

VARIASI MORFOLOGI DAN PENGELOMPOKAN KAWISTA (*LIMONIA ACIDISSIMA* L.) DI JAWA DAN KEPULAUAN SUNDA KECIL

Zulfa Nurdiana¹, Nunik S. Ariyanti² & Alex Hartana²

¹Program Pascasarjana, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, 16680, Indonesia

Email: zulfa.diana@gmail.com

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

Zulfa Nurdiana, Nunik S. Ariyanti & Alex Hartana. 2016. Morphological Variation and Clustering of Kawista (*Limonia acidissima* L.) in Java and Lesser Sunda Islands. *Floribunda* 5(4): 144–156. — Kawista (*Limonia acidissima* L.) has rounded, thick and tough skinned, and specific flavor of fruits. Kawista naturally grow and adapt to dry regions in India, Sri Lanka, Myanmar, and Indo-China. This species was introduced, naturalized, and cultivated throughout Southeast Asia including: Myanmar, Thailand, Malaysia, Vietnam, Cambodia, Laos and Indonesia. The purpose of this study was to explore the morphological variation and clustering of kawista in Java and Lesser Sunda Islands. The samples were obtained using exploration method in: Jakarta, Karawang, Rembang, Situbondo, Jembrana, and Bima. Morphological characters of stems, leaves, flowers, fruits, and seeds were use to observe the 29 samples collected. Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average (UPGMA) was used with NTSYS software program 2.11a version to cluster the samples based on the morphological characters. The phenetic analysis resulted kawista sampels clustered into four groups. Identification key for the four kawista groups was constructed.

Keywords: Java, kawista, Lesser Sunda Islands, morphology, phenetic similarity.

Zulfa Nurdiana, Nunik S. Ariyanti & Alex Hartana. 2016. Variasi Morfologi dan Pengelompokan Kawista (*Limonia acidissima* L.) di Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil. *Floribunda* 5(4): 144–156. — Kawista (*Limonia acidissima* L.) memiliki buah berbentuk bulat, berkulit tebal, keras serta beraroma khas. Kawista secara alami tumbuh dan beradaptasi di daerah kering India, Sri Lanka, Myanmar, dan Indo-Cina. Jenis ini juga telah diintroduksi, dinaturalisasi, dan dibudidayakan di Asia Tenggara yang meliputi Myanmar, Thailand, Malaysia, Vietnam, Kamboja, Laos, dan Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi variasi morfologi dan mengelompokkan kawista yang terdapat di pulau Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil. Sampel tanaman kawista diperoleh dengan metode jelajah di Jakarta, Karawang, Rembang, Situbondo, Jembrana, dan Bima. Ciri morfologi batang, daun, bunga, buah, dan biji kawista digunakan untuk mengamati 29 sampel. *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average* (UPGMA) pada program NTSYS versi 2.11a digunakan untuk mengelompokkan sampel kawista berdasarkan ciri morfologi. Analisis fenetik ini menghasilkan empat kelompok sampel kawista. Kunci identifikasi disusun untuk keempat kelompok tersebut.

Kawista (*Limonia acidissima* L.) pertama kali dipublikasikan oleh Linnaeus pada tahun 1763. Kawista merupakan tanaman buah tropis yang termasuk dalam suku jeruk-jerukan (*Rutaceae*). Secara alami jenis ini tumbuh di India, Sri Lanka, Myanmar, dan Indo-Cina. Tanaman ini masuk di Indonesia melalui introduksi dan naturalisasi (Lim 2012) sehingga tersebar di Pulau Sumatera, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara (Jones 1992). Buah beraroma khas ini berbentuk bulat dengan kulit tebal dan keras (Apriyantono & Kumara 2004; Qureshi *et al.* 2010; Poongodi *et al.* 2013). Buah yang telah matang sempurna sering dianggap sebagai buah busuk karena daging

buahnya berwarna cokelat kemerahan dengan biji yang telah berkecambah. Pohon kawista hanya mampu tumbuh pada lokasi dengan ketinggian maksimal 450 m dpl. Jenis ini toleran terhadap kekeringan serta telah beradaptasi dengan baik pada tanah yang kurang subur sehingga banyak tumbuh di daerah pesisir (Sukanto 2000).

Saat ini, buah kawista dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan limun, sirup, madu-mongso, dan dodol oleh masyarakat di kabupaten Rembang dan Karawang. Namun, masyarakat di pulau Bali dan Nusa Tenggara masih mengonsumsi buah kawista secara langsung dengan menambahkan gula pasir dan air. Tanaman kawista

juga digunakan sebagai obat diare dan disentri oleh masyarakat India dan Srilanka (Barry 2008; Panda *et al.* 2013).

Studi tentang kawista di Jawa telah dilakukan namun sampel yang dikumpulkan hanya sebagian dari lokasi persebaran kawista di Jawa serta hanya sedikit membahas tentang variasi morfologinya. Bimantoro (1974) melakukan penelitian terhadap morfologi kawista di desa Raci (Pasuruan, Jawa Timur), sedangkan Nugroho (2012) meneliti kawista di kabupaten Rembang (Jawa Tengah) serta menunjukkan adanya keberagaman morfologi dan anatomi daun kawista di daerah tersebut. Pada penelitian ini, wilayah eksplorasi diperluas ke seluruh kawasan persebaran kawista di Pulau Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil. Penelitian ini dilakukan untuk melihat variasi morfologi kawista dan pengelompokannya berdasarkan ciri morfologi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014 hingga Januari 2015. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah (Rugayah dkk. 2004) di daerah pesisir dengan ketinggian lokasi 0–150 m dpl di Jakarta, Karawang, Rembang, dan Situbondo (Jawa); Jembrana (Bali); dan Bima (NTB) (Gambar 1). Pohon kawista yang dijumpai di lokasi penelitian dan mewakili variasi morfologi dikoleksi dan dibuat herbarium. Cara pengkoleksian sampel mengikuti petunjuk dari van Steenis (1950) dan Kartawinata (1977), pembuatan herbarium mengikuti metode Djarwaningsih dkk. (2002). Data lapangan yang dicatat meliputi nama kolektor, nomor koleksi, tanggal koleksi, nama ilmiah, lokasi, habitat, ekologi, habitus, catatan lapangan (bau, rasa, warna), nama lokal, dan penggunaan.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel kawista di Pulau Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara Barat.

Ciri morfologi yang diamati berjumlah 50 (Tabel 1). Variasi morfologi yang ditemukan disajikan secara deskriptif. Terminologi yang digunakan mengikuti Rifai & Puryadi (2008). Data sifat-sifat kualitatif maupun kuantitatif ciri morfologi yang diamati ditransformasi menjadi data skor biner dan membentuk matriks data dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Matriks data digunakan untuk analisis pengelompokan sampel berdasarkan SAHN (*Sequential Agglomerative Hierarchy and Nested Clustering*) menggunakan

metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Using Average*) dengan program NTSYS (*Numerical Taxonomy and Multivariate System*) versi 2.11a (Rohlf 1998). Analisis tersebut menggunakan SIMQUAL (*Similarity for Quantitative Data*) dengan koefisien SM (*Simple Matching*) untuk menunjukkan tingkat kemiripan sampel dalam kelompok. Kunci identifikasi disusun untuk mengenali masing-masing kelompok yang didapatkan.

Tabel 1. Daftar ciri dan sifat ciri yang digunakan untuk mengamati variasi morfologi kawista

No	Ciri Morfologi	Sifat ciri morfologi
1	Bentuk tajuk	menjorong, (2) membulat
2	Warna batang	abu-abu kecokelatan (2) hitam keabuan
3	Bentuk duri*	pangkal melebar, (2) pangkal tidak melebar
4	Panjang duri*	0,9–2 cm, (2) 2,2–4,1 cm
5	Jarak antar duri*	1–2,7 cm, (2) 3–5 cm
6	Jarak antar nodus	0,8–2,8 cm, (2) 3–5 cm
7	Panjang tangkai daun	0,4–2 cm, (2) 2,5–4,7 cm
8	Panjang rakis daun	≤ 3 cm, (2) ≥ 3,5 cm
9	Rasio panjang tangkai dan rakis daun	≤ 1:2,8, (2) ≥ 1:3
10	Diameter tangkai daun	≤ 0,1 cm, (2) ≥ 0,2 cm
11	Jumlah anak daun	5 dan 7 lembar, (2) ≥ 8–13 lembar
12	Bentuk lembaran anak daun	Membundar telur sungsang, (2) membundar telur sungsang-memanjang
13	Panjang anak daun	≤ 1,8 cm, (2) ≥ 2 cm
14	Lebar anak daun	≤ 0,7 cm, (2) ≥ 1,3 cm
15	Rasio panjang dan lebar anak daun	≤ 1,9:1 (2) ≥ 2:1
16	Jumlah tulang daun	≤ 4 pasang, (2) ≥ 5 pasang
17	Jarak antar ruas tulang daun	≤ 0,8 cm, (2) ≥ 1 cm
18	Ujung daun	Tumpul, (2) tumpul-terbelah
19	Pangkal daun	Tumpul, (2) meruncing, (3) tumpul-meruncing, (4) tumpul-melancip, (5) tumpul-meruncing-melancip
20	Bentuk sayap rakis daun	Melebar pada bagian ujung, (2) memita
21	Warna daun muda	Hijau muda, (2) hijau kemerahan
22	Letak bunga	Di ujung, (2) di ketiak, (3) di ujung dan di ketiak
23	Kelamin bunga	Jantan, (2) jantan dan hermaphrodit
24	Jumlah bunga dalam setiap malai	2–5, (2) 6–15
25	Panjang ibu tangkai bunga	0,1–0,8 cm, (2) 1–1,5 cm
26	Panjang gantilan/pedisel	0,4–0,6 cm, (2) 0,8–1 cm
27	Warna kelopak bunga	Hijau kemerahan, (2) merah
28	Warna mahkota bunga	Kuning kehijauan, sedikit merah diujung, (2) kuning pucat sedikit merah di ujung
29	Panjang daun mahkota bunga	0,4–0,6 cm, (2) 0,7–1 cm
30	Lebar daun mahkota bunga	0,2–0,4 cm, (2) 0,5–1 cm

Tabel 1. (Lanjutan)

No	Ciri Morfologi	Sifat ciri morfologi
31	Panjang putik**	$\leq 0,9$ cm, (2) ≥ 1 cm
32	Diameter ovarium**	$\leq 0,5$ cm, (2) 0,6 cm
33	Warna kepala sari	Kuning kemerahan, (2) merah
34	Jumlah benang sari	7–9, (2) 10–13
35	Panjang kepala sari	$\leq 0,4$ cm, (2) $\geq 0,5$ cm
36	Panjang tangkai sari	$\leq 0,3$ cm, (2) $\geq 0,4$ cm
37	Berat buah	≤ 270 gr, (2) ≥ 300 gr
38	Diameter buah	5–6 cm, (2) 7–12 cm
39	Warna kulit buah	Cokelat keabuan, (2) abu-abu kehijauan
40	Panjang tangkai buah	0,1–2 cm, (2) 2,5–5 cm
41	Diameter tangkai buah	0,5–0,8 cm, (2) 1–2,5 cm
42	Ketebalan kulit buah	$\leq 0,3$ cm, (2) $\geq 0,4$ cm
43	Warna daging buah	Cokelat kemerahan, (2) cokelat muda-cokelat tua
44	Daging buah	Berair, (2) kering
45	Rasa buah masak	Manis, (2) asam
46	Bentuk biji	Membundar telur, (2) semi mentulang baji
47	Warna biji	Krem, (2) cokelat muda, (3) kuning kecokelatan, (4) putih kecokelatan
48	Panjang kecambah***	0,4–0,9 cm, (2) 1–2,5 cm
49	Panjang biji	$\leq 0,5$ cm, (2) 0,6–0,7 cm
50	Diameter biji	$\leq 0,5$ cm, (2) $\geq 0,6$ cm

Keterangan:

- * = pengamatan dilakukan pada pohon yang masih muda, pada pohon yang sudah tua duri telah tereduksi
 ** = pengamatan hanya dilakukan pada bunga hermaprodit
 *** = pengamatan dilakukan pada biji masih berada dalam daging buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplorasi kawista dari berbagai daerah di Pulau Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil menghasilkan 29 koleksi sampel (Tabel 2). Sebagian besar kawista dikoleksi dari lahan di pekarangan rumah, dan sebagian kecil di tepi jalan, tepi tambak dan kebun. Kawista di tepi jalan, tepi tambak dan pekarangan rumah hanya dijumpai 1–3 pohon saja, sedangkan di kebun dijumpai 3–6 pohon. Kawista

berhabitat di lahan kering dengan kondisi tumbuh bersama tanaman yang lain. Pohon kawista yang digunakan sebagai sampel dijumpai pada ketinggian lokasi relatif sama antara 0–150 m dpl. Pemilik pohon mengaku tidak mengetahui secara pasti umur pohon kawista yang dimilikinya dan metode penanamannya, kecuali sampel pohon kawista dari Desa Telagasari Karawang diketahui berumur 40 tahun.

Tabel 2. Koleksi sampel kawista hasil eksplorasi dari berbagai lokasi di Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil

No	Nama Sampel	Nama Daerah	No. Koleksi	Lokasi	Habitat	Ketinggian tempat
1	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Jkt1	TMII, Jakarta Timur	Pekarangan rumah	70 m dpl
2	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Tlgs1	Desa Telagasari, Kec. Telagasari, Kab. Karawang	Tepi jalan raya	32 m dpl
3	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Tmpr1	Kec. Tempuran, Kab. Karawang	Pekarangan rumah	9 m dpl
4	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm1	Desa Soditan, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	43 m dpl
5	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm2	Ds. Dorokandang, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	31 m dpl
6	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm3	Desa Tulis, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	51 m dpl
7	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm4	Desa Jolotundo, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	52 m dpl
8	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm5	Desa Binangun, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	48 m dpl
9	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Lsm6	Desa Tasiksono, Kec. Lasem, Kab. Rembang	Tepi Tambak	28 m dpl
10	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Pcr1	Desa Pohlandak, Kec. Pancur, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	48 m dpl
11	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Pcr2	Desa Jeruk, Kec. Pancur, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	47 m dpl
12	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Pcr3	Desa Gedangan, Kec. Pancur, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	34 m dpl
13	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Pcr4	Desa Gedangan, Kec. Pancur, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	45 m dpl
14	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Slk1	Desa Leran, Kec. Sluke, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	45 m dpl
15	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Pmt1	Desa Pamotan, Kec. Pamotan, Kab. Rembang	Pekarangan rumah	50 m dpl
16	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Rbg1	Desa Tireman, Kec. Rembang, Kab. Rembang	Tepi jalan raya	20 m dpl
17	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Rbg2	Desa Tireman, Kec. Rembang, Kab. Rembang	Tepi jalan Raya	42 m dpl
18	<i>L. acidissima</i>	Kawis	Rbg3	Desa Tireman, Kec. Rembang, Kab. Rembang	Tepi jalan raya	26 m dpl
19	<i>L. acidissima</i>	Karabista	Jngkr1	Desa Jangkar, Kec. Jangkar, Kab. Situbondo	Pekarangan rumah	15 m dpl
20	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly1	Desa Manistutu, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Pekarangan rumah	150 m dpl
21	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly2	Desa Manistutu, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Kebun	135 m dpl

Tabel 3. (Lanjutan)

No	Nama sampel	Nama daerah	Nomor koleksi	Lokasi	Habitat	Ketinggian tempat
22	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly3	Desa Manistutu, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Pekarangan rumah	86 m dpl
23	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly4	Desa Tukadaya, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Kebun	107 m dpl
24	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly5	Desa Tukadaya, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Kebun	116 m dpl
25	<i>L. acidissima</i>	Kuwiste	Mly6	Desa Tukadaya, Kec. Melaya, Kab. Jembrana	Kebun	32 m dpl
26	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Ask1	Desa Melayu, Kec. Asakota, Kab. Bima	Pekarangan rumah	40 m dpl
27	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Ask2	Desa Melayu, Kec. Asakota, Kab. Bima	Pekarangan rumah	38 m dpl
28	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Ask3	Desa Melayu, Kec. Asakota, Kab. Bima	Pekarangan rumah	36 m dpl
29	<i>L. acidissima</i>	Kawista	Ask4	Desa Melayu, Kec. Asakota, Kab. Bima	Pekarangan rumah	37 m dpl

Variasi Morfologi Kawista

Sampel tanaman kawista bervariasi pada ciri bentuk tajuk, warna batang, jumlah lembaran anak daun, ujung anak daun, pangkal anak daun, bentuk sayap rakis daun, warna daun muda, letak bunga, kelamin bunga, warna kelopak bunga, warna mahkota bunga, warna kepala sari, warna kulit

buah, warna daging buah, daging serta rasa buah masak, dan bentuk biji.

Bentuk Tajuk. Tajuk kawista tersusun atas percabangan simpodial. Terdapat variasi pada ciri bentuk tajuk menjorong dan membulat (Gambar 2).



Gambar 2. Ciri morfologi tajuk kawista A. menjorong, B. membulat.

