan oleh lapisan gabus.
- Liang biji:** liang kecil bekas jalan masuknya buluh serbuk sari ke dalam bakal biji pada peristiwa pembuahan.
- Lonkos:** semakin ke ujung semakin lancip (seperti kerucut); lancip.
- Lonjong:** bentuk daun atau buah yang memanjang dengan bagian terlebar di tengah-tengah, panjangnya lebih dari dua kali lebarnya.
- Luruh:** jatuh atau gugur karena sudah sampai waktunya.
- Majemuk:** tangkai daunnya bercabang-cabang, dan baru pada cabang tangkai ini terdapat helaian daunnya sehingga pada satu tangkai terdapat lebih dari satu helaian daun. Terdiri atas beberapa bagian yang merupakan kesatuan.
- Membundar telur (ovate):** bentuk bidang menjorong, tetapi sumbu terlebarnya mendekati bagian dasar sehingga menyerupai belahan telur.
- Membundar telur sungsang (obovate):** seperti bundar telur, tetapi bagian yang lebar terdapat dekat ujung daun.
- Mendaging:** jika tebal dan berair. Tekstur isi benda yang kenyal, padat, berair, dan mudah dipotong.

Meristem: jaringan pada tumbuhan yang terdiri atas sel yang dapat membelah dengan cepat, membentuk sel-sel baru, misalnya pada ujung tangkai daun, bunga, dan akar;

Mikoriza: jamur yang hidup secara simbiotik dengan akar tanaman. Jamur menyediakan hara mineral bagi tanaman dan jamur mendapatkan gula dan bahan organik lain.

Mikrofil: tempat masuknya spermatozoid ke dalam biji.

Morfologi: ilmu pengetahuan tentang bentuk luar dan susunan makhluk hidup.

Pangkal: bagian permulaan atau bagian yang dianggap sebagai dasar.

Paralel: urat daun, semua berasal dari beberapa jarak yang langsung dan sama dari yang lain.

Parakotiledon: kotiledon yang secara normal terpisah satu sama lain dan menjadi daun pertama yang melakukan fotosintesis dalam Angiosperma (untuk membedakannya dari kotiledon embionik). Pada Angiosperma biasanya secara morfologis berbeda dengan daun karena tidak berkembang, tidak mempunyai urat daun dan strukturnya berdaging. Karena epikotil tumbuh memanjang dan muncul daun, parakotiledon kehilangan fungsinya dan mengering.

Pionir: tumbuhan yang pertama hadir dan dapat membuka lahan hidup untuk organisme lain.

Pita (memita): serupa daun bangun garis (pada penampang melintangnya pipih dan daun amat panjang), tetapi lebih panjang lagi.

Radikula: akar yang pertama-tama keluar dari embrio.

Rambut: alat tambahan yang berupa rambut-rambut atau sisik-sisik, yang pada pembentukannya hanya kulit luar tubuh tumbuhan saja yang ikut mengambil bagian. Oleh sebab itu alat-alat ini biasanya sangat mudah ditanggalkan.

Rembang: posisi atau tapak yang terletak di atau dekat daerah titik akhir atau puncak benda.

Rompong: ujung bidang atau benda yang tiba-tiba terpotong melintang tegak lurus pada sumbu (*truncate*).

Ruas: bagian antara buku dan buku atau antara sendi dan sendi.

Sekunder: berkenaan dengan yang kedua atau tingkatan kedua.

Seling (berseling): apabila pada buku batang ditumbuhi oleh satu daun, posisi daun pada dua sisi batang.

Segi (bersegi): sisi (garis pada tepi bidang). Bersegi, yaitu ada seginya; bersisi.

Semai: anakan yang tumbuh dari biji.

Sisik: dedaunan kecil dan tidak hijau seperti terlihat pada kuncup atau batang termodifikasi.

Simbiosis: istilah untuk dua organisme berlainan jenis yang membentuk asosiasi bersama. Jika simbiose menguntungkan secara mutual, biasa disebut mutualisme, jika salah satu mengambil untung terhadap yang lain, disebut parasitisme.

Simetris: sama kedua belah bagiannya; setangkup.

