

Karakteristik morfologi dan anatomi daun genus *Garcinia* dataran tinggi

Characteristics of morphology and anatomy of montane *Garcinia* leaves

MASFIRO LAILATI

UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat.
Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233, *email: lailatimsf@gmail.com, masfiro.lailati@lipi.go.id

Manuskrip diterima: 25 Agustus 2017. Revisi disetujui: 27 Desember 2017.

Abstrak. Lailati M. 2017. *Karakteristik morfologi dan anatomi daun genus Garcinia dataran tinggi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 407-411.* *Garcinia* merupakan genus tumbuhan yang termasuk dalam suku Clusiaceae. Ada sekitar 100 jenis *Garcinia* yang tersebar di Indonesia. Sebagian besar *Garcinia* tersebar dan tumbuh di dataran rendah dan hanya sedikit yang tumbuh di dataran tinggi. Tercatat sekitar seperlima dari jumlah *Garcinia* di Indonesia merupakan jenis *Garcinia* dataran tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai tahap awal untuk mengetahui karakteristik morfologi dan anatomi daun koleksi *Garcinia* spp. dataran tinggi di Kebun Raya Cibodas (KRC). Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung di lapangan, pengamatan di laboratorium, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan terdapat sepuluh jenis *Garcinia* koleksi KRC dari kegiatan eksplorasi di Indonesia yang diamati. Jenis tersebut adalah *G. beccarii*, *G. burkillii*, *G. celebica*, *G. dulcis*, *G. havilandii*, *G. horsfieldiana*, *G. lateriflora*, *G. latissima*, *G. Mangostana*, dan *G. rostrata*. Karakter morfologi dan anatomi pada daun *Garcinia* berbeda pada tiap jenisnya. Karakter morfologi berbeda pada *circumscription*, morfometri, dan arsitektur internal daun serta memiliki tipe stomata *paracytic* dan *anomocytic*.

Keywords: Anatomi, daun, *Garcinia*, morfologi

Abstract. Lailati M. 2017. *Characteristics of morphology and anatomy of montane Garcinia leaves. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 407-411.* *Garcinia* is a plant genus of the family of Clusiaceae. There were 100 species of *Garcinia* spread in Indonesia. Most of *Garcinia* is scattered and grown in the lowlands and only a few of *Garcinia* grow in the highland (montane). It was recorded, about one-fifth of the total of *Garcinia* in Indonesia is montane *Garcinia*. The aim of this study was to determine the morphological and anatomical characteristics of montane *Garcinia* spp. collection leaves in Cibodas Botanical Garden (CBG). The research method used was a direct observation in field, laboratory observation, and study of literature. The results of research showed there were ten species of *Garcinia* of CBG collections observed from exploration activities in Indonesia. The species were *G. beccarii*, *G. burkillii*, *G. celebica*, *G. dulcis*, *G. havilandii*, *G. horsfieldiana*, *G. lateriflora*, *G. latissima*, *G. mangostana* and *G. rostrata*. The morphological and anatomical characteristics of *Garcinia* leaves were different in each other. The morphological character was different on *circumscription*, *morphometry* and *internal architecture* of leaves and had the *paracytic* and *anomocytic* stomata types.

Keywords: Anatomy, *Garcinia*, leaves, morphology

PENDAHULUAN

Garcinia spp. merupakan anggota dari suku Clusiaceae yang dikenal dengan sebutan manggis-manggis. Tidak kurang dari 200 jenis *Garcinia* tumbuh tersebar di seluruh dunia dan 100 jenis di antaranya terdapat di kawasan Asia Tenggara. Tiga puluh dari 100 jenis *Garcinia* di Asia Tenggara termasuk dalam buah-buahan yang dapat dimakan (*edible fruits*) (Jansen 1991; Noor 1998; Uji 2007). Manggis (*Garcinia mangostana*) merupakan jenis *Garcinia* yang paling dikenal masyarakat. Manggis merupakan salah satu jenis buah tropika primadona yang memiliki pangsa pasar besar di dunia. Penelitian mengenai *Garcinia* sudah banyak dilakukan, diantaranya manggis (*G. mangostana*) yang kulit buahnya memiliki manfaat sebagai sumber antioksidan alami, antiinflamasi, antihistamin, dan antibakteri yang termasuk dalam golongan *xanthone*. Beberapa senyawa tersebut sangat penting dalam industri kesehatan dan farmasi. *Garcinia* spp. atau kerabat dari