Batang. Kawista memiliki perawakan pohon, arah tumbuh tegak dengan ketinggian mencapai 12 m, percabangan simpodial. Batang kawista memiliki kulit kasar dan pecah-pecah, warna kulit batang bervariasi yaitu abu-abu ke-

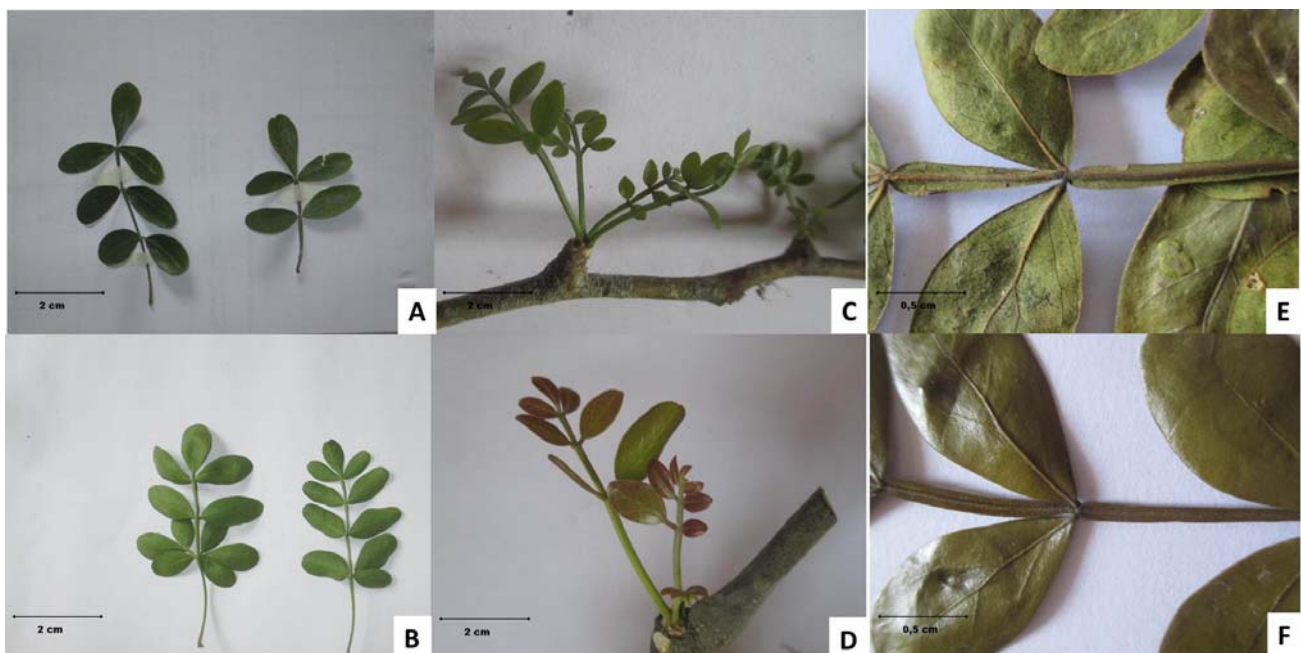
cokelatan dan hitam keabuan (Gambar 3). Pada batang pohon kawista yang masih muda terdapat duri dengan pangkal melebar dan pangkal tidak melebar, panjang duri 1–4,1 cm, namun pada batang pohon yang sudah tua duri telah tereduksi.



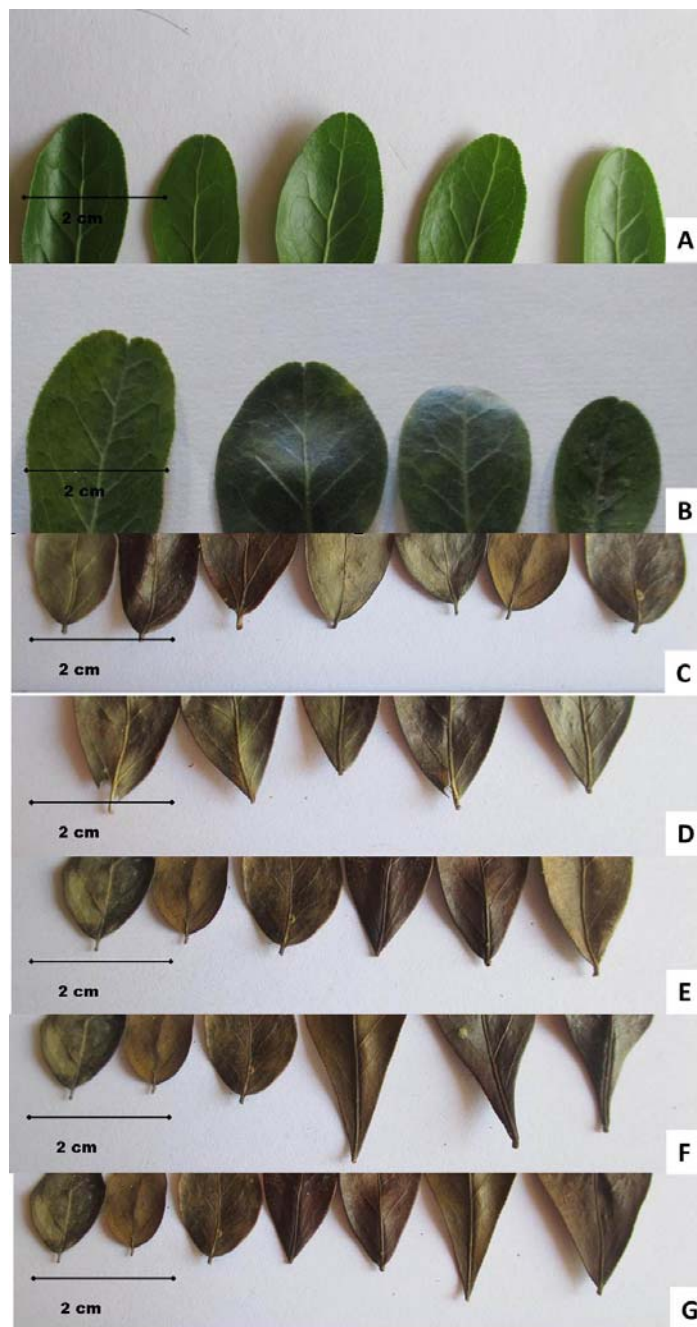
Gambar 3. Variasi morfologi warna kulit batang kawista A. abu-abu kecokelatan, B. hitam keabuan.

