

# KERAGAMAN KAWISTA (*Limonia acidissima* L) DI KABUPATEN REMBANG

Irwanto Adhi Nugroho, Dorly, dan Alex Hartana

Departemen Biologi, FMIPA IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680  
ahartana@indo.net.id/a-hartana@ipb.ac.id

## Abstrak

Kawista atau Kawis (*Limonia acidissima* L) merupakan buah yang kurang dikenal, tetapi di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, kawista merupakan bahan untuk membuat produk unggulan kota Rembang, berupa sirup kawista yang aromanya serupa *cola*. Pohon kawista di Rembang cukup banyak, tetapi populasinya mulai berkurang karena perbanyak ditanam dari biji yang memerlukan 15 tahun sampai berbuah, sehingga orang kurang tertarik berkebun kawista atau meremajakannya. Keragaman kawista di daerah ini perlu diteliti dan dilaporkan sebelum menjadi langka. Penelitian ini bertujuan melihat keragaman kawista di Kabupaten Rembang, yang mempunyai 5 kecamatan dengan jumlah pohon kawista sekitar 1000 pohon. Contoh pohon yang diamati diambil secara acak dan proposional sesuai banyaknya pohon kawista di tiap kecamatan. Morfologi tanaman yang diukur berupa panjang dan lebar daun, warna daun, tinggi dan diameter buah, warna buah, dan warna batang. Data pengamatan morfologi, anatomi, dan keduanya dianalisis menggunakan NTSYS versi 2.1, dan hubungan antar contoh pohon kawista dari 5 kecamatan di Kabupaten Rembang dikelompokkan berdasarkan dendrogram kemiripan. Berdasarkan morfologi daun, buah, dan warna batang, pohon kawista dari 5 kecamatan di Kabupaten Rembang tidak semuanya mempunyai kemiripan 100% dan cukup beragam, walaupun beberapa pohon sangat mirip, tetapi tidak semuanya berada di kecamatan yang sama. Keragaman pohon kawista masih cukup besar bila hanya anatomi daun dipakai sebagai ciri pembeda, dan bila anatomi dan morfologi dipakai sebagai pembeda maka tidak ada yang mempunyai kemiripan 75 % antar pohon kawista baik di kecamatan yang sama maupun yang berbeda dalam Kabupaten Rembang.

Kata kunci: Kawista, *Limonia acidissima*, kemiripan, keragaman, Rembang

## PENDAHULUAN

Kawista (*Limonia acidissima* L) merupakan kerabat dekat maja dan termasuk suku jeruk-jerukan (Rutaceae). Tanaman ini tumbuh alami di daerah kering di India, Sri Lanka, Myanmar, Indocina, Malaysia, dan Indonesia. Di Indonesia, tanaman ini tumbuh di daerah pantai di Sumatera, Jawa, Madura, Bali, dan Nusa Tenggara Barat (Jones 1992).

Kawista termasuk tanaman buah langka yang jarang dikenal orang. Kawista lebih cocok tumbuh di daerah yang beriklim monsun atau tropika kering pada ketinggian sampai 450 mdpl. Tanaman ini banyak tumbuh di daerah pantai dan toleran terhadap kekeringan serta telah beradaptasi baik pada tanah yang kurang subur (Sukanto 2000). Sifat toleran kering dari tanaman ini menyebabkan tanaman dapat digunakan sebagai batang bawah tanaman jeruk, sehingga dapat menyebabkan jeruk dapat berbunga lebih awal dan terus menerus (Jones 1992).

Buah kawista telah banyak dimanfaatkan oleh warga Kabupaten Rembang. Buahnya dapat dimakan langsung. Buahnya dapat pula diolah menjadi sirup dan minuman penyegar. Hal menarik tentang minuman kawista ini ialah adanya sensasi rasa manis, asam dan aroma khasnya yang cukup menyengat seperti *cola* sehingga masyarakat menyebutnya dengan *cola jawa*. Sirup kawis atau *Cola van Java* ini mulai diproduksi massal oleh masyarakat Rembang, Jawa Tengah sejak puluhan tahun yang lalu. Banyaknya bahan baku utama di Rembang mendorong masyarakat sekitar

untuk memproduksi sirup kawis sebagai usaha pokok mereka sehari-hari. Tak heran bila keberadaan sirup kawis mudah ditemukan di pasaran kota Rembang. Sensasi rasanya yang unik membuat minuman segar ini sering dijadikan sebagai oleh-oleh wajib bagi para wisatawan yang berkunjung ke kota tersebut. Selain itu, buahnya juga dapat diolah pula menjadi dodol, selai, dan madumongso.

Di belahan bumi lain seperti di Indocina, duri dan kulit batang kawista digunakan dalam pengobatan khususnya pada perlakuan menstruasi, gangguan hati, gigitan dan sengatan serta mabuk laut. Kayunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan rumah dan peralatan pertanian. Gum yang berasal dari kulit batangnya dapat digunakan sebagai pengganti gum arab. Kawista juga menghasilkan senyawa kimia seperti coumarin (Agrawal *et al.* 1989), zat anti tumor pektat polisakarida (Saima *et al.* 2000), dan sebagai anti mikroba (Rahman *et al.* 2002).

Kabupaten Rembang terletak di ujung timur laut Provinsi Jawa Tengah dan dilalui jalan Pantai Utara Jawa (Jalur Pantura). Secara astronomis berada pada garis koordinat 111° 00' – 111° 30' Bujur Timur dan 6° 30' – 7° 60' Lintang Selatan. Daerah Kabupaten Rembang terletak antara ketinggian 0 M sampai 806 M dari permukaan air laut, dengan kondisi cuaca berkisar antara 23° – 35° C (Pemkab Rembang 2011).

Di Kabupaten Rembang, Kawista kurang lebih berjumlah 1400 pohon. Kawista termasuk tanaman yang tumbuhnya lambat. Tanaman yang berasal dari biji memerlukan waktu hingga 15 tahun untuk berbuah. Buahnya dibutuhkan untuk industri rumah tangga. Sedangkan jumlah pohon semakin berkurang. Selain itu, tanaman ini juga masih jarang diteliti. Oleh sebab itu, perlu adanya studi keragaman yang diharapkan dapat memudahkan dalam pelestarian dan sebagai dasar bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

## CARA KERJA

**Pengambilan sampel.** Penelitian ini bersifat eksploratif, yaitu data diambil dari lapangan tanpa memberikan perlakuan khusus. Pengambilan sampel dilakukan secara proporsional dan mewakili. Artinya, pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan jumlah populasi. Untuk populasi besar akan diambil sampel yang lebih banyak dan untuk populasi kecil akan diambil sampel yang lebih sedikit. Untuk keperluan pengamatan anatomi, diambil daun dari 3 cabang. Daun untuk sayatan paradermal diambil dari daun ke-4 dari pucuk dan daun untuk sayatan transversal diambil dari daun ke-3 dari pucuk. Sampel daun dimasukkan dalam alkohol 70% pada tabung film.

**Pengamatan morfologi.** Tanaman kawista tersebut tersebut diamati dan dicatat ciri morfologinya meliputi warna batang; warna daun, panjang dan lebar daun; ukuran buah, dan warna buah;

**Pengamatan anatomi.** Struktur anatomi daun kawista diamati perbedaannya. Pengamatan anatomi dilakukan dengan pembuatan sayatan paradermal dan transversal. Sayatan paradermal dibuat dalam bentuk preparat semi permanen dengan metode sediaan utuh (Sass 1951). Daun yang telah difiksasi dalam alkohol 70% kemudian dicuci dengan akuades lalu direndam dalam larutan asam nitrat 50-100% selama 30 menit hingga beberapa jam hingga lunak kemudian dibilas dengan air dalam cawan petri. Daun diletakkan pada gelas arloji kemudian dikerik dengan silet pada lapisan epidermis atas dan bawah kemudian direndam dalam larutan bayclin selama 1-5 menit. Tahap selanjutnya, lapisan epidermis tersebut dibilas dengan akuades lalu diwarnai dengan safranin 1%, lalu diletakkan pada kaca obyek yang diberi gliserin 30% dan ditutup dengan kaca penutup.



Pada pengamatan peradermal, dihitung kerapatan stomata dan indeks stomata. berikut ini ialah rumus dari kerapatan stomata (KS) dan indeks stomata (IS):

$$KS = \frac{\Sigma \text{ stomata}}{\text{luas bidang pandang}} \quad IS = \frac{\Sigma \text{ stomata}}{\Sigma \text{ stomata} + \Sigma \text{ Epidermis}}$$

Untuk sayatan transversal, sampel daun difiksasi dengan larutan FAA. Sayatan transversal dibuat dengan metode parafin (Johansen 1940). Daun yang difiksasi selama 48 jam dalam larutan FAA dicuci dengan larutan alkohol 50% sebanyak 4 kali dengan waktu penggantian masing-masing 1 jam. Daun lalu direndam dalam larutan seri Johansen I-VII. Infiltrasi parafin dilakukan secara bertahap dengan menambahkan parafin beku ke dalam wadah yang berisi sampel, tertier butyl alkohol, dan minyak parafin dan dibiarkan pada suhu ruang dilanjutkan dengan disimpan di oven pada suhu 60°C. Sampel daun kemudian ditanam dalam blok parafin, dibiarkan beku, dan direndam dalam larutan Gifford. Selanjutnya sampel diiris setebal 10µm dengan mikrotom putar. Pita yang diperoleh direkatkan pada gelas objek dengan albumin-gliserin dan dikeringkan dengan hot plate pada suhu 40°C selama 24 jam. Selanjutnya diwarnai dengan safranin 2% dan fastgreen 0,5%. Preparat kemudian ditetesi entelan dan ditutup dengan kaca penutup.

**Analisis keragaman.** Ciri yang diperoleh pada kawista dianalisis secara deskriptif dan dilakukan pengelompokan berdasarkan kesamaan ciri untuk mengetahui keragaman kawista. Data yang diperoleh kemudian dikomputasikan dalam program *Numerical Taxonomy System* versi 2.1 (NTSYS) hingga diperoleh dendogram hubungan kekerabatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengambilan sampel

Sampel yang diperoleh diambil dari 5 Kecamatan di Kabupaten Rembang. Pengambilan sampel dilakukan secara proporsional mewakili. Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel dari kecamatan Rembang lebih banyak daripada kecamatan yang lain. Hal ini disebabkan jumlah pohon di kecamatan Rembang paling banyak daripada kecamatan lain di kabupaten Rembang.

Tabel 1 Data pengambilan sampel Kawista di Kabupaten Rembang

Kecamatan	Jumlah Pohon*	Jumlah sampel	Kode Sampel
Rembang	918	7	RBG1, RBG2, RBG3, RBG4, RBG5, RBG6, RBG7
Lasem	30	3	LSM1, LSM2, LSM3
Pamotan	13	2	PMT1, PMT2
Sulang	13	2	SLG1, SLG2
Kaliori	15	2	KAL1, KAL2

\*(Deptan Kab Rembang 2010)

Pengamatan yang dilakukan pertama kali ialah pengamatan morfologi. Morfologi kawista yang diamati di kabupaten Rembang secara umum sama. Hanya saja, terdapat beberapa variasi di antara mereka (tabel 2).

Tabel 2 Data morfologi kawista di Kabupaten Rembang

Kode	Panjang daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Rasio Daun	Warna Daun	Diameter Longitudinal Buah (cm)	Diameter Transversal Buah (cm)	Rasio Diameter	Warna Batang
------	-------------------	-----------------	------------	------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------	--------------