manggis yang lain juga telah banyak dibuktikan kandungan kimianya melalui berbagai penelitian ilmiah. Chen et al. (2010) melaporkan tumbuhan dari genus *Garcinia* kaya akan senyawa *xanthone*, selain itu ditemukan juga senyawa fenolik seperti jenis flavonoid, benzofenon, dan antrakuinon.

Uji (2007) melaporkan bahwa terdapat 64 jenis *Garcinia* yang tersebar di Indonesia. Pulau Kalimantan mempunyai keanekaragaman jenis *Garcinia* tertinggi dibandingkan dengan pulau-pulau lainnya di Indonesia. Jenis *Garcinia* yang ditemukan di Indonesia ditemukan tumbuh dari dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan), bahkan pada ketinggian > 2000 m dpl. Namun, sebagian besar *Garcinia* ditemukan tumbuh di dataran rendah pada ketinggian < 1000 m dpl. Jika merujuk pada jenis *Garcinia* yang tumbuh di dataran tinggi di Indonesia yang berjumlah kurang lebih 20 jenis (Uji 2007), koleksi *Garcinia* spp. di Kebun Raya Cibodas sudah mewakili sekitar 60% (SinDATA KRC 2017).

Karakter morfologi yang banyak digunakan sebagai informasi pada tanaman Angiosperma adalah morfologi organ generatif (bunga). Namun, tidak semua tanaman dapat dijumpai bunganya, sehingga identifikasi dilakukan menggunakan bagian tanaman yang lain, seperti organ vegetatif. Organ vegetatif yang dapat memberikan informasi mengenai suatu tanaman diantaranya daun, akar, dan batang. Dari ketiga organ tersebut, organ daun memiliki informasi paling banyak dan dapat menjadi solusi yang tepat untuk menggantikan proses identifikasi jika tidak ditemukan organ bunga (Stuessy 1991). Karakter dari organ vegetatif dapat menjadi informasi tambahan ataupun informasi utama dalam membedakan dan mengenali suatu jenis tanaman. Informasi lainnya yang dapat diketahui dari organ vegetatif daun adalah karakter anatomi dari permukaan epidermis daun, diantaranya bentuk dan jumlah sel epidermis, jumlah stomata, dan tipe stomata yang berfungsi sebagai agen pertukaran gas dan uap air dari dalam sel ke lingkungan dan dapat membantu memahami kemampuan adaptasi suatu tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai tahap awal untuk mengetahui karakteristik morfologi dan anatomi daun koleksi *Garcinia* spp. dataran tinggi di Kebun Raya Cibodas (KRC).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Raya Cibodas terhadap sepuluh jenis koleksi *Garcinia* spp. pada bulan Juli-September 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan pengukuran langsung di kebun, pengamatan anatomi di laboratorium, dan studi literatur. Parameter yang diamati adalah karakteristik morfologi daun yaitu tipe bangun daun (*circumsriptio*), morfometri yang meliputi panjang dan lebar lamina serta panjang petiolus, serta arsitektur internal daun yang meliputi *apex polii* (tipe ujung daun), *basis polii* (tipe pangkal daun), dan *margo polii* (tipe tepian daun). Karakteristik anatomi daun yang diamati meliputi tipe stomata, jumlah stomata, jumlah sel epidermis, indeks dan kerapatan stomata. Kerapatan stomata adalah jumlah stomata dibagi luas bidang hitung, dimana luas bidang hitung = $1/4 \pi d^2 = 0,212$, sedangkan indeks stomata adalah jumlah stomata dibagi jumlah stomata dan sel epidermis dalam luasan tertentu. Penghitungan indeks stomata (I) dilakukan dengan menggunakan rumus : $I = [S/(E+S)] \times 100$; dimana S = jumlah stomata dan E = jumlah sel epidermis dalam satuan luas yang sama (Salisbury 1995 dalam Hajar 2011). Pengamatan anatomi daun dilakukan dengan menggunakan mikroskop merek Olympus CX-21 dengan perbesaran total 10x40. Data kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran morfologi daun *Garcinia* spp ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran terhadap sepuluh koleksi *Garcinia* spp. di Kebun Raya Cibodas, terdapat perbedaan pada bentuk bangun daun dan morfometri pada masing-masing jenis