Daun. Daun kawista tersusun tersebar spiral pada ranting, merupakan daun majemuk berbatas, menyirip tunggal ganjil biasanya anak daun berjumlah ganjil 5 atau 7, jarang 3, 9, 11, atau 13. Namun sering dijumpai daun tambahan pada bagian pangkal daun majemuk sehingga diperoleh anak daun berjumlah genap, 6, 8, 10, atau 12. Rakis daun bersayap melebar pada bagian ujung atau

memita (Gambar 4). Lembaran anak daun berbentuk membulat telur sungsang dengan variasi ciri morfologi warna daun muda (hijau muda, hijau kemerahan) (Gambar 4), ujung anak daun (tumpul, tumpul-terbelah) serta pangkal anak daun (tumpul, meruncing, tumpul-meruncing, tumpul-melancip, tumpul-meruncing-melancip) (Gambar 5).



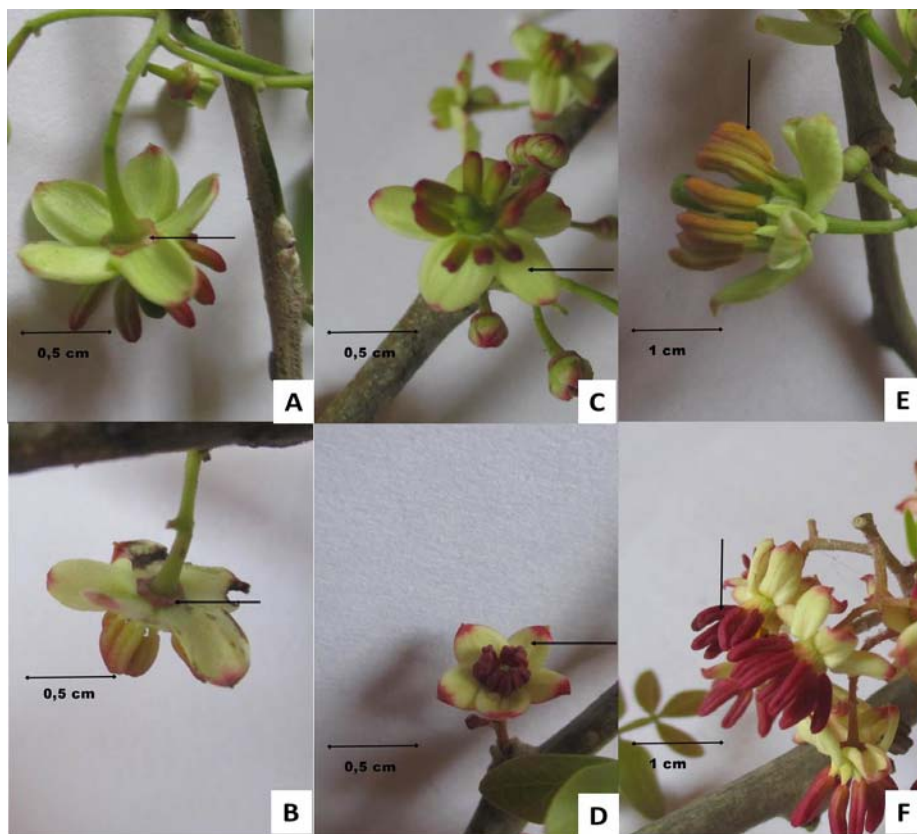
Gambar 4. Variasi morfologi daun majemuk kawista A. anak daun berjumlah 5 dan 7 lembar; B. anak daun berjumlah 10 dan 11 lembar; C. daun muda berwarna hijau muda; D. daun muda hijau kemerahan; E. rakis bersayap melebar; F. rakis bersayap memita.



Gambar 5. Variasi morfologi lembaran anak daun kawista A. ujung anak daun menumpul; B. ujung anak daun tumpul-terbelah; C. pangkal anak daun tumpul; D. pangkal anak daun meruncing; E. pangkal anak daun tumpul-meruncing; F. pangkal anak daun tumpul-melancip; G. pangkal anak daun tumpul-meruncing-melancip.

Bunga. Merupakan bunga malai, terletak di ujung ranting atau ketiak daun. Setiap malai tersusun atas bunga jantan dan hermaphrodit atau jantan saja. Kelopak bunga berjumlah 5, berbentuk membulat telur dan berujung runcing dengan variasi warna kelopak bunga yakni hijau kemerahan dan merah (Gambar 6). Mahkota bunga *ciliolate*, berjumlah 5 dengan variasi warna mahkota

bunga yaitu kuning kehijauan dengan sedikit merah di ujung dan kuning pucat dengan sedikit merah di ujung (Gambar 6). Panjang putik 0,7–1 cm, diameter ovarium 0,4–0,6 cm. Benang sari bertangkai pendek 0,3 cm, berjumlah 8–12, kepala sari memanjang dengan variasi warna kepala sari yaitu kuning kemerahan dan merah (Gambar 6), panjang kepala sari 0,4–0,5 cm.



Gambar 6. Variasi morfologi bunga kawista A. kelopak berwarna hijau kemerahan; B. kelopak berwarna merah; C. mahkota berwarna kuning kehijauan dengan sedikit merah di ujung; D. mahkota berwarna kuning pucat dengan sedikit merah di ujung; E. kepala sari berwarna kuning kemerahan; F. kepala sari berwarna merah.

