

**KEKERABATAN ANTAR ANGGREK SPESIES BERDASARKAN  
SIFAT MORFOLOGI TANAMAN DAN BUNGA**

**PHYLOGENETIC OF ORCHIDS BASED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERS**

**Aziz-Purwantoro<sup>1</sup>, Erlina Ambarwati<sup>1</sup> dan Fitria Setyaningsih<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

*Morphological relationships among species orchids is necessary to orchid breeder in obtaining good hybrids in perennial plants. Closely related among species orchids would increase their crossing opportunity. The objectives of this study was to classify orchid into cluster according to their similarities in phenotypic characters. The phenotypic characters observed were plant height (cm), leaf length (cm), leaf width (cm), ratio of leaf length and leaf width, number of flowers per inflorescence, length of flower stalk (cm), flower diameter (cm), sepal length (cm), leaf colour, type of pseudobulb growth and flower aroma. Relationships among 16 types of species orchids was analyzed according to Cluster Analysis with Agglomerative method (Everitt, 1993).*

*The cluster analysis showed that Phalaenopsis consist of one cluster, based on the similarities in type of pseudobulb growth, characteristics of plant height and leaf, number of flowers per inflorescence, length of flower stalk, flower diameter and sepal length. Dendrobium consist of four clusters, because of the difference of flower characteristics. Meanwhile, B. Lobii, A. miniatum, Vanda tricolor, and G. scriptumon has one cluster, respectively.*

*Key words: Species orchids, relationships and cluster analysis.*

**INTISARI**

Kekerabatan diantara anggrek spesies perlu diketahui untuk melakukan persilangan dalam program pemuliaan. Persilangan antara anggrek-anggrek spesies yang berkerabat dekat akan meningkatkan peluang keberhasilan persilangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kekerabatan enam belas jenis anggrek spesies berdasarkan karakter morfologinya. Karakter morfologi tanaman anggrek yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), panjang daun (cm), lebar daun (cm), perbandingan panjang dengan lebar daun, jumlah kuntum bunga, panjang tangkai bunga (cm), diameter bunga (cm), panjang kelopak bunga (*sepal*) (cm), warna daun, tipe pertumbuhan batang dan aroma bunga. Data yang bersifat deskriptif seