
KEKERABATAN *Hoya* (ASCLEPIADACEAE) SUMATERA BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI

Relationships of Sumatran *Hoya* (Asclepiadaceae) based on Morphological Characters

Sri Rahayu

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor-LIPI

Jl. Ir. H. Juanda 13, Bogor, 16003

e-mail: srirahayukrb@yahoo.com

Makalah diterima 20 November 2010; disetujui untuk diterbitkan 23 Desember 2010

Abstract

Morphological relationships analysis of *Hoya* species from Sumatra was carried out. The study was taken both from the living collections at Bogor Botanic Garden and the herbarium specimens at Herbarium Bogoriense. There are 25 *Hoya* species in Sumatra resulted from the total of 129 samples number. Cluster analysis was run by Clique of Phylip software based on morphological diagnostic characters. Five paraphyletic groups were resulted from the phylogenetic analyses. The groups constructed from this analysis were tending to be identical with the Schlechter's section classification.

Keywords: Asclepiadaceae, *Hoya*, morphological relationships, Sumatra

PENDAHULUAN

Hoya (Asclepiadaceae) adalah kelompok tumbuhan tropis yang memiliki bentuk bunga unik dan indah. *Hoya* telah dipelihara sebagai tanaman hias eksotis di taman puri bangsawan Eropa pada beberapa abad yang lalu dan sejak tahun 1970-an mulai populer di kalangan masyarakat Eropa dan Amerika Serikat (Hodgkiss, 2007). Daerah asal *Hoya* meliputi Asia Tenggara dan sekitarnya (Wanntorp *et al.*, 2006). Keanekaragaman jenis tertinggi diperkirakan terdapat di kawasan Malesia, terutama Indonesia (Goyder, 2008; Kleijn dan van Don Kelaar, 2001). Indonesia diperkirakan memiliki sekitar 50-60 jenis (Rahayu, 2006), Semenanjung Malaysia terdapat 25 jenis (Rintz, 1978), Thailand 32 jenis (Thaitong, 1996), India 39 jenis (Hooker, 1885), Filipina 21 jenis (Merrill, 1923) dan Papua Nugini 51 jenis (Schlechter, 1914). Jumlah jenis berdasarkan pulau di Indonesia berasal dari Jawa sebanyak 21

jenis (Backer dan van den Brink Jr., 1965) dan Sumatera 25 jenis (Rahayu, 2001).

Pemanfaatan jenis-jenis *Hoya* sebagai tanaman hias pada saat ini semakin berkembang sehingga mulai dituntut munculnya kultivar-kultivar baru. Kultivar baru dapat dibentuk dari perakitan jenis yang sudah ada (Chahal dan Gosal, 2002). Berbagai metode dapat digunakan dalam perakitan varietas, antara lain melalui persilangan antar jenis (Schaart dan Visser, 2009). Persilangan antar jenis menjanjikan keturunan atau hibrid yang memiliki variasi yang lebih menarik jika dibandingkan induknya. Namun demikian, dalam melakukan persilangan diperlukan pengetahuan khusus mengenai kekerabatan antar jenis agar pekerjaan yang dilakukan lebih efektif. Kekerabatan antar jenis menunjukkan tingkat kedekatan dan kesamaan genetik dari jenis yang bersangkutan. Semakin memiliki kedekatan genetik akan semakin mudah

menghasilkan hibrid (Tay, 2007). Kedekatan genetik dapat digambarkan melalui istilah *pool gene* sebagaimana yang dikemukakan oleh Harlan dan de Wet (1971), yaitu *pool gene* primer, sekunder dan tersier yang menggambarkan kedekatan jenis berdasarkan kemudahan transfer gen antar kelompok. Klasifikasi klasik berdasarkan karakter morfologi juga telah digunakan para ahli botani untuk penggolongan di bawah tingkat marga yaitu seksi (*section*). Penggolongan tingkat seksi biasanya digunakan sebagai panduan dalam menentukan mudah atau tidaknya dua jenis dikawin silangkan. Pada marga *Lilium*, hibridisasi antar seksi memerlukan bantuan teknik kultur jaringan (Grauda dan Balode, 2004).

Sebagai tumbuhan yang memiliki prospek cerah dalam pengembangan hortikultura, kawin silang antar spesies *Hoya* berpeluang menghasilkan hibrid baru yang menarik. Usaha kawin silang akan lebih

mudah jika sudah diketahui pula hubungan kekerabatannya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kekerabatan jenis-jenis *Hoya* asal Sumatera melalui analisis filogenetik berdasarkan karakter morfologi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah semua koleksi hidup *Hoya* asal Sumatera beserta contoh herbariumnya (voucher spesimen) yang terdapat di Kebun Raya Bogor (33 nomor), dan koleksi Herbarium *Hoya* asal Sumatera yang terdapat di Herbarium Bogoriense (96 nomor). Terdapat 25 jenis *Hoya* asal Sumatera yang digunakan dalam analisis sebagaimana tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Jenis *Hoya* yang terdapat di Sumatera.

No	Nama Hoya	N. Lokal	Herbarium Bogoriense	Kebun Raya Bogor	Σ sampel
1	<i>H.campanulata</i> Blume	Akar membutuk darat	Lorz# 14068, OdW#12167	B19970329	8
2	<i>H.caudata</i> Hook. f.	-	Vsten#10100	-	1
3	<i>H.coriacea</i> Blume	-	Gal. #204, JJA #2350	B19970846a	6
4	<i>H.coronaria</i> Blume	Akar mengko, akar metibul	HW #4512, Hend#20355	B1995XI423; B20001154	10
5	<i>H.diversifolia</i> Blume	Ba dadi-dadi	R Budi #247, Asdar #127	B9606604; B200010814	9
6	<i>H.elliptica</i> Wight	-	Lorzing # 16632	B200007453; B200010862	4
7	<i>H.erythrostemma</i> Rintz	-	Lorz#16034aOdeW #1853	B20001180	3
8	<i>H.finlaysonii</i> Wight	Kapal-kapal	Lozing #14419	B19970368	5
9	<i>H.forbesii</i> King & Gamble	-	Forbes #2896a**	-	1
10	<i>H.imperialis</i> Lindley	Akar CirikMurai, A.Metibul	Lorz.#6903, Bunn #7553	B199703104	6
11	<i>H.lacunosa</i> Blume	-	Batten Poll # 13	B20001168	3
12	<i>H.lasiantha</i> Korthal	-	Verzanelaar Iboet #94	B20001169	3
13	<i>H.latifolia</i> G. Don.	Akar setebal	Posth. #798, Achmad#365	B19990922; B99611145	10
14	<i>H.macrophylla</i> Blume	Akar setebal	Jacobson #425	-	4
15	<i>H.micrantha</i> Hook. f.	-	Bunn#4986; Bunn#4382	B99610149; B199908187	6
16	<i>H.mitrata</i> Kerr.	Anggrek sendok	Bunn#3217; Bunn#3365	B19970395	3

17	<i>H. multiflora</i> Blume	-	Sarkat#2260; Ajoeb#358; Dvoor#1530	-	9
18	<i>H.cf. ob lanceolata</i> Hook.f	-	-	B199710110	1
19	<i>H. obtusifolia</i> Wight	Si tabah rimbo	Koster.#378; Bunn#7923	B9961216/	4
20	<i>H. parasitica</i> Wall.	-	Yates#2272	B9606602	6
21	<i>H. parviflora</i> Wight	-	-	B99610150	2
22	<i>H. revoluta</i> Wight	-	Borssum #2682	B19970369	11
23	<i>H. scortechinii</i> King & Gamble	-	Buwalda #6441	B20001143	3
24	<i>H. vittelinoides</i> Bakh.f	Kapal-kapal	Ajoeb#123; Lorz#16600	B994X285; B99610259	7
25	<i>H. wrayi</i> King & Gamble	-	Kosterman #526	B199908187	4

Metode

Pengamatan morfologi masing-masing jenis meliputi 36 karakter (Tabel 2) yang ditentukan berdasarkan pengamatan pendahuluan. Pengamatan polinia menggunakan mikroskop penjiplak (Nikon SMZ 10A). Polinia diambil langsung menggunakan jungkit jarum peniti yang ujungnya telah sedikit dibengkokkan. Posisi polinia dapat diketahui dengan bantuan mikroskop binokuler. Pada herbarium kering contoh bunga direbus sebentar agar jaringan lebih lunak dan tidak mudah rusak.

Analisis filogenetik berdasarkan karakter morfologi dilakukan menggunakan program komputer "Clique" yang terdapat dalam program paket "Phylip"

(Phylogeny Inference Package). Program "Clique" akan membuat kelompok terbesar berdasarkan kompatibilitas karakter dan menghasilkan satu dendogram terbaik (Felsenstein, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Hoya Sumatera

Berdasarkan pengamatan karakter morfologi *Hoya* Sumatera, ditentukan 36 karakter yang dianggap mewakili deskripsi dari seluruh jenis yang ada. Nilai sebaran karakter pada keseluruhan jenis disajikan dalam Tabel 2. Identitas jenis menurut karakter morfologi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Persentase sebaran karakter morfologi *Hoya* Sumatera.

Karakter Morfologi	Deskripsi	% sebaran	Karakter Morfologi	Deskripsi	% sebaran
1. Habitus/ tipe tumbuh	0=panjang	92	19. Rambut korola *	0=gundul	96
	1=pendek	8		1=ada	4
2. Tipe batang	0=berkayu	28	20. Rambut korola*	0=tidak terlihat	24
	1=herba	72		1=terlihat	76
3. Bulu pada batang	0=lurus	96	21. Rambut korola*	0=sebagian	24
	1=permanen	4		1=semua	76
4. Tipe daun	0=tipis	28	22. Warna mahkota	0=1 warna	92
	1=sukulen	72		1=2 warna	8
5. Dimorfisme daun	0=tidak	64	23. Warna mahkota dan korona	0=sama	80
	1=ya	36		1=tidak sama	20
6. Bulu pada daun dewasa	0=tidak ada	88	24. Warna korona	0=1 warna	72
	1=ada	12		1=2 warna	28

7. Letak tandan	0=pada buku2	84	25. Tipe korona	0=datar	68
	1=ujung batang	16		1=tidak datar	32
8. Tipe tandan	0=tunggal	96	26. Ujung korona	0=ke depan	72
	1=kelompok	4		1=ke belakang	28
9. Panjang tangkai tandan	0= \leq 5 cm	92	27. Ujung luar	0=tumpul	52
	1= $>$ 5 cm	8		1=lancip	48
10. Bulu tangkai tandan	0=tidak ada	88	28. Ujung dalam	0=tak berekor	96
	1=ada	12		1=berekor	4
11. Arah tandan menghadap ke	0=bawah	52	29. Polinia	0=memanjang	16
	1=samping atas	48		1=membulat	84
12. Bentuk tandan	0=cembung	76	30. Sayap polinia	0=tidak ada	8
	1=cekung	24		1=ada	92
13. Tipe tangkai kuntum	0=lurus	96	31. Kaudikel	0=pendek	96
	1=melengkung	4		1=panjang	4
14. Bulu tangkai kuntum	0=tidak ada	96	32. Sayap kaudikel	0=tidak ada	76
	1=ada	4		1=ada	24
15. Ukuran kuntum mekar	0= \leq 2cm	88	33. Korpuskulum	0=lebar	36
	1= $>$ 2 cm	12		1=sempit	64
16. Bentuk mekar*	0=Mangkuk	84	34. Tipe buah	0=gembung	4
	1=Td mangkuk	16		1=langsing	96
17. Bentuk mekar*	0=Datar	44	35. Kulit buah	0=keriput	12
	1=Membalik	56		1=halus	88
18. Bentuk mekar*	0=Lurus	68	36. Biji	0=pipih	4
	1=Menggulung	32		1=bersegi	96

Keterangan: *Diolah menggunakan program transformasi data terlebih dahulu.

Tabel 3. Identitas jenis *Hoya* Sumatera (dipakai dalam analisis filogenetik).

No	Nama Jenis	Karakter ke- (Deskripsi kode sesuai Tabel 2)
		12345 67891 11111 11112 22222 22223 33333 3 0 12345 67890 12345 67890 12345 6
1	<i>H. campanulata</i>	00000 00000 00001 00101 10010 01011 00011 1
2	<i>H. caudata</i>	01011 00001 01000 00001 00100 11101 01011 1
3	<i>H. coriacea</i>	00000 00000 00000 01001 10000 00001 00011 1
4	<i>H. coronaria</i>	00100 10001 10011 00101 10001 00010 10100 0
5	<i>H. diversifolia</i>	01011 01000 00000 00000 00001 10011 00011 1
6	<i>H. elliptica</i>	01010 00000 10000 01001 10010 01011 00111 1
7	<i>H. erythrostemma</i>	01010 00000 10000 01001 10000 01011 00111 1
8	<i>H. finlaysonii</i>	01011 00000 10000 01001 10000 01011 00011 1
9	<i>H. forbesii</i>	01010 00000 00000 00001 10001 00001 00011 1
10	<i>H. imperialis</i>	00000 10010 00001 00101 10011 10011 00110 1
11	<i>H. lacunosa</i>	01011 00000 01000 10100 00000 00011 01011 1
12	<i>H. lasiantha</i>	10000 01000 00000 01000 10011 00011 00111 1
13	<i>H. latifolia</i>	01010 01100 00000 00101 10000 01011 00111 1
14	<i>H. macrophylla</i>	01010 00000 10000 01001 10000 11011 00111 1
15	<i>H. micrantha</i>	01011 00000 01000 11110 00110 01011 01111 1
16	<i>H. mitrata</i>	01011 00000 10000 01001 10010 01010 00111 1

17	<i>H. multiflora</i>	10000 01000 10000 01001 11100 00001 00111 1
18	<i>H. cf. oblongeolata</i>	01010 00000 10000 01001 11000 10011 00111 1
19	<i>H. obtusifolia</i>	00000 10000 10000 01001 10011 01011 00010 1
20	<i>H. parasitica</i>	01010 00000 10000 01001 10000 01011 00111 1
21	<i>H. parviflora</i>	01010 00000 01000 10100 10101 00011 01111 1
22	<i>H. revoluta</i>	01011 00000 01100 10100 00100 01011 01111 1
23	<i>H. scotechinii</i>	01010 00010 10000 01001 10001 00011 00111 1
24	<i>H. vittelinoides</i>	01011 00000 10000 01001 10000 10011 00011 1
25	<i>H. wrayi</i>	01011 00001 01000 00001 00000 10011 01111 1