Buah. Buah *berry* berbentuk bulat, diameter antara 6–10 cm. Kulit buah kasar, keras seperti kayu dan tebalnya 2,5–4 mm. Warna kulit buah coklat keabuan, dan abu-abu kehijauan (Gambar 7), warna daging buah coklat kemerahan dan coklat muda-tua (Gambar 7). Daging buah yang berwarna coklat kemerahan memiliki daging buah yang lebih cenderung berair dan rasa yang manis

sedangkan daging buah yang berwarna coklat muda-cokelat tua memiliki daging buah yang cenderung lebih kering dan rasa yang asam. Biji berbentuk bulat telur dan semi mentulang baji (Gambar 7), berjumlah banyak dan menyebar pada daging buah, tebal 2 mm, lebar 4 mm, dan panjang 8 mm, kulit biji berserabut berwarna coklat muda, kuning kecokelatan, dan krem.



Gambar 7. Variasi morfologi buah kawista A. warna kulit buah coklat keabuan; B. warna kulit buah abu-abu kehijauan; C. warna daging buah coklat kemerahan dengan rasa manis.

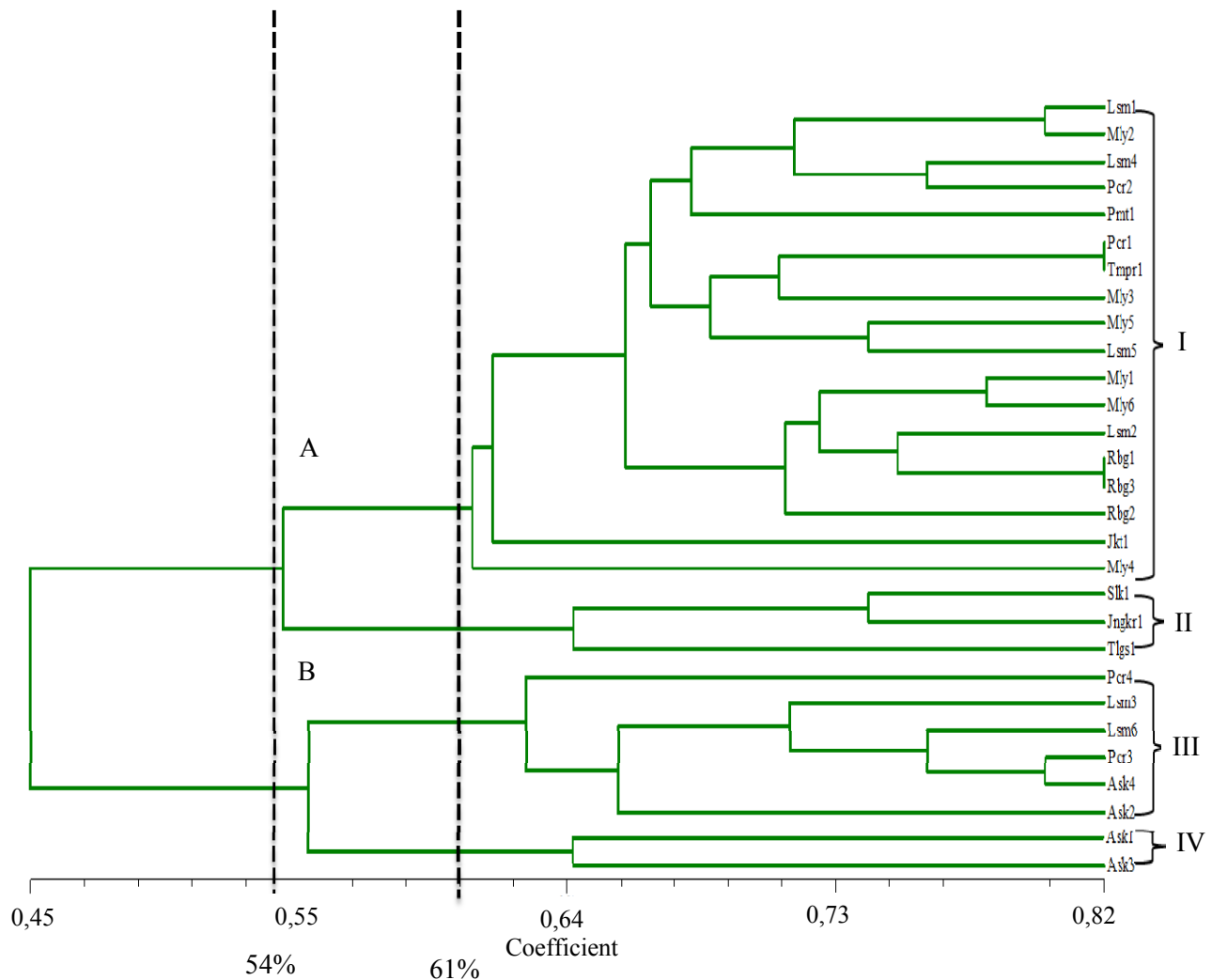


Gambar 7 (Lanjutan). Variasi morfologi buah kawista D. warna daging buah coklat muda-cokelat tua dengan rasa asam; E. bentuk biji membuldar telur; F. bentuk biji semi mentulang biji.

Pengelompokan Kawista Berdasarkan Ciri Morfologi

Sebanyak 29 sampel kawista diamati berdasarkan 50 ciri morfologi yang kemudian dianalisis

dengan metode UPGMA sehingga dihasilkan dendogram yang menunjukkan pengelompokan sampel kawista ke dalam empat kelompok (Gambar 8).



Gambar 8. Dendogram dari 29 nomor koleksi kawista menggunakan pengelompokan UPGMA berdasarkan 50 ciri morfologi.

Seluruh sampel mengelompok pada kemiripan morfologi 46%. Pada koefisien kemiripan 54% sampel kawista terbagi atas dua kelompok utama (A dan B). Kelompok utama A yang berjumlah 21 sampel kawista merupakan kelompok kawista berbuah manis, memiliki ciri bersama yakni warna daun muda hijau muda, warna kelopak bunga hijau kemerahan, warna mahkota bunga kuning kehijauan dengan sedikit merah di ujung, warna kepala sari kuning kemerahan, warna kulit buah cokelat keabuan, warna daging buah cokelat kemerahan, daging buah berair, dan rasa buah masak manis.

Kelompok utama B yang berjumlah 8 sampel merupakan kelompok kawista berbuah asam, memiliki ciri bersama yaitu warna daun muda hijau kemerahan, warna kelopak bunga merah, warna mahkota bunga kuning pucat dengan sedikit merah di ujung, warna kepala sari merah, warna kulit buah abu-abu kehijauan, warna daging buah cokelat muda-cokelat tua, daging buah kering, dan rasa buah masak sedikit asam.

Kelompok utama A pada koefisien kemiripan 61% terpisah menjadi kelompok I dan II. Kelompok I beranggotakan 18 sampel yang berasal dari Jakarta (Jkt1), kabupaten Karawang (Tmpr1), Rembang (Lsm1, Pcr1, Lsm5, Pmt1, Lsm2, Lsm4, Rbg1, Rbg3, Rbg2, Pcr2), serta Jembrana (Mly1, Mly2, Mly3, Mly4, Mly5, dan Mly6). Kelompok II beranggotakan 3 sampel yang berasal dari kabupaten Karawang (Tlgs1), Rembang (Slk1), serta Situbondo (Jngkr1).

Kelompok utama B terbagi menjadi kelompok III dan IV pada koefisien kemiripan 61%. Kelompok III beranggotakan 6 sampel yang berasal dari kabupaten Rembang (Lsm6, Pcr3, Lsm3, Pcr4) serta Bima (Ask4 dan Ask2). Kelompok IV beranggotakan 2 sampel yang berasal dari kabupaten Bima (Ask1 dan Ask3).

Empat kelompok sampel yang dihasilkan (kelompok I sampai IV) menunjukkan kemiripan morfologi yang tidak berkaitan dengan lokasi asal. Koleksi asal Pulau Jawa tersebar di semua kelompok, kecuali kelompok IV. Koleksi asal Pulau Bali hanya tersebar di kelompok I. Koleksi asal Pulau Nusa Tenggara Barat tersebar di kelompok III dan IV. Kelompok I meliputi koleksi kawista yang berasal dari Pulau Jawa dan Bali (Jakarta, Karawang, Rembang, dan Jembrana). Kelompok II meliputi koleksi kawista yang hanya berasal dari Pulau Jawa (Karawang, Rembang, dan Situbondo). Kelompok III meliputi koleksi kawista yang berasal dari Pulau Jawa dan Nusa Tenggara Barat (Rembang dan Bima). Kelompok IV meliputi koleksi kawista yang hanya berasal dari Pulau Nusa

Tenggara Barat (Bima).

Deskripsi Kelompok Kawista di Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil

Kelompok I memiliki ciri batang abu-abu kecokelatan; daun muda hijau muda, anak daun berjumlah 8, 10, dan 12 lembar; kelopak bunga hijau kemerahan; mahkota kuning kehijauan dengan sedikit merah di ujung, kepala sari kuning kemerahan, bunga jantan; kulit buah cokelat keabuan, daging buah cokelat kemerahan, berair dan manis.

Habitat. Pekarangan rumah, tepi jalan raya, dan kebun. Ketinggian 9–150 m dpl.

Persebaran. Jakarta, Kabupaten Karawang, Rembang dan Jembrana.

Daftar sampel yang diamati. Jkt1, Tmpr1, Rbg1, Rbg2, Rbg3, Lsm1, Lsm2, Lsm4, Lsm5, Pcr1, Pcr2, Pmt1, Mly1, Mly2, Mly3, Mly4, Mly5, Mly6.

Kelompok II memiliki ciri batang hitam keabuan; daun muda hijau muda, anak daun berjumlah 5 dan 7 lembar; kelopak bunga hijau kemerahan; mahkota kuning kehijauan dengan sedikit merah di ujung, kepala sari kuning kemerahan, bunga jantan -hermaprodit; kulit buah cokelat keabuan, daging buah cokelat kemerahan, berair dan manis.

Habitat. Pekarangan rumah dan tepi jalan raya. Ketinggian 15–45 m dpl.

Persebaran. Kabupaten Karawang, Rembang, dan Situbondo.

Daftar sampel yang diamati. Tlgs1, Slk1, Jngkr1.

Kelompok III memiliki ciri bentuk tajuk menjorong; batang abu-abu kecokelatan; anak daun berjumlah 10 dan 11 lembar, sayap rakis daun melebar pada bagian ujung, daun muda hijau kemerahan; kelopak bunga merah; mahkota kuning pucat dengan sedikit merah di ujung, kepala sari merah; kulit buah abu-abu kehijauan, daging cokelat muda-cokelat tua, kering dan asam.

Habitat. Pekarangan rumah dan tepi tambak. Ketinggian 28–51 m dpl.

Persebaran. Kabupaten Rembang dan Bima.

Daftar sampel yang diamati. Lsm3, Lsm6, Pcr3, Pcr4, Ask2, Ask4.

Kelompok IV memiliki ciri bentuk tajuk membulat; batang hitam keabuan; anak daun berjumlah 5 dan 7 lembar, sayap rakis daun memita, daun muda hijau kemerahan; kelopak bunga merah; mahkota kuning pucat dengan sedikit merah di ujung, kepala sari merah; kulit buah abu-abu kehijauan, daging cokelat muda-cokelat tua, kering dan asam.

Habitat. Pekarangan rumah. Ketinggian 36–40 m dpl.
Persebaran. Kabupaten Bima.

Daftar sampel yang diamati. Ask1 dan Ask3.