- Sirip (menyirip):** menyerupai sirip (kepak pada dada dan ekor ikan sebagai alat berenang).
- Sisik:** bagian-bagian yang pipih menempel rapat pada alat-alat tumbuhan, misalnya daun atau tangkai daun.
- Spesimen:** bagian dari kelompok atau bagian dari keseluruhan; contoh.
- Spiral:** lilitan; pilin; sulur batang; (dalam bentuk) keluk atau putaran mengelilingi titik pusat.
- Sudip:** bangun bundar telur terbalik, tetapi bagian bawahnya memanjang.
- Sukulen:** tumbuhan yang dapat bertahan hidup di lingkungan kering.
- Swolen:** bengkak.
- Tangkai anak daun:** bagian yang membawa helaian anak daun (petiolule).
- Tangkai daun:** bagian daun yang mendukung helaian dan bertugas untuk menempatkan helaian daun tadi pada posisi sedemikian rupa hingga dapat memperoleh cahaya matahari yang sebanyak-banyaknya.
- Testa:** kulit biji.
- Tersier:** yang ketiga.
- Tonjol (menonjol):** tonjol yaitu jendul; sesuatu yang tampak berjendul. Menonjol yaitu berjendul; menjorok; menyembul.
- Tumpul (menumpul):** tepi daun yang semula masih agak jauh dari ibu tulang, cepat menuju ke suatu titik pertemuan hingga terbentuk sudut yang tumpul (lebih besar dari 90°).
- Tunggal:** pada tangkai daunnya hanya terdapat satu helaian daun saja.
- Ujung:** bagian penghabisan dari suatu benda; puncak.
- Urat:** tulang-tulang cabang, tetapi yang kecil atau lembut dan satu sama lain beserta tulang-tulang yang lebih besar membentuk susunan seperti jala, kisi atau lainnya.
- Urat daun:** jalur atau garis yang tampak pada permukaan.



Xanthophyllum vitellinum (Blume) D. Dietr.
(POLYGALACEAE)

APENDIKS

A. Jenis-Jenis yang Diidentifikasi Berdasarkan Marga

Alangiaceae

Alangium ridleyi King

Annonaceae

Polyalthia lateriflora (Blume) Kurz

Apocynaceae

Cerbera manghas L.

Araucariaceae

Agathis borneensis Warb.

Burseraceae

Canarium asperum Benth

Canarium indicum L.

Cardiopteridaceae

Gonocarium littorale (Blume) Sleumer

Combretaceae

Terminalia cattapa L.

Dipterocarpaceae

Hopea odorata Roxb.

Shorea pinanga Scheff.

Vatica pauciflora (Korth.) Blume

Ebenaceae

Diospyros macrophylla Blume

Euphorbiaceae

Cleidion spiciflorum (Burm. F.) Merr

Lauraceae

Cryptocarya costata Blume

Nothaphoebe umbelliflora (Blume) Blume

Lecythidaceae

Barringtonia gigantostachya Koord. & Valetton

Planchonia valida (Blume) Blume

Leguminosae

Parkia timoriana (DC.) Merr

Sindora velutina Baker

Malvaceae

Sterculia foetida L.

Meliaceae

Dysoxylum gaudichandianum (A. Juss) Miq.

Sandoricum koetjape (Burm. f.) Merr.

Phyllantaceae

Antidesma montanum Blume

Podocarpaceae

Podocarpus neriifolius D. Don

Polygalaceae

Xanthophyllum vetulinum (Blume) D. Dietr

Rutaceae

Melicope lunu-ankeda (Gaertn.) T.G. Hartley

Salicaceae

Flacourtia jangomas (Lour.) Rausch.

Sapindaceae

Pometia pinnata J.R. Forst. & G. Forst.