Berdasarkan analisis kompatibilitas karakter (tingkat kompatibilitas karakter 68.52%), terdapat 17 karakter penting yang berperan dalam kehidupan *Hoya* Sumatera serta berperan dalam analisis pengelompokan sebagai berikut:

Tipe batang (2) dan tipe daun (4). Keduanya adalah sinapomorf, yaitu dua karakter pada satu cabang dan berubah dari sifat kuno (kode=0) ke sifat maju (kode=1) (dari bukan sukulen ke sukulen). Keduanya terdapat pada awal percabangan dan dianggap sebagai karakter terpenting yang memisahkan kelompok jenis sukulen dan bukan sukulen. Sifat sukulen dan bukan sukulen berhubungan erat dengan kondisi ekologi dan fisiologi tumbuhan. Tumbuhan sukulen merupakan bentuk adaptasi morfologi pada habitat rawan air, disertai adaptasi fisiologi dengan fotosintesis CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) (Ting, 1985). *Hoya* merupakan tumbuhan epifit yang habitatnya rawan air dan kebanyakan jenisnya memiliki ciri daun sukulen. *H. carnososa* merupakan contoh berdaun sukulen dengan cara fotosintesis CAM (Nelson *et al.*, 2005). Penelitian Yusnaeni (2002) yang menggunakan beberapa jenis *Hoya* berdaun sukulen menunjukkan kecenderungan fotosintesis CAM pada jenis-jenis *Hoya* yang diteliti.

Bentuk tandan (12) dan sayap kaudikel (32). Sinapomorf. Kaudikel adalah tangkai polinia. Kedua karakter ini termasuk penting karena berhubungan dengan reproduksi (penyerbukan) *Hoya*. Tingkat pentingnya berada di bawah karakter tipe batang (2) dan daun (4) karena faktor fisiologis lebih berakibat hidup atau mati bagi tumbuhan bila dibandingkan dengan karakter reproduksi seksual. *Hoya* mudah diperbanyak dengan stek dan memiliki tingkat

ketahanan hidup tinggi di alam, sehingga tidak terlalu tergantung pada kemampuan reproduksi seksual.

Bentuk mekar (18). Apomorf. Memisahkan kelompok *Hoya* bertandan cekung menjadi 2 kelompok, yaitu korola menggulung dan korola tidak menggulung.

Bulu pada daun dewasa (6) dan Kulit buah (35). Daun berbulu bersifat apomorf, kulit buah keriput bersifat reversal (kembali ke bentuk kuno, setelah mengalami evolusi maju). Kedua karakter ini memisahkan tiga jenis bukan sukulen (*H. coronaria*, *H. imperialis* dan *H. obtusifolia*) dari lainnya dan menggabungkannya dalam satu kelompok monofiletik (satu asal usul). Bulu pada daun dewasa diduga berhubungan dengan kemampuan/strategi ketiga jenis dalam menahan air akibat transpirasi pada habitat panas. Kulit buah keriput diduga berhubungan dengan pengaturan suhu/kelembaban di dalam rongga buah serta waktu masak/pecahnya buah.

Tipe tumbuh (1). Apomorf. Tipe tumbuh berbatang pendek hanya terdapat pada *H. multiflora* dan *H. lasiantha*, sehingga mengelompokkan keduanya dalam satu kelompok tersendiri dan memisahkannya dari kelompok lainnya.

Rambut korola (21). Apomorf. Rambut di ujung korola dimiliki *H. wrayi* dan *H. caudata*, sehingga mengelompokkan keduanya dalam satu kelompok monofiletik.

Batang berbulu (3), Tangkai kuntum berbulu (14), Kaudikel panjang (31), Buah gembung (34), Biji pipih (36). Autapomorf (3, 14, 31) dan autoreversal (34, 36). Batang berbulu (3), Tangkai kuntum berbulu (14), Kaudikel panjang (31), Buah gembung (34), Biji pipih (36). Autapomorf (3, 14, 31) dan autoreversal

(34, 36). Karakter autapomorf hanya dimiliki satu jenis dan berubah ke sifat lebih maju. Karakter autoreversal hanya dimiliki satu jenis dan berubah kembali ke sifat kuno setelah bersifat maju. Karakter-karakter tersebut hanya dimiliki oleh *H. coronaria* dan tidak dimiliki oleh jenis lainnya, sehingga karakter tersebut berarti penting bagi kehidupan *H. coronaria* tetapi kurang berarti bagi jenis lainnya.

Tipe tandan selalu menggerombol (8). Autapomorf. Karakter ini mengalami perubahan ke arah maju, dan hanya dimiliki oleh *H. latifolia*. Karakter ini mungkin penting bagi kehidupan *H. latifolia*, sedangkan bagi spesies lainnya tidak penting.

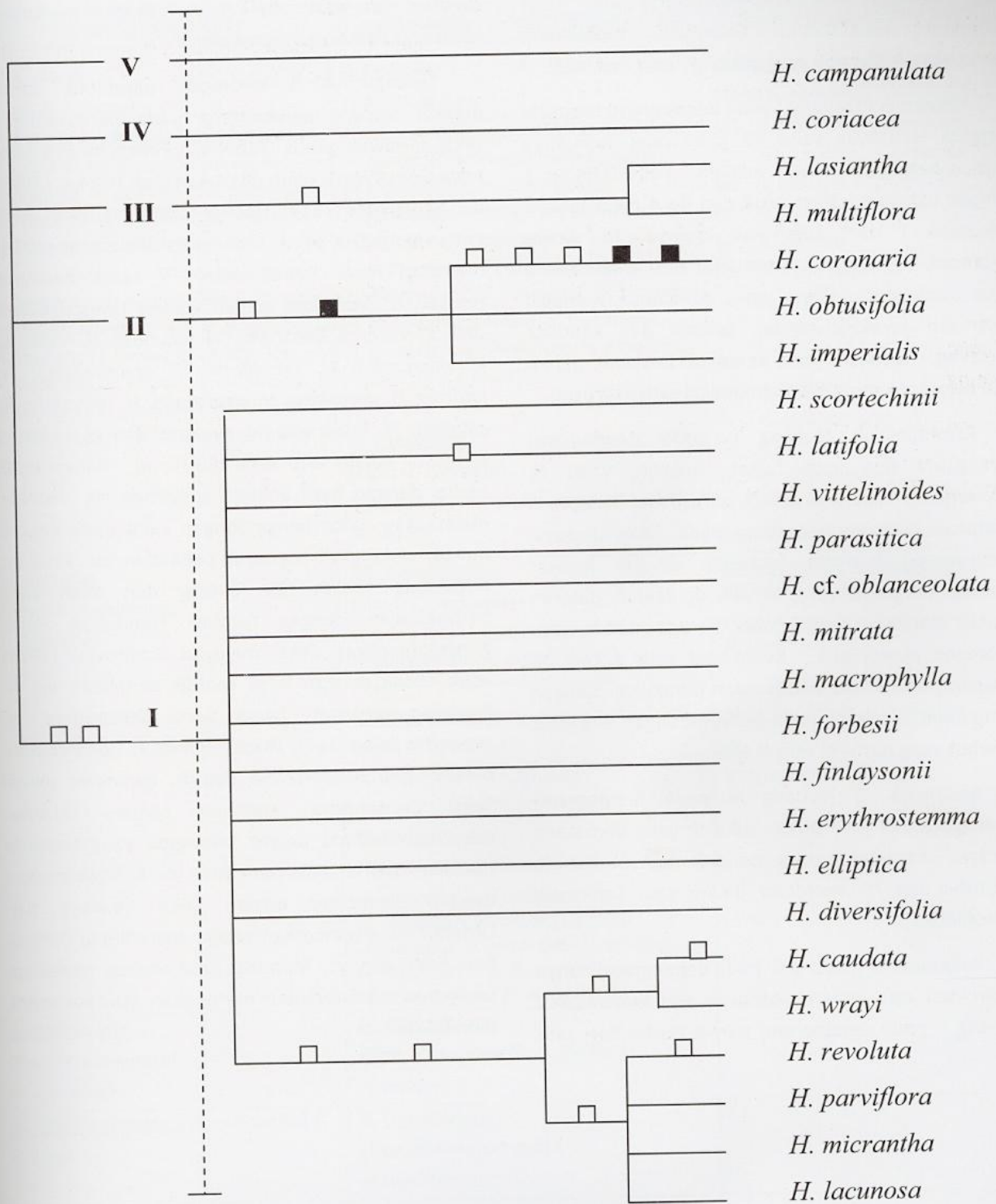
Pangkal korona berekor (28). Autapomorf. Karakter ini mengalami perubahan ke arah maju, dan hanya dimiliki oleh *H. caudata*. Karakter ini mungkin

penting bagi kehidupan *H. caudata* sedangkan bagi jenis lainnya tidak penting.

Tangkai kuntum melengkung (13). Autapomorf. Karakter ini mengalami perubahan ke arah maju, dan hanya dimiliki oleh *H. revoluta*. Karakter ini mungkin penting bagi kehidupan *H. revoluta*, sedangkan bagi jenis lainnya tidak penting.

Kekerabatan *Hoya* Sumatera

Kekerabatan *Hoya* Sumatera tercermin dari hasil analisis filogenetiknya. Berdasarkan hasil analisis menggunakan program Claque, *Hoya* Sumatera mengelompok dalam 5 kelompok besar (parafiletik) seperti tercermin pada dendogram (Gambar 1). Kelompok parafiletik merupakan kelompok yang saling sejajar dan setiap kelompoknya memiliki asal-usul sendiri-sendiri.



Keterangan:

□ : apomorf (0→1) ■ : reversal (1→0)

Gambar 1. Dendrogram Pengelompokan *Hoya* Sumatra menggunakan program "Clique" (Tingkat kompatibilitas karakter : 68.52%).

Di antara kelima kelompok, hanya kelompok I yang memiliki anak kelompok serta satu anak kelompok monofiletik. Kelompok monofiletik merupakan kelompok yang memiliki satu asal usul.

Kelompok I (cabang I pada dendogram) memiliki anggota terbanyak yaitu 18 jenis yang semuanya bertipe batang dan daun sukulen. Pada Gambar 1 tampak bahwa karakter no 2 dan no 4 memisahkan kelompok I dari kelompok lainnya. Di dalam kelompok I ternyata juga terdapat satu anak cabang yang beranggota enam jenis, semuanya memiliki kesamaan karakter tandan cekung dan kaudikel bersayap. Keenam jenis tersebut terdapat dalam satu kelompok monofiletik (memiliki satu asal usul).

Kelompok II (cabang II pada dendogram) beranggota tiga jenis bukan sukulen, yaitu *H. coronaria*, *H. imperialis* dan *H. obtusifolia*. Ketiganya disatukan oleh karakter bulu pada daun dewasa. Karakter ini ternyata berkaitan dengan habitat tumbuh ketiganya yang berada di daerah dataran rendah panas. Ketiga jenis berada dalam satu kelompok monofiletik. Kedekatan jenis antara *H. coronaria* dan *H. imperialis* telah dibuktikan dengan kompatibilitas batang pada penyambungan dua jenis tersebut yang berhasil sangat baik.

Kelompok III (cabang III pada dendogram) beranggota dua jenis bukan sukulen yang berbatang pendek. Karakter batang pendek menyatukan *H. lasiantha* dan *H. multiflora* dalam satu kelompok monofiletik.

Kelompok IV (cabang IV pada dendogram) hanya terdiri dari satu jenis *H. coriacea* dan kelompok V (cabang V pada dendogram) hanya terdiri dari satu

jenis *H. campanulata*. Kedua jenis tersebut bukan sukulen dan tidak ada karakter yang menyatukan keduanya dalam satu kelompok.

Terdapatnya 5 kelompok parafiletik dapat dipakai sebagai pembanding pada penggolongan seksi di bawah genus (Tabel 4). Penggolongan seksi pada Genus *Hoya* telah dilakukan oleh Hooker (1885) dan Schlechter (1914). Hooker (1885) membagi *Hoya* India menjadi 4 seksi, sedangkan Schlechter (1914) membagi *Hoya* Papua dalam 7 seksi. Menurut Hooker, *H. multiflora* adalah spesies tunggal dalam seksi *Cyrtoceras*. Sedangkan *H. lacunosa*, *H. revoluta*, *H. micrantha*, *H. parviflora*, *H. oblanceolata*, *H. latifolia*, *H. parasitica*, *H. obtusifolia*, *H. coronaria*, *H. elliptica*, *H. imperialis*, *H. caudata* dan *H. coriacea* termasuk dalam satu seksi (Eu-*Hoya*). Hal ini tidak sesuai dengan hasil analisis penelitian ini. Hooker meletakkan dasar penggolongan seksi pada bentuk bunga, sedangkan menurut penelitian ini, karakter terpenting adalah tipe batang dan daun yang berhubungan dengan fisiologi tumbuhan *Hoya*. Pengelompokan Seksi menurut Schlechter (1914) lebih cocok dengan hasil analisis penelitian ini. *H. lacunosa* terdapat dalam Seksi *Otostemma*, *H. lasiantha* dalam Seksi *Plocostemma*, *H. campanulata* dalam Seksi *Physostelma* dan *H. coronaria* dalam Seksi *Eriostemma*. Keempat spesies tersebut memang terdapat dalam kelompok yang berbeda menurut hasil analisis penelitian ini. Ketidakcocokan dengan Schlechter adalah Seksi Eu-*Hoya* dan *Otostemma* ditempatkan sejajar (parafiletik) dengan lima Seksi lainnya. Menurut hasil analisis penelitian ini, kedua Seksi tersebut merupakan satu kelompok monofiletik.

Tabel 4. Perbandingan Pengelompokan *Hoya* di bawah tingkat marga.

Hooker (1885): INDIA*	Schlechter (1914): PAPUA**	Rahayu (2011) : SUMATERA
<p>IV. Eu-Hoya (Tipe: <i>H. carnosa</i>) :</p> <p><i>H. linearis</i>, <i>H. teretifolia</i>, <i>H. lanceolata</i>, <i>H. lobbii</i>, <i>H. polyneura</i>, <i>H. parviflora</i>, <i>H. revoluta</i>, <i>H. micrantha</i>, <i>H. lacunosa</i>, <i>H. retusa</i>, <i>H. nummularia</i>, <i>H. repens</i>, <i>H. obcordata</i>, <i>H. griffithii</i>, <i>H. vaccinioides</i>, <i>H. bella</i>, <i>H. pauciflora</i>, <i>H. longifolia</i>, <i>H. oblanceolata</i>, <i>H. fusca</i>, <i>H. latifolia</i>, <i>H. obtusifolia</i>, <i>H. parasitica</i>, <i>H. caudata</i>, <i>H. coronaria</i>, <i>H. elliptica</i>, <i>H. imperialis</i>, <i>H. wightii</i>, <i>H. arnottiana</i>, <i>H. ovalifolia</i>, <i>H. globulosa</i>, <i>H. thomsonii</i>, <i>H. diversifolia</i>, <i>H. coriacea</i>, <i>H. pendula</i>, <i>H. maingayi</i></p>	<p>II. Eu-Hoya (Tipe: <i>H. carnosa</i>) :</p> <p><i>H. eitapensis</i>, <i>H. microstemma</i>, <i>H. collina</i>, <i>H. rubida</i>, <i>H. ischnopus</i>, <i>H. marginata</i>, <i>H. trigonolobus</i>, <i>H. mucronulata</i>, <i>H. flavescens</i>, <i>H. kenejiana</i>, <i>H. montana</i>, <i>H. reticulata</i>, <i>H. dischorensis</i>, <i>H. hellwigiana</i>, <i>H. pachyphylla</i>, <i>H. dictyoneura</i>, <i>H. naumannii</i>, <i>H. wariana</i>, <i>H. papillantha</i>, <i>anulata</i>, <i>H. leucorhoda</i>, <i>H. subglabra</i>, <i>H. solaniflora</i>, <i>H. gracilipes</i>, <i>H. chloroleuca</i>, <i>H. exilis</i></p> <p>-----</p> <p>I. Otostemma (Tipe: <i>H. lacunosa</i>):</p> <p><i>H. halophila</i>, <i>H. pedunculata</i>, <i>H. litoralis</i></p>	<p>I. Kelompok I : sukulen (Tipe: <i>H. carnosa</i>):</p> <p>la1. <i>H. parviflora</i>, <i>H. revoluta</i>, <i>H. micrantha</i>, <i>H. lacunosa</i> la2. <i>H. caudata</i>, <i>H. wrayi</i> lb. <i>H. diversifolia</i> lc. <i>H. elliptica</i> ld. <i>H. erythrostemma</i> le. <i>H. finlaysonii</i> lf. <i>H. forbesii</i> lg. <i>H. macrophylla</i> lh. <i>H. mitrata</i> li. <i>H. oblanceolata</i> lj. <i>H. parasitica</i> lk. <i>H. vittelinoides</i> ll. <i>H. latifolia</i> lm. <i>H. scortechinii</i></p>
<p>I. Cyrtoceras (Tipe : <i>H. multiflora</i>) :</p> <p><i>H. multiflora</i></p>	<p>VII. Eriostemma : (Tipe: <i>H. coronaria</i>) :</p> <p><i>H. purpurea</i>, <i>H. hollrungii</i>, <i>H. lauterbachii</i>, <i>H. gigas</i></p> <p>-----</p> <p>III. Plocostemma (Tipe: <i>H. lasiantha</i>) :</p> <p><i>H. pleistolepis</i>, <i>H. hypolasia</i></p> <p>-----</p> <p>VI. Physostelma (Tipe: <i>H. campanulata</i>) :</p> <p><i>H. microphylla</i>, <i>H. stenophylla</i>, <i>H. venusta</i>, <i>H. oleoides</i>, <i>H. patella</i>, <i>H. pulchella</i>, <i>H. oligantha</i>, <i>H. papuana</i>, <i>H. Rhodostemma</i>, <i>H. torricellensis</i>, <i>H. epedunculata</i>, <i>H. megalaster</i></p>	<p>II. Kelompok II. bukan sukulen II(Tipe:H.coronaria): <i>H. coronaria</i>, <i>H. obtusifolia</i>, <i>H. imperialis</i></p> <p>-----</p> <p>III. <i>H. multiflora</i>, <i>H. lasiantha</i> IV.: <i>H. coriacea</i> V. <i>H. campanulata</i></p>
<p>II. Pterostelma (Tipe: <i>H. acuminata</i>) :</p> <p><i>H. acuminata</i></p>	<p>IV. Pterostelma (Tipe: <i>H. acuminata</i>, <i>H. albiflora</i>):</p> <p><i>H. calycina</i></p>	
<p>III. Ancistrostemma (Tipe: <i>H. edeni</i>) :</p> <p><i>H. edeni</i></p>	<p>V. Oreostemma (Tipe: <i>H. oreostemma</i>) :</p> <p><i>H. oreostemma</i></p>	

Keterangan: * *Physostelma* (*H. campanulata*) dianggap merupakan genus tersendiri.