Kunci identifikasi kelompok kawista

- 1 a. daun muda hijau muda, kepala sari kuning kemerahan, daging coklat kemerahan, manis..... 2
- b. daun muda hijau kemerahan, kepala sari merah, daging coklat muda-cokelat tua, asam..... 3
2. a. batang abu-abu kecokelatan, variasi jumlah anak daun $\geq 8-13$ lembar Kelompok I
- b. batang hitam keabuan, variasi jumlah anak daun hanya 5 dan 7 lembar..... Kelompok II
3. a. tajuk menjorong, batang abu-abu kecokelatan, variasi jumlah anak daun $\geq 8-13$ lembar, sayap rakis daun melebar pada bagian ujungKelompok III
- b. tajuk membulat, batang hitam keabuan, variasi jumlah anak daun hanya 5 dan 7 lembar, sayap rakis daun memita Kelompok IV

Di beberapa negara yang sudah maju pertaniannya, batang kawista digunakan sebagai batang bawah (*rootstock*) untuk keperluan okulasi (Bimantoro 1974). Kayu pohon kawista yang keras sangat baik dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Lembaran daun kawista dapat dimanfaatkan sebagai obat batuk dengan cara diseduh menggunakan air hangat seperti yang telah dilakukan masyarakat di Kabupaten Karawang. Pada umumnya pohon kawista berbunga pada bulan Februari atau Maret (Jones 1992) yang sebelumnya ditandai dengan gugurnya daun terlebih dahulu. Sedangkan pada bulan Oktober atau November kawista berbuah (Jones 1992). Dewasa ini waktu berbunga dan berbuah kawista menjadi tidak seragam, hal tersebut disebabkan oleh musim yang tidak menentu. Saat ini aroma khas yang dimiliki buah kawista digunakan sebagai sumber flavor pada berbagai produk makanan (Apriyantono & Kumara 2004). Buah kawista yang masih muda dengan rasa yang sepet sering digunakan sebagai campuran bumbu rujak oleh masyarakat Jawa namun bukan sebagai bahan utama melainkan sebagai pengganti pisang batu atau pisang klutuk. Sedangkan buah kawista yang telah masak digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan limun, sirup, madumongso, dan dodol.

SIMPULAN

Variasi ciri morfologi kawista meliputi bentuk tajuk, warna batang, warna daun muda, bentuk sayap rakis daun, jumlah lembaran anak daun, ujung anak daun, pangkal anak daun, warna kelopak bunga, warna mahkota bunga, warna kepala sari, warna kulit buah, warna daging buah, daging buah, rasa buah masak, dan bentuk biji. Berdasarkan ciri morfologi sampel kawista terbagi menjadi 4 kelompok dengan koefisien kemiripan

46–82%. Kelompok I dan II merupakan kelompok buah manis sedangkan kelompok III dan IV merupakan kelompok buah asam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia dalam program Beasiswa Pendidikan Indonesia tahun 2013 yang telah mendanai studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A & Kumara B. 2004. Identifikasi character impact odorants buah kawista (*Feronia limonia*). *J. Teknol. Indust. Pangan*. 17(1): 35–46.
- Barry IN. 2008. *A Value chain analysis for the Sri Lankan beli and woodapple subsectors: Research Report No. 4*. Sri Lanka (LK): The International Center for Underutilised Crops (ICUC).
- Bimantoro RR. 1974. Kawista. *Buletin Kebun Raya*. 1(4): 1–9.
- Djarwaningsih T, Sunarti S & Kramadibrata K. 2002. *Panduan pengolahan dan pengelolaan material herbarium serta pengendalian hama terpadu di herbarium bogoriense*. Bogor (ID): Herbarium Bogoriense Puslit Biologi LIPI.
- Jones DT. 1992. *Limonia acidissima L*. In: Verheij EMW & Coronel RE (eds.). *Plant Resources of South-East Asia No. 2. Edible Fruits and Nuts*. Bogor (ID): Prosea. P: 190–191.
- Kartawinata K. 1977. Beberapa catatan tentang cara-cara pembuatan dan pengawetan herbarium. *Frontir* 7: 51–59.

- Lim TK. 2012. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*. Volume ke-4. Kuala Lumpur (MLY): Springer Science+Business Media BV. P: 884–889.
- Nugroho IA. 2012. Keragaman Morfologi dan Anatomi Kawista (*Limonia acidissima* L.) di Kabupaten Rembang [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Panda N, Patro VJ, Jena BK & Panda PK. 2013. Evaluation of phytochemical and antimicrobial activity of ethanolic extract of *Limonia acidissima* L. leaves. *Int. J. Herbal Medicine*. 1(1): 21–26.
- Poongodi VT, Punitha K & Banupriya L. 2013. Drying characteristics and quality evaluation of wood apple (*Limonia acidissima* L.) fruit pulp powder. *Int. J. Cur. Tr. Res.* 2 (1): 147–150.
- Qureshi AA, Eswar KK & Shaista O. 2010. *Feronia limonia* – a path less travelled. *Int. J. Res. Ayurveda Phar.* 1(1): 98–106.
- Rifai MA & Puryadi D. 2008. *Glosarium Biologi*. Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Rohlf FJ. 1998. NTSys-pc. *Numerical taxonomy and multivariate analysis system*. Version 2.11a. New York (US): Exester Software.
- Rugayah, Retnowati A, Windadri FI & Hidayat A. 2004. Pengumpulan data taksonomi. *Dalam: Rugayah, Widjaja EA & Praptiwi (eds.). Pedoman pengumpulan data keanekaragaman flora*. Bogor (ID): Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor-Indonesia.
- Sukamto LA. 2000. Kultur biji kupas dan tanpa kupas kawista secara *in vitro*. *Prosiding Seminar Nasional III. Pengembangan Lahan Kering*; Bandar Lampung, 3–4 Oktober 2000. Bandar Lampung (ID): Universitas Lampung. Hlm: 160–163.
- Van Steenis CGGJ. 1950. The technique of plant collecting and preservation in the tropic. *Flora Malesiana* I, 1: xIvIxix.