Sapotaceae

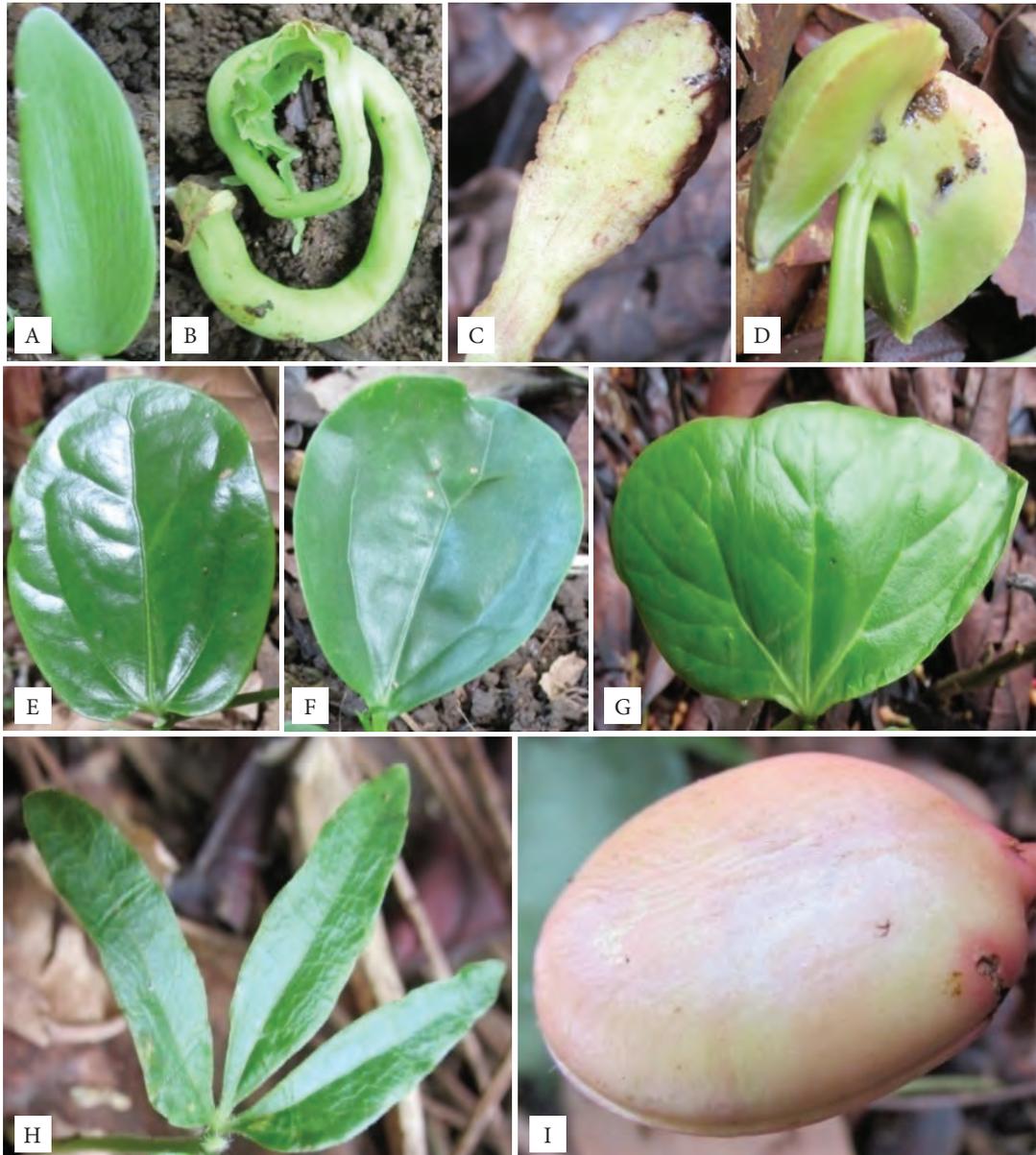
Mimusops elengi L.

Verbenaceae

Teijsmanniodendron holtrungii (Warb.)
Kosterm.

B. Ilustrasi Kotiledon dan Daun

1. Bentuk Kotiledon



Gambar 34. Bentuk-bentuk kotiledon. (A) pita, (B) melingkar, (C) sudip, (D) kupu-kupu, (E) membundar telur, (F) bundar telur sungsang, (G) delta sungsang, (H) bercabang tiga, (I) membulat telur.

2. Susunan Daun



Berselang



Berhadapan



Berkarang

Sumber foto: University of Washington (2016)

3. Tipe Daun



Tunggal



Majemuk menyirip



Majemuk menjari



Majemuk menyirip ganda

Sumber foto: University of Washington (2016)

4. Bentuk Daun (A)



Pita



Lanset



Lonjong



Lanset sungsang



Jorong

4. Bentuk Daun (B)



Bundar telur



Bundar telur
sungsang



Membundar
telur



Bundar



Menjantung

Sumber foto: University of Kentucky (2016c)

5. Pangkal Daun



Meruncing



Menirus



Bentuk pasak



Rompong



Bentuk pasak



Membundar

Sumber foto: University of Kentucky (2016a)

6. Tepi Daun



Beringgit



Berombak



Beralun



Bercuping



Rata



Bergerigi



Bergerigi ganda



Bergigi

Sumber foto: University of Washington (2016)

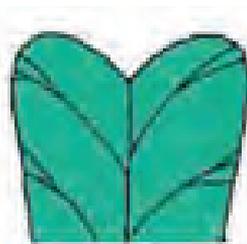
7. Ujung Daun



Loncos



Meruncing



Bergubang



Lancip



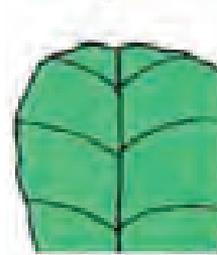
Membundar



Menumpul



Berekor



Rompong

Sumber: University of Washington (2016) & University of Kentucky (2016b)

INDEKS

- Abiotik, 17, 95, 107
 Agathis, v, 14, 26, 27, 101, 107
Agathis borneensis, v, 14, 26, 27, 101, 107
 ajan kelicung, 44
Alangium ridleyi, v, 14, 28, 29, 101, 107
Antidesma montanum, v, 14, 30, 31, 101, 107
 Auksin, 95, 107
- бага tomombu, 42
Barringtonia gigantostachya, v, 15, 32, 33, 88, 101, 107
 Bintaro, 38, 107
 biotik, 19
 Buni gunung
- Canarium asperum*, v, 15, 34, 35, 88, 101, 107
Canarium indicum, v, 15, 36, 37, 101, 107
Cerbera manghas, v, 15, 38, 39, 101, 107
Cleidion spiciflorum, v, 14, 40, 41, 101, 107
Coleorhiza, 95, 107
Cryptocarya costata, v, 15, 42, 43, 101, 107
- damar, 26, 34
 Dikotil, 95, 107
Diospyros macrophylla, v, 15, 44, 45, 101, 107
Disoxylum gaudichaudianum, 15, 107
 Domatia, 95, 107
 dormansi, 5, 17, 19
- eksplorasi, ix, xi, 2, 109, 110
 ektomikoriza, 20, 21
 embrio, 5, 7, 8, 9, 11, 98
 endosperma, 7, 8, 9, 11
- Epikotil, 8, 13, 15, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 96, 107
- fanerokotil, 11, 15, 26, 28, 30, 34, 36, 40, 46, 48, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 68, 70, 72, 74, 76, 80, 82, 84
- Flacourtia jangomas*, v, 13, 48, 49, 88, 101, 107
 fotosintat, 12
 fotosintesis, 7, 8, 9, 12, 18, 96, 98
 fotosintetik, 9, 12
 frugivori, ix, xi, 2
- garate borong, 42
 Generatif, 20
Gonocaryum litorale, 50, 51
- heterogenitas, 18
 hipokotil, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 17, 23, 24, 27, 31, 33, 35, 43, 45, 53, 54, 63, 65, 69, 71, 96, 97
Hopea odorata, v, 15, 52, 53, 101, 107
- identifikasi, ix, x, xi, 2, 7, 13, 23, 87
 imbibisi, 5
- juvenil, 17
- kacang, 44
 kaliptra, 6
 Kayu sindur, 74, 107
 Kebun Raya Bogor, 2, 23, 109, 110, 112
 Kecapi, 70, 108
 kedawung, 60
 Kenari, 36, 108