(Tabel 1). Bentuk bangun daun (*circumsriptio*) merupakan bentuk secara keseluruhan dari lamina daun. Bentuk keseluruhan daun yang terlihat dapat langsung disesuaikan tipenya dengan gambar identifikasi dari buku identifikasi tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan, tipe *circumsriptio* pada sepuluh jenis *Garcinia* yang diamati adalah *lanceolate*, *ovate*, *elliptic*, *oblong*, dan *oval*. *Garcinia celebica* merupakan jenis yang memiliki ukuran daun paling besar dibandingkan dengan jenis lainnya dengan panjang lamina $31,56 \pm 1,96$ cm; lebar lamina $13,9 \pm 1,42$ cm; dan panjang petiolus $2,12 \pm 0,18$ cm. Karakter morfologi yang diamati (fenotipe) tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor penting lainnya yang dapat mempengaruhi dan bertanggung jawab terhadap fenotipe adalah gen (genotipe) yang dimiliki oleh suatu individu. Interaksi kompleks antara gen dan lingkungan akan mempengaruhi ekspresi fenotipe pada tingkat sel dan seluruh bagian tanaman (Briggs dan Walter 1984). Informasi mengenai fenotipe dapat diketahui dengan meneliti lebih lanjut struktur penyimpan gen yaitu kromosom. Bagian kromosom yang bertanggung jawab terhadap karakter morfologi daun adalah struktur kromosom. Struktur kromosom bertanggung jawab dalam membatasi proses pembelahan dan perluasan sel, sehingga tidak terlalu lebar atau terlalu kecil (Tsukaya 2005). Selain itu, faktor lingkungan juga mempengaruhi karakteristik morfologi daun. Secara umum, faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi morfologi daun antara lain intensitas cahaya, kualitas cahaya, kelembapan udara, temperatur, ketersediaan nutrien, dan ketersediaan air.

Arsitektur internal daun pada sepuluh jenis *Garcinia* yang diamati hampir sama (Tabel 2). Karakter *basis folii* dan *margo folii* sama pada semua jenis *Garcinia* yang diamati, yaitu memiliki pangkal daun berbentuk *rotundus* (membulat) dan tepian daun *integer* (rata). Adapun *apex polii* (tipe ujung daun) pada ketujuh jenis *Garcinia* memiliki bentuk meruncing, sedangkan ketiga jenis lainnya membulat.

Jumlah stomata dan sel epidermis pada jenis *Garcinia* yang diamati berbeda-beda (Tabel 3). Pengamatan stomata dilakukan pada bagian bawah daun (abaksial). Hal ini dilakukan karena pada tumbuhan darat, stomata lebih banyak terdapat pada epidermis daun bagian bawah. Berdasarkan hasil pengamatan, kerapatan stomata antar jenis *Garcinia* berbeda-beda, berkisar antara 33,02-61,32 stomata/mm². *Garcinia dulcis* dan *G. rostrata* memiliki kerapatan stomata paling tinggi yaitu 61,32 stomata/mm². Dwijoseputro (1978) menyatakan bahwa distribusi stomata sangat berhubungan dengan kecepatan dan intensitas transpirasi pada daun, misalnya letak stomata satu dengan stomata yang lain memiliki jarak tertentu. Dalam batas tertentu, semakin banyak pori stomata maka semakin cepat penguapan yang terjadi. Jika letak stomata tersebut terlalu berdekatan maka penguapan dari pori stomata yang satu akan menghambat penguapan dari pori stomata di dekatnya. Hal ini karena jalan yang ditempuh oleh molekul-molekul air yang melewati pori stomata tersebut tidak lurus, melainkan membelok akibat pengaruh sudut pada sel-sel penutup. Stomata pada *Garcinia* yang diamati berbentuk oval (Gambar 1), dimana pada umumnya,

distribusi stomata pada tanaman darat berbentuk oval. Stomata yang berbentuk oval lebih memudahkan proses pengeluaran air daripada stomata berbentuk bundar. Deretan molekul-molekul air yang dilewatkan akan lebih banyak jika keliling stomata lebih panjang. Adapun hasil pengamatan tipe stomata pada jenis *Garcinia* yang diamati adalah *paracytic* dan *anomocytic*. Tipe stomata *paracytic* ditunjukkan dengan setiap sel penjaga yang bergabung dengan satu atau lebih sel tetangga, dimana sumbu membujurnya sejajar dengan sumbu sel tetangga dan *aperture*.

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa karakter morfologi dan anatomi pada daun *Garcinia* spp. berbeda pada tiap jenis yang diamati. Karakter morfologi

berbeda pada *circumsriptio*, *morfometri*, dan arsitektur internal daun. Tipe bangun daun diantaranya *lanceolate*, *ovate*, *elliptic*, *oblong*, dan *oval*. *Garcinia celebica* merupakan jenis *Garcinia* yang mempunyai ukuran daun paling besar (panjang 31,56±1,96 dan lebar 13,9±1,42). Arsitektur internal daun pada *basis folii* dan *margo folii* pada semua jenis *Garcinia* yang diamati sama, yaitu *rotundus* (membulat) dan *integer* (rata), sedangkan pada *apex folii* yaitu *acuminatus* (meruncing) dan *rounded* (membulat). Kerapatan stomata antarjenis juga berbeda, yaitu berkisar antara 33,02-61,32 stomata/mm². *Garcinia dulcis* dan *G. rostrata* memiliki kerapatan stomata paling tinggi yaitu 61,32 stomata/mm², serta memiliki tipe stomata *paracytic* dan *anomocytic*.

Tabel 1. Hasil pengukuran morfologi daun *Garcinia* spp. di KRC, Jawa Barat

Jenis daun <i>Garcinia</i>	<i>Circumsriptio</i>	Panjang lamina (cm)	Lebar lamina (cm)	Panjang petiolus (cm)
<i>Garcinia beccari</i> Pierre.	<i>Lanceolate</i>	14,04±2,08	5,52±0,23	1,34±0,11
<i>Garcinia burkillii</i> Whitmore.	<i>Ovate</i>	8,80±0,67	5,16±0,54	1,00±0,10
<i>Garcinia celebica</i> L.	<i>Elliptic</i>	31,56±1,96	13,9±1,42	2,12±0,18
<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz.	<i>Oblong</i>	27,78±2,46	14,12±0,43	2,06±0,11
<i>Garcinia havilandii</i> Stapf.	<i>Lanceolate</i>	10,98±0,38	3,90±0,16	0,72±0,08
<i>Garcinia horsfieldiana</i> Pierre.	<i>Lanceolate</i>	11,82±0,89	3,94±0,23	0,82±0,08
<i>Garcinia lateriflora</i> Blume.	<i>Oval</i>	18,36±1,79	9,70±0,49	1,46±0,13
<i>Garcinia latissima</i> Miq.	<i>Ovate</i>	17,90±1,11	7,66±0,98	1,78±0,13
<i>Garcinia mangostana</i> L.	<i>Lanceolate</i>	19,22±1,41	7,36±0,78	1,22±0,08
<i>Garcinia rostrata</i> (Hassk.) Miq.	<i>Lanceolate</i>	10,42±1,44	4,20±0,32	1,42±0,16