** *Cyrtoceras* (*H. multiflora*) dianggap merupakan genus tersendiri.

KESIMPULAN

Di Sumatera terdapat 25 jenis *Hoya* yang memisah menjadi 5 kelompok parafiletik berdasarkan analisis filogenetik menggunakan program komputer Clique dalam program paket "Phylip".

Sifat sukulen atau bukan sukulen pada *Hoya* merupakan karakter terpenting dalam pengelompokan. Karakter yang berhubungan dengan kondisi fisiologi lebih penting bila dibandingkan dengan karakter yang berhubungan dengan reproduksi seksual.

DAFTAR PUSTAKA

- Backer C.A. and R.C.B. van den Brink Jr. 1965. *Flora of Java*. Vol II. N.V.P. Noordhoff, Groningen.
- Chahal, G.S. and S.S. Gosal. 2002. *Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches*. Alpha Science International, Pangbourne.
- Felsenstein, J. 1993. *Phylogeny Inference Package*. 3.5c. [Distributed by Author]. Department of Genetics, University of Washington, Washington.
- Grauda, D. and A. Balode. 2004. Use of in vitro methods in intersection hybridization of *Lilium* L. *Acta Universitatis Latviensis, Biology* 676:167-17.
- Goyder, D. 2008. *Hoya multiflora* Blume (Asclepiadaceae). *Curtis's Botany Magazine* 7(1): 3-6.
- Harlan J.R. and J.M.J. de Wet. 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon* 20: 509-517.
- Hodgkiss, J. 2007. *The Hoya Society International*. Graylab, London.
- Hooker, J.D. 1885. *Flora of British India*. Vol IV. L. Reeve and Co. LTD., London.
- Kleijn, D. and R. van Donkelaar. 2001. Notes on the taxonomy and ecology of the genus *Hoya* (Asclepiadaceae) in Central Sulawesi. *Blumea* 46: 457-483.
- Merrill, E.D. 1923. *An Enumeration of Philippine Flowering Plants*. Vol. III. Bureau of Printing, Manila.
- Nelson, E.A, T.L. Sage and R.F. Sage. 2005. Functional leaf anatomy of plants with crassulacean acid metabolism. *Functional Plant Biology* 32: 409-419.
- Rahayu, S. 2001. *Keanekaragaman Genetik Hoya Asal Sumatera*. [Thesis S2]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, S. 2006. *Hoya multiflora* Blume. dalam Sutarno, H., D. Darnaedi dan Rugayah (eds.): *Tanaman Hias dalam Ruangan di Indonesia*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor.
- Rintz, R.E. 1978. The Peninsular Malaysian species of *Hoya* (Asclepiadaceae). *Malayan Nature Journal* 30: 467-522
- Schaart, J.G. and R.G.F. Visser. 2009. *Novel Plant Breeding Techniques*. Wageningen UR Plant Breeding, Wageningen University and Research Center, Wageningen. Diakses dari <http://www.cogem.net/ContentFiles/Microsoft-Word-New-plant-breeding-techniques-definitieve-versie1.pdf>.
- Schlechter, F.R.R. 1914. Die Asclepiadaceen von Deutsch-Neu-Guinea. *Engler's Bot. Jahreb* 50: 104-138.
- Thaitong, O. 1996. The Genus *Hoya* in Thailand. In: *Proceedings of Botany 2000 ASIA International Seminar and Workshop*. Malacca, June 1996.
- Tay, D. 2007. Herbaceous ornamental plant germplasm conservation and use. Theoretical and practical treatments. in: Anderson, N.O. (ed.). *Flower Breeding and Genetics: Issues, Challenges and Opportunities for the 21st Century*. Springer, The Netherlands.
- Ting, I.P. 1985. Crassulacean acid metabolism. *Ann. Rev. Plant. Physiol.* 36: 595-622.
- Wanntorp, L., A. Koycan and S. Renner. 2006. Wax plants disentangled: A phylogeny of *Hoya* (Marsdenieae, Apocynaceae) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39: 722-733.
- Yusnaeni. 2002. *Morfologi Beberapa Spesies Hoya pada Kondisi Cekaman Naungan dan Kekerangan: Tinjauan terhadap Fisiologi CAM*. [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.