- kepuh, 76
Kesintasan, 18, 19, 108
Ketapang, 80, 108
ki calung, 44
Ki kacalung, 44, 108
kilang, 44
Ki putri, 64, 108
Kokolecer, 82, 108
Kotiledon berkanjang, 8, 108
Kotiledon haustorium, 8, 108
Kotiledon tidak berkanjang, 7, 108
Kriptokotil, 97, 108
Lajik kuning, 28, 108
Lentisel, 97, 108
Licuala ramsayi, 17, 91, 108
mahirangan, 44
mangrove, 18, 91
Matoa, 68, 108
medong, 28
Melicope lunu-ankeda, 101, 108
Meranti merah, 72, 108
Merawan, 52, 108
Mikoriza, 98, 108
mikrohabitat, 19
Mimusops elengi, vi, 14, 56, 57, 101
monokotil, 7
nonpatogen, 19
Nothaphoebe umbelliflora, vi, 15, 58, 59, 101, 108
palatabilitas, 19
parakotiledon, 34, 36, 52, 72, 82, 98
Parkia discolor, 18, 108
Parkia timoriana, vi, 14, 60, 61, 101, 108
patogen, 19, 20, 108
Planchonia valida, vi, 14, 62, 63, 101, 108
Plumula, 9, 108
Podocarpus neriifolius, vi, 14, 64, 65, 101
Polyalthia lateriflora, vi, 15, 66, 67, 101, 108
predasi, 19
Putat, 62, 108
Putat kebo, 62, 108
Radikula, 6, 98, 108
reboisasi, xi, 20
reintroduksi, xi, 2
resak, 82
restorasi, 2, 20
Rukam manis, 48, 108
Sandoricum koetjape, vi, 14, 70, 71, 101, 108
Sempayang, 54, 108
Serasah, 108
Shorea pinanga, vi, 14, 72, 73, 101, 108
Sterculia foetida, vi, 14, 76, 77, 101, 108
stipula, 9, 28, 52, 54, 95
stomata, 12
tanjung, 56
tanjung laut, 56
Tarusu, 42, 108
Teijsmanniodendron hollrungii, vi, 15, 78, 79, 108
telisai, 62
Terminalia catappa, vi, 13, 80, 81, 108
Vatica pauciflora, vi, 13, 82, 83, 101, 108
vegetatif, 7, 20
Xanthophyllum vitellinum, vi, 14, 84, 85, 108

BIOGRAFI PENULIS



Tri Handayani, lahir di Karanganyar, Solo, pada tanggal 1 September 1964. Anak ketiga dari 6 bersaudara. Pendidikan SD dan SMP diselesaikan di Karanganyar, sedangkan pendidikan SMA diselesaikan di Solo. Tahun 1987, berhasil menyelesaikan sarjana pertanian di Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jurusan Budidaya Pertanian. Karier sebagai peneliti dimulai sejak diterima di Kebun Raya Bogor-LIPI, pada tahun 1993. Subjek penelitian yang ditekuni adalah suku Nepenthaceae dan Annonaceae. Ikut serta dalam kegiatan eksplorasi ke berbagai lokasi di Indonesia. Hasil penelitian dan kegiatan eksplorasi telah dipublikasi, baik dalam jurnal ilmiah nasional maupun internasional, prosiding, dan terbitan semi ilmiah ataupun populer. Pengalaman menjadi narasumber untuk budi daya Nepenthes pernah dijalani, baik untuk siswa, mahasiswa, maupun masyarakat umum. Pengalaman

sebagai penulis telah dituangkan dalam berbagai judul buku, antara lain: *Aren-Budidaya dan Prospeknya*, *Seri Koleksi Tanaman Buah Kebun Raya Bogor*, *Ensiklopedia Flora*, *Kantong Semar Mirabilis dan Teknik Budidayanya* serta *Kantong Semar Adrianii*.



Hary Wawangningrum, lahir di Kebumen, Jawa Tengah pada 3 Januari 1976. Pada tahun 1993, penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas dari SMAN Gombong, Kebumen. Tahun 1998, berhasil menyelesaikan pendidikan S1 dari Jurusan Botani, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Tahun 2002, diterima sebagai kandidat peneliti di Kebun Raya Purwodadi-LIPI. Tahun 2004 pindah ke Kebun Raya Bogor-LIPI. Penulis pernah melakukan kegiatan eksplorasi flora ke beberapa lokasi di Indonesia, seperti Sumatra, Sulawesi, dan Kalimantan. Pengalaman sebagai kontributor dan penulis buku telah dituangkan dalam berbagai judul buku, antara lain: *Ensiklopedia Flora*, *Flora Sumatra Utara Eksotik dan Berpotensi*, *Tumbuhan Merambat Seri Koleksi Kebun Raya Bogor*, *Keanekaragaman Tumbuhan Pulau Sumatera*, *Mengenal Anggrek Tanduk Rusa (*Phalaenopsis cornu-cervi* (Breda) Blume & Rchb.f.) dan Teknik Budidayanya* serta *Mengenal Kantong Semar Adrianii*.



Wihermanto, lahir di Brebes, Jawa Tengah, pada tanggal 1 April 1967. Penulis merupakan anak bungsu dari empat bersaudara. Menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 1979 di Brebes. Pendidikan SMP diselesaikan pada tahun 1982 di Brebes. Tahun 1985, menamatkan pendidikan SPMA di Bogor, Jawa Barat. Tahun 1986 diterima sebagai pegawai negeri sipil (PNS) di Kebun Raya Bogor–LIPI. Tahun 1998 mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan di Universitas Pakuan Bogor (UNPAK), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Jurusan Biologi dan lulus tahun 2002. Sejak tahun 1992 telah melakukan kegiatan eksplorasi ke berbagai lokasi di Indonesia. Tahun 2007, ikut bergabung dalam kegiatan eksplorasi dan penelitian flora (EWIN I) di Waigeo, Raja Ampat, Papua Barat. Tahun 2008, bergabung dalam kegiatan eksplorasi dan penelitian flora (EWIN II) di Salawati, Raja Ampat, Papua Barat. Tahun 2015, bergabung dalam kegiatan eksplorasi dan penelitian flora (EWIN III) di Pulau Enggano, Bengkulu. Hasil kegiatannya telah dipublikasi, baik dalam jurnal ilmiah, semi ilmiah maupun populer. Berbagai pengalaman menjadi narasumber di bidang Ilmu Identifikasi dan Determinasi Tumbuhan Hutan serta Taksonomi Tumbuhan pernah dijalani, baik untuk tingkat mahasiswa, pascasarjana, maupun berbagai diklat yang diselenggarakan oleh kebun raya atau kehutanan.



Yuzammi, lahir di Padang, Sumatra Barat pada 16 April 1966. Anak ke-5 dari 6 bersaudara ini merampungkan pendidikan SD sampai SMA di Padang, dilanjutkan ke jenjang S1 di Universitas Padjadjaran Bandung (lulus tahun 1992), dan S2 di University of New South Wales, Australia (lulus tahun 2002). Perjalanan karier diawali sebagai pewawancara di Survey Research Indonesia dan mulai menjadi peneliti di PKT Kebun Raya Bogor-LIPI pada tahun 1993. Beberapa tugas tambahan yang digeluti antara lain: Peer Review pada Program Kompetitif LIPI (2004–2006), Pendamping Kebun Raya Balikpapan (2005–sekarang), Tim Editor Buletin Kebun Raya (2007–sekarang), Kepala Subbidang Seleksi dan Pembibitan, PKT Kebun Raya-LIPI (2006–2011), Pimpok Penelitian Domestikasi dan Introduksi PKT Kebun Raya-LIPI (2013–2016).

Pengalamannya sebagai penulis telah dituangkan dalam beberapa judul antara lain: *The Unique, Endemic and Rare Flora of Sulawesi (dua bahasa)*, *Alokasia eksotis (dengan tim Gramedia)*, *Ensiklopedia Flora*, *Seri Koleksi Tumbuhan Air Kebun Raya Bogor*, *Refleksi 9 Tahun Pembangunan Kebun Raya Balikpapan*, dan *Koleksi Belian Kebun Raya Balikpapan*.



Harto, lahir di Brebes, Jawa Tengah, pada tanggal 14 April 1968. Merupakan anak sulung dari 3 bersaudara. Pendidikan SD dan SMP diselesaikan di Brebes, sedangkan pendidikan SMA diselesaikan di Bogor. Tahun 1988, diterima di Kebun Raya Bogor sebagai teknisi pemeliharaan koleksi. Sejak tahun 2004, menjadi teknisi di bank biji PKT Kebun Raya-LIPI. Tahun 1994, mulai berpartisipasi dalam kegiatan eksplorasi ke berbagai lokasi di Indonesia. Sering ditugaskan untuk mendampingi atau mengajar siswa, mahasiswa, pascasarjana, peneliti lokal serta peneliti asing yang belajar ataupun melakukan penelitian yang terkait dengan tanaman koleksi Kebun Raya LIPI Bogor. Kepiawaian dalam mengidentifikasi tumbuhan telah dimanfaatkan juga pada saat menjadi fasilitator eksplorasi para staf kebun raya daerah di Gunung Gede-Pangrango. Dalam

rangka meningkatkan pengetahuannya, penulis pernah mengikuti pelatihan Taksonomi

Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan, dan Kepemimpinan tingkat dasar. Penulis pernah menimba ilmu tentang lansekap dan budi daya anggrek di Singapore Botanical Garden.



Dian Latifah lahir di Cirebon (Jawa Barat) pada tanggal 23 November 1974. Semangat mencintai lingkungan dan tumbuhan sekitar berkembang sejak kecil. Kecintaan pada tumbuhan terus berkembang hingga lulus Sarjana Pertanian di Institut Pertanian Bogor (1995) serta memperoleh gelar Master of Applied Sciences (2004) dan Doctor of Philosophy Bidang Tropical Plant Sciences (2012) dari James Cook University di Queensland, Australia. Penulis mengawali penelitian dalam bidang pertanian pada saat S1 dengan topik penelitian “Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Kalium pada Pertumbuhan, Hasil dan Intensitas *Pyricularia oryzae* Cavara pada Padi Gogo Varietas Jatiluhur”.

Bidang biologi biji dan ekologi regenerasinya pada S2 dan S3 dengan topik-topik penelitian “*Palmae (Arecaceae): Selected Aspects of Fruits, Seeds and Germination Strategies (in two parts): (1) Livistona spp., case study, (2) Germination studies involving 4 species: Oraniopsis appendiculata, Chamaedorea seifrizii, Arenga microcarpa and Adonidia merrillii*” dan Ph.D. thesis: “Ecology of Palms (Arecaceae) in Response to Cyclonic Disturbances in North Queensland, Australia”. Sejak tahun 1999, penulis sebagai peneliti di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI, bidang biologi biji dan konservasi tumbuhan. Tugas tambahan yang diemban adalah Pengawas Bank Biji Kebun Raya LIPI Bogor (2011–sekarang) dan Pimpok Penelitian Konservasi Tumbuhan (2015–sekarang).

IDENTIFIKASI SEMAY *Tumbuhan Berkayu*

Identifikasi semai, khususnya pada tumbuhan berkayu sangat diperlukan seiring adanya kerusakan hutan. Oleh karena itu, pengenalan terhadap semai atau anakan tumbuhan menjadi salah satu cara mengidentifikasi suatu jenis tumbuhan. Kebun Raya Bogor sebagai salah satu lembaga ilmiah yang berupaya mengonservasi tumbuhan secara *ex situ*, juga berupaya menyebarluaskan informasi mengenai identifikasi tumbuhan melalui semainya.

Temukan kunci identifikasi dan pertelaan 30 jenis semai tumbuhan berkayu dalam buku ini. Cermati foto tahapan pertumbuhan semai yang akan memudahkan dalam mengidentifikasi nama jenis tumbuhan. Selain itu, dapatkan trik-trik khusus dalam mengenali suatu jenis tumbuhan. Dirgahayu Kebun Raya Bogor!



Buku Obor

Distributor:

Yayasan Obor Indonesia
Jl. Plaju No. 10 Jakarta 10230
Telp. (021) 319 26978, 392 0114
Faks. (021) 319 24488
E-mail: yayasan_obor@cbn.net.id

LIPI Press

ISBN 978-979-799-875-2