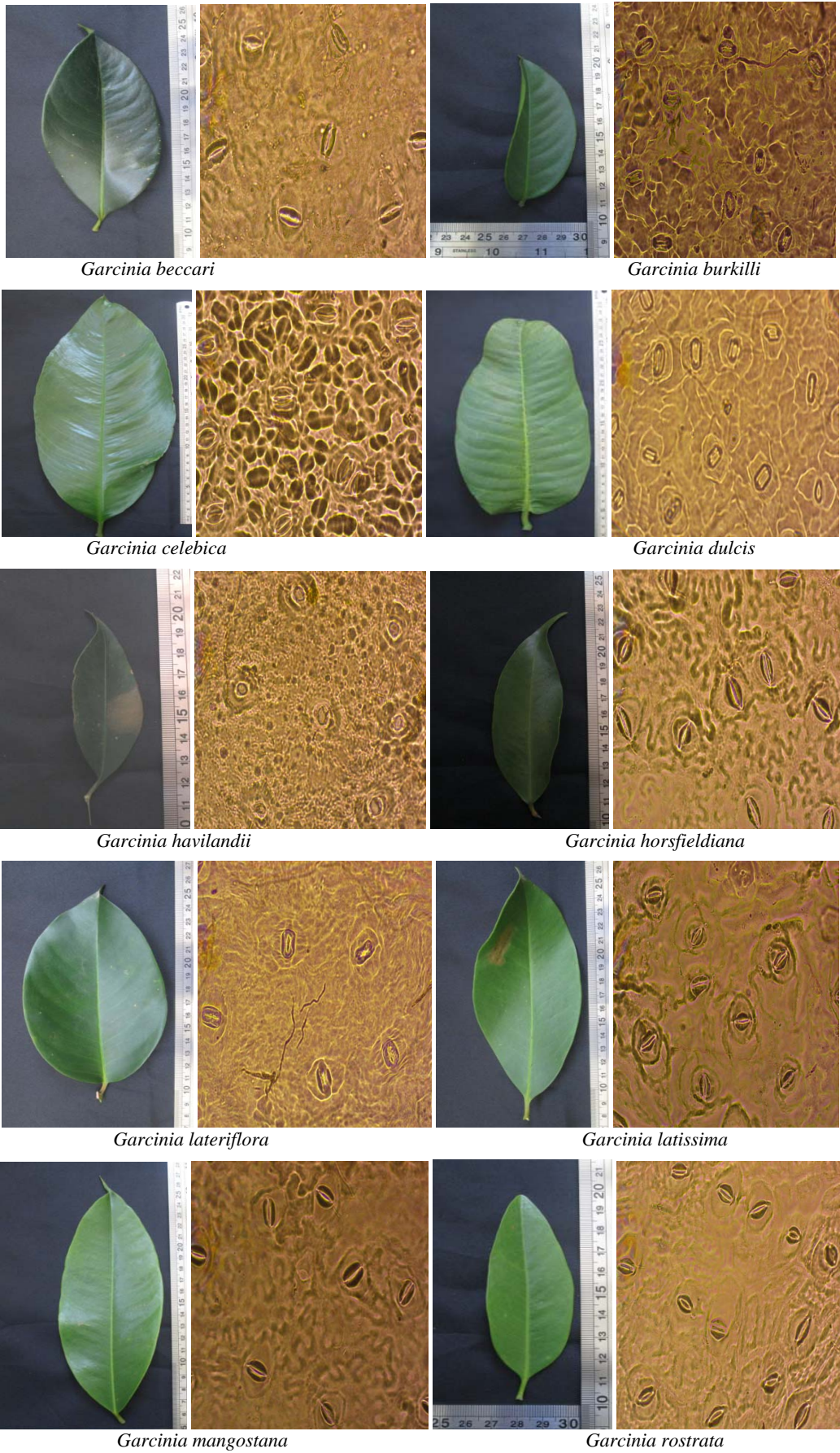
Tabel 2. Hasil pengamatan karakter morfologi daun *Garcinia* spp. di KRC, Jawa Barat

Jenis Daun <i>Garcinia</i>	Karakter morfologi			
	<i>Apex folii</i>	<i>Basis folii</i>	<i>Margo folii</i>	Warna
<i>Garcinia beccari</i> Pierre.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia burkillii</i> Whitmore.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia celebica</i> L.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz.	<i>Rounded</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau muda
<i>Garcinia havilandii</i> Stapf.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia horsfieldiana</i> Pierre.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau muda
<i>Garcinia lateriflora</i> Blume.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia latissima</i> Miq.	<i>Rounded</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau muda
<i>Garcinia mangostana</i> L.	<i>Acuminatus</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau tua
<i>Garcinia rostrata</i> (Hassk.) Miq.	<i>Rounded</i>	<i>Rotundatus</i>	<i>Integer</i>	Hijau kekuningan

Keterangan: *Integer* = rata, *rotundatus* = membulat, *acuminatus* = meruncing, *rounded* = membulat

Tabel 3. Tipe stomata dan karakter anatomi daun *Garcinia* spp. di KRC, Jawa Barat

Jenis daun <i>Garcinia</i>	Tipe stomata	Abaksial daun			Kerapatan (mm ²)
		Jumlah stomata	Jumlah epidermis	Indeks	
<i>Garcinia beccari</i> Pierre.	<i>Paracytic</i>	7	47	12,96	33,02
<i>Garcinia burkillii</i> Whitmore.	<i>Anomocytic</i>	9	54	14,29	42,45
<i>Garcinia celebica</i> L.	<i>Anomocytic</i>	9	62	12,68	42,45
<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz.	<i>Paracytic</i>	13	44	22,81	61,32
<i>Garcinia havilandii</i> Stapf.	<i>Paracytic</i>	7	42	14,29	33,02
<i>Garcinia horsfieldiana</i> Pierre.	<i>Paracytic</i>	10	37	21,28	47,17
<i>Garcinia lateriflora</i> Blume.	<i>Paracytic</i>	8	41	16,33	37,74
<i>Garcinia latissima</i> Miq.	<i>Paracytic</i>	11	33	25,00	51,89
<i>Garcinia mangostana</i> L.	<i>Paracytic</i>	8	30	21,05	37,74
<i>Garcinia rostrata</i> (Hassk.) Miq.	<i>Paracytic</i>	13	36	26,53	61,32



Gambar 1. Morfologi dan anatomi daun *Garcinia* spp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Unit Registrasi Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas atas kerjasamanya dalam perolehan data koleksi tumbuhan *Garcinia* spp. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ujang Rustandi dan Abidin yang telah membantu peneliti selama pengamatan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Briggs D, Walters SM. 1984. Plant variation and evolution. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Chen Y, Yang G, Zhong F et al. 2010. Two new prenylated xanthenes from the bark of (*Garcinia xanthochymus*). Bull Korean Chem Soc 31 (11): 3418-3420.
- Dwijoseputro D. 1978. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia, Jakarta.
- Hajar S. 2011. Studi Variasi Morfologi dan Anatomi Daun serta Jumlah Kromosom *Hibiscus rosa-sinensis* L. di Kampus Universitas Indonesia Depok. [Skripsi]. Universitas Indonesia, Depok.
- Jansen PCM. 1991. Edible fruits and nut. In: Verheij EWM, Coronel RE (eds). Plants Resources of South-East Asia. Pudoc. Higham, Charles, Wageningen.
- Noor NM. 1998. Timber trees: Lesser-known timber. In: Sosef MSM, Hong LT, Prawirohatmodjo S (eds). Plants Resources of South-East Asia. Prosea, Bogor.
- Salisbury FB, Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan. ITB Bandung, Bandung.
- SinDATA KRC. 2017. Sistem informasi data tanaman. sindata.krcibodas.lipi.go.id.
- Stuessy TF. 1991. Plant taxonomy: The systematic evolution of comparative data. Colombia University Press, New York.
- Tsukaya H. 2005. Leaf shape: Genetic control and environmental factors. Int J Dev Biol 49(5-6): 547-555.
- Uji T. 2007. Keanekaragaman, persebaran dan potensi jenis-jenis *Garcinia* di Indonesia. Berk Penel Hayati 12: 129-135.