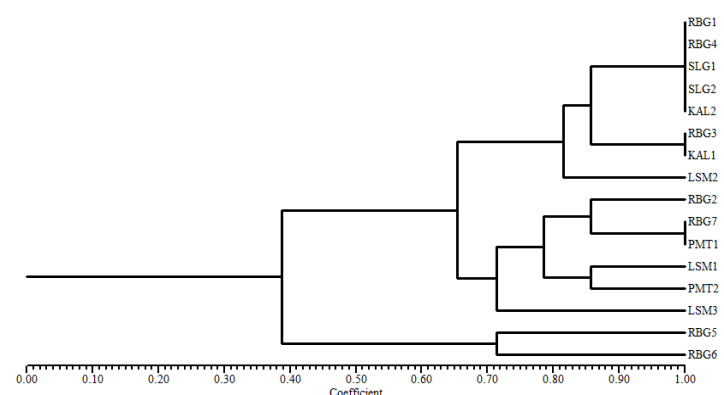
RBG1	3.1	1.6	1.9	Hijau Tua	7.5	8.1	1.1	Coklat
RBG2	2.3	1.1	2.0	Hijau Tua	7.9	8.2	1.0	Coklat
RBG3	3.0	1.5	2.0	Hijau Tua	6.7	7.8	1.2	Coklat
RBG4	2.7	1.6	1.7	Hijau Tua	7.5	8.3	1.1	Coklat
RBG5	2.0	1.1	1.9	Hijau Muda	7.3	7.9	1.1	Coklat Cerah
RBG6	2.2	1.1	1.9	Hijau Muda	7.7	8.6	1.1	Coklat Cerah
RBG7	2.2	1.3	1.7	Hijau Tua	6.9	8.0	1.2	Coklat
LSM1	2.8	1.4	1.9	Hijau Tua	7.9	8.5	1.1	Coklat
LSM2	2.7	1.5	1.8	Hijau Tua	7.9	8.9	1.1	Coklat
LSM3	2.0	0.9	2.2	Hijau Tua	8.0	8.9	1.1	Coklat
PMT1	2.1	1.2	1.8	Hijau Tua	6.6	7.8	1.2	Coklat
PMT2	2.7	1.5	1.8	Hijau Tua	6.7	7.8	1.2	Coklat
SLG1	2.6	1.8	1.4	Hijau Tua	7.7	8.3	1.1	Coklat
SLG2	3.2	1.8	1.8	Hijau Tua	8.0	8.5	1.1	Coklat
KAL1	3.1	1.6	1.9	Hijau Tua	7.0	8.1	1.2	Coklat
KAL2	2.7	1.6	1.7	Hijau Tua	7.9	8.2	1.0	Coklat

Daun kawista berukuran panjang berkisar antara 2-3,2 cm, sedangkan lebarnya antara 0,9-1,8 cm. Rasio daun kawista berkisar antara 1,7-2,2. Semakin tinggi rasio, maka daun tersebut akan semakin lonjong. RBG5 dan RBG6 cenderung memiliki warna daun yang lebih cerah dibandingkan kawista lainnya yang berwarna hijau tua. Warna batang yang diamati juga menunjukkan hal yang sama, RBG5 dan RBG6 memiliki warna batang yang lebih cerah dibandingkan kawista lainnya.

Pengamatan juga dilakukan terhadap buahnya. Pengamatan warna buah menunjukkan warna yang cenderung sama di antara semua sampel. Tinggi buah kawista berkisar antara 6,6-8 cm. Diameter buah kawista antara 7,8-8,9 cm.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa ada perbedaan morfologi diantara tanaman kawista tersebut. Adanya perbedaan faktor lingkungan mungkin mempengaruhi perbedaan ciri morfologi tersebut. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), penampilan bentuk tanaman dikendalikan oleh sifat genetik tanaman di bawah pengaruh faktor-faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang diyakini dapat mempengaruhi terjadinya perubahan morfologi tanaman antara lain iklim, suhu, jenis tanah, kondisi tanah, ketinggian tempat, kelembaban.

Data morfologi tersebut kemudian diolah untuk melihat kemiripannya. Kemiripan diantara kawista berdasarkan ciri morfologi tersebut dapat dilihat melalui dendogram (gambar1).



Koefisien kemiripan morfologi

Gambar 1 Dendogram hubungan kekerabatan kawista berdasarkan ciri morfologi.

Gambar 7 menunjukkan adanya 3 kelompok utama dalam dendogram berdasarkan karakter morfologi. Ketiga kelompok tersebut memiliki kemiripan 49%. Kelompok pertama dan kedua memiliki kemiripan 66%. Beberapa di antara contoh memiliki kemiripan yang

sangat tinggi. Dua sub kelompok di kelompok pertama memiliki kemiripan yang sangat tinggi. RBG1, RBG4, SLG1, SLG2 dan KAL2 memiliki kemiripan mendekati 100%. RBG3 dan KAL1 memiliki kemiripan yang mendekati 100% pula. Sementara itu, RBG7 dan PMT1 juga memiliki kemiripan mendekati 100%. Namun, mereka berasal dari kelompok kedua. Walau sangat mirip, contoh-contoh tersebut berasal dari kecamatan yang berbeda. Lokasi kecamatan yang berbatasan langsung kemungkinan mempengaruhi hal tersebut.

Kemiripan yang diperoleh dari contoh kawista menunjukkan bahwa sebanyak 14 contoh memiliki kemiripan lebih dari 50%. Sedangkan untuk dua contoh lainnya, yaitu RBG5 dan RBG6, memiliki kemiripan yang kurang dari 50% dibandingkan dengan lainnya. Kemiripan yang rendah ini diduga disebabkan oleh warna daun dan batang yang berbeda dengan yang lainnya.

Pengamatan struktur anatomi daun kawista dilakukan dengan metode sayatan paradermal dan sayatan transversal. Hasil sayatan paradermal menunjukkan bahwa seluruh sampel kawista memiliki stomata pada permukaan adaksial dan abaksial. Daun dengan stomata di kedua sisinya disebut daun amfistomatik (Hidayat 1995). Jumlah stomata pada bagian abaksial lebih banyak daripada permukaan adaksial. Hal ini disebabkan karena daerah Rembang merupakan daerah yang kering, sehingga untuk mengurangi laju penguapan, jumlah stomata di bagian adaksial lebih sedikit. Rembang merupakan daerah terkering di Jawa Tengah dengan curah hujan 1.140 mm/tahun dan hari hujan hanya 55 hari (Departemen Kehutanan 2006).

Kawista memiliki stomata pada bagian abaksial maupun pada bagian adaksial. Oleh karena itu, pengamatan anatomi dilakukan pula pada kedua bagian tersebut. Karakter yang diamati dalam pengamatan paradermal ialah kerapatan stomata, indeks stomata, panjang stomata dan lebar stomata (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan pada bagian kawista KAL2 memiliki kerapatan stomata yang paling tinggi dibandingkan dengan kawista yang lainnya yaitu 519,3 stomata/mm<sup>2</sup>. Sedangkan kerapatan terendah dimiliki oleh kawista KAL1, yaitu 353,5 stomata/mm<sup>2</sup>. Indeks stomata yang paling tinggi terdapat pada KAL2 yaitu 12,5 sedangkan yang terendah terdapat pada LSM1 yaitu 9,0. Panjang stomata abaksial berkisar antara 24,2-26,1 µm, sedangkan lebar stomata abaksial berkisar antara 14,9-17,0 µm.

Dari pengamatan paradermal pada bagian adaksial diperoleh bahwa kawista SLG1 memiliki kerapatan stomata terbesar yaitu 54,8 stomata/mm<sup>2</sup> sedangkan kerapatan terkecil diperoleh dari kawista RBG1 yaitu 39,0 stomata/mm<sup>2</sup>. Indeks stomata terbesar dimiliki oleh kawista SLG1 dan PMT2, yaitu 1,6, sedangkan yang terkecil diperoleh dari kawista RBG1 yaitu 1,0. Panjang stomata berkisar dari 24,3-26,7 µm, sedangkan lebar stomata berkisar antara 15,4-17,7 µm.

Tabel 3 Data sayatan paradermal daun kawista di Kabupaten Rembang

Kode	Kerapatan Stomata Abaksial (stomata/mm <sup>2</sup> )	Indeks Stomata Abaksial	Panjang Stomata Abaksial (µm)	Lebar Stomata Abaksial (µm)	Kerapatan Stomata Adaksial (stomata/mm <sup>2</sup> )	Indeks Stomata Adaksial	Panjang Stomata Adaksial (µm)	Lebar Stomata Adaksial (µm)
RBG1	383.8	9.4	24.9	16.3	39.0	1.0	24.7	15.7
RBG2	378.9	10.9	25.3	16.4	40.0	1.2	25.9	16.9
RBG3	357.9	9.6	26.1	16.8	50.9	1.5	26.6	17.3
RBG4	496.1	12.0	25.4	16.7	46.1	1.3	25.2	15.5
RBG5	400.9	11.9	25.0	16.5	50.9	1.4	25.7	17.3
RBG6	390.4	10.5	24.8	16.3	44.3	1.2	25.6	16.9
RBG7	393.4	11.0	25.2	16.4	47.8	1.2	25.3	16.4
LSM1	368.4	9.0	24.9	16.3	41.2	1.1	25.6	16.2
LSM2	414.5	9.8	23.3	14.9	44.3	1.4	24.9	16.4

LSM3	367.1	10.4	25.9	16.4	52.2	1.4	24.8	16.4
PMT1	411.4	11.3	24.9	17.0	41.2	1.1	25.7	16.6
PMT2	361.4	9.8	24.2	16.2	49.6	1.6	24.8	16.3
SLG1	407.0	11.1	25.9	16.9	54.8	1.6	24.3	15.4
SLG2	416.2	9.9	24.6	17.0	44.3	1.2	24.6	15.7
KAL1	353.5	9.9	25.9	16.9	43.0	1.2	25.5	16.4
KAL2	519.3	12.5	25.4	16.6	46.1	1.3	26.7	17.7

Selain mengamati sayatan paradermal, diamati pula sayatan transversalnya. Karakter yang diamati ialah tebal epidermis atas, tebal hipodermis, tebal palisade, tebal bunga karang, tebal epidermis bawah, tebal kutikula atas, tebal kutikula bawah, dan tebal daun (tabel 4).

Tebal epidermis daun Kawista berkisar antara 11,7-15,4 µm. Kawista yang memiliki lapisan epidermis paling tebal ialah kawista PMT1 yang memiliki tebal 15,4 µm. Tebal hipodermis, kawista berkisar antara 26,0-31,5 µm. LSM3 memiliki lapisan hipodermis yang paling tebal.

Kawista RBG6 memiliki tebal palisade yang paling tebal yaitu 120,8 µm, sedangkan yang paling tipis pada kawista RBG1 dengan tebal 82,3 µm. Tebal bunga karang yang diukur menunjukkan bahwa SLG1 memiliki bunga karang yang paling tebal yaitu 129,0 µm, sedangkan yang paling tipis diperoleh pada kawista KAL1 yaitu 100,4 µm. Jaringan tiang kawista ada di bagian atas daun, sedangkan jaringan bunga karang berada di bagian bawah. Daun yang seperti ini disebut daun dorsiventral atau bifasial (bermuka dua) (Hidayat 1985).

Tebal epidermis bawah daun kawista berkisar antara 13,1-17,9 µm. Kawista PMT2 memiliki tebal epidermis bawah yang paling tebal yaitu 17,9 µm. Tebal kutikula atas yang tertinggi diperoleh dari kawista K8 sebesar 4 µm. Kawista RBG5 dan LSM2 memiliki tebal kutikula atas yang terendah yaitu 2 µm. Kutikula kawista memiliki tebal berkisar antara 1-2 µm. Kutikula merupakan senyawa lemak yang ada di permukaan epidermis. Kutikula yang tebal merupakan ciri adaptasi tumbuhan xerofit (Fahn 1982).

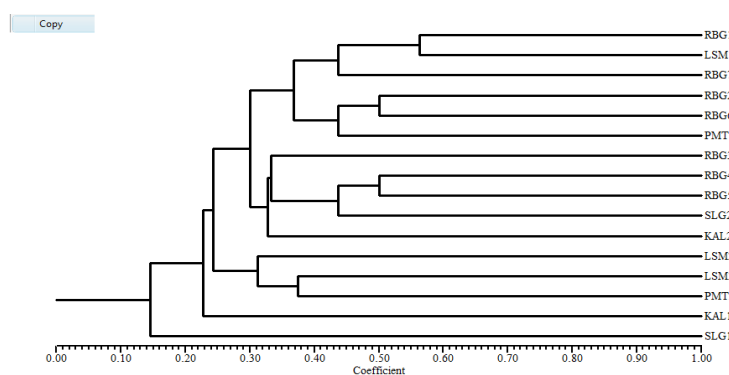
Tabel 4 Data sayatan transversal daun kawista di Kabupaten Rembang

Kode	Tebal Epidermis Atas (µm)	Tebal Hipodermis (µm)	Tebal Palisade (µm)	Tebal Bunga Karang (µm)	Tebal Epidermis Bawah (µm)	Tebal Kutikula Atas (µm)	Tebal Kutikula Bawah (µm)	Tebal Daun (µm)
RBG1	11.7	25.8	82.3	109.4	13.1	2.8	1.3	247.5
RBG2	11.9	27.9	97.9	112.7	15.0	3.1	0.7	284.2
RBG3	12.5	26.0	115.8	118.8	17.3	2.8	0.8	295.8
RBG4	13.3	27.9	95.6	115.8	14.4	3.2	0.8	275.0
RBG5	12.9	27.7	114.8	107.3	14.4	2.4	0.9	286.7
RBG6	12.7	29.0	120.8	116.0	15.6	3.3	1.3	297.5
RBG7	14.2	29.0	105.6	121.3	15.2	3.2	0.8	280.8
LSM1	11.9	28.5	114.0	108.3	13.3	3.3	1.3	277.5
LSM2	13.8	27.7	104.2	113.8	14.6	2.3	0.8	280.0
LSM3	14.2	31.5	112.9	113.1	15.6	3.3	1.7	302.5
PMT1	15.4	29.0	115.4	112.5	17.1	3.4	1.9	293.3
PMT2	12.7	24.8	104.0	113.3	17.9	2.6	0.8	270.0
SLG1	13.1	30.4	117.5	129.0	15.6	4.0	1.1	311.7
SLG2	12.1	25.0	102.7	106.9	13.5	3.0	1.4	271.7
KAL1	12.3	26.3	112.9	100.4	13.3	3.7	2.3	267.5
KAL2	12.7	28.5	99.0	123.3	15.4	3.4	1.5	274.2

Hasil dari pengamatan anatomi tersebut kemudian diolah untuk melihat kemiripannya. Kemiripan diantara kawista berdasarkan ciri anatomi dapat dilihat melalui dendogram (Gambar 2).

Dendogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa berdasarkan ciri anatomi terbagi menjadi 5 kelompok. Kelima kelompok ini memiliki kemiripan 14%. Kelompok pertama terdiri dari RBG1, LSM1, RBG7, RBG2, RBG6, dan PMT1 yang memiliki kemiripan 44%.

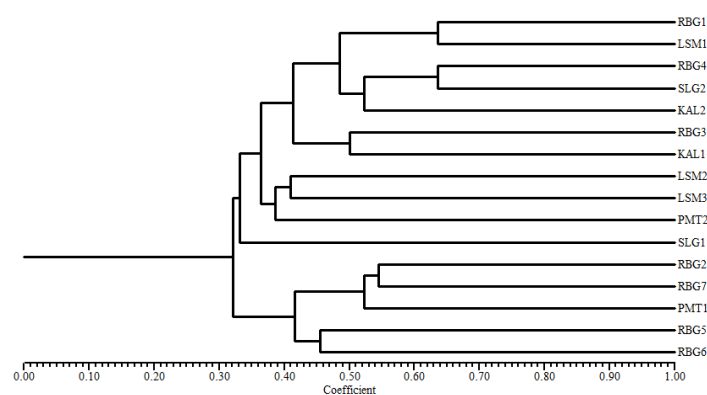
Kelompok kedua terdiri dari RBG3, RBG4, RBG5, SLG2, dan KAL2. RBG4 dan RBG5 memiliki kemiripan 50%. Kelompok ketiga ialah LSM2, LSM3, dan PMT2. Ketiganya bersatu pada kemiripan 25%. Kelompok keempat hanya terdiri dari KAL1 dan kelompok kelima hanya terdiri dari SLG1. KAL1 dan SLG1 memiliki kutikula yang lebih tebal dibandingkan lainnya. Sehingga menjadikan mereka berbeda dengan contoh lainnya.



Koefisien kemiripan anatomi

Gambar 2 Dendogram hubungan kekerabatan kawista berdasarkan ciri anatomi

Selain melihat kemiripan berdasarkan ciri morfologi dan ciri anatomi secara terpisah, dilihat pula kemiripan berdasarkan penggabungan kedua ciri tersebut. Kemiripan dari penggabungan kedua ciri tersebut dilihat di dendogram pada Gambar 3.



Koefisien kemiripan morfologi dan anatomi

Gambar 3 Dendogram hubungan kekerabatan kawista berdasarkan ciri morfologi dan anatomi

Dendogram dari Gambar 3 menunjukkan bahwa berdasarkan ciri anatomi dan morfologi kawista dibagi menjadi 4 kelompok utama. Kelompok pertama, yaitu RBG1, LSM1, RBG4, SLG2, KAL2, RBG3, dan KAL1. Kelompok ini bergabung dengan kelompok kedua, yaitu LSM2, LSM3, dan PMT2 pada dengan kemiripan 43%. Kedua kelompok tersebut bergabung dengan kelompok ketiga, yaitu SLG1 pada kemiripan 33%. Kelompok keempat terdiri dari RBG2, RBG7, PMT1, RBG5, dan RBG6. Kelompok ini kemudian bergabung dengan kelompok lainnya dengan kemiripan 32%. Hasil dari penggabungan antara ciri morfologi dan anatomi menunjukkan adanya perbedaan dengan hasil dari analisis kemiripan pada ciri morfologi atau ciri anatomi saja.

Perbedaan yang tampak pada tiap anggota spesies menyebabkan adanya keragaman dalam spesies. Keragaman dalam spesies menyebabkan tiap anggota spesies dapat dilihat adanya kekerabatannya satu sama lain. Semakin banyak persamaan ciri-ciri yang dimiliki semakin dekat kekerabatannya. Sebaliknya, semakin sedikit persamaan dalam ciri-ciri yang dimiliki semakin jauh kekerabatannya (Sofro 1994).

## SIMPULAN

Keragaman kawista di Kabupaten Rembang cukup besar jika menggunakan ciri morfologi sebagai pembeda. Tetapi, beberapa diantara contoh memiliki kemiripan yang mendekati 100%. Namun, tidak ada kawista yang memiliki kemiripan lebih dari 75% jika menggunakan anatomi maupun gabungan anatomi dan morfologi sebagai ciri pembeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal A, Siddiquia IR, Singha J. 1989. Coumarins from the roots of *Feronia limonia*. *Phytochemistry* 28: 1229-1231.
- [Dephut] Departemen Kehutanan. 2006. *Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove Wilayah Balai Pengelolaan DAS Pemali Jratun Provinsi Jawa Tengah Tahun Anggaran 2006*. Semarang: Departemen Kehutanan.
- Fahn A. 1991. *Anatomi Tumbuhan. Ed ke-3*. Soediartom0 A, Koesoemaningrat, Natasaputra M, Akmal H, Penerjemah; Tjitrosomo SS, Editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hidayat EB. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB
- Johansen DA. *Plant Microtechnique*. New York: Mc Graw-Hill.
- Jones DT. 1992. Edible fruits and nuts. Di dalam: Verheij EWM, Coronel RE, editor. *Plant Resources of South-East Asia 2*. Bogor: Prosea. hlm:190-191.
- Rahman M, Mukhlesur, Gray AI. 2002. Antimicrobial constituents from the stem bark of *Feronia limonia*. *Phytochemistry* 59: 73-77.
- [Pembkab Rembang] Pemerintah Kabupaten Rembang. Keadaan umum Kabupaten Rembang. [Terhubung berkala]. <http://rembangkab.go.id>. [15 Oktober 2011].
- Sass JE. 1951. *Botanical Microtechnique*. Iowa: Iowa State College.
- Saimaa Y, Dasa AK, Sarkara KK, SenSr AK, Surb V. 2000. An antitumor pectic polysaccharide from *Feronia limonia*. *Int J of Biol Macromol* 27: 333-335.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sofro ASM. 1994. *Keanekaragaman Genetik*. Yogyakarta: Andi.
- Sukanto LA. 2000. Kultur biji kupas dan tanpa kupas kawista secara *in vitro*. Di dalam: *Pengembangan Wilayah Lahan Kering. Prosiding Seminar Nasional III*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. hlm: 160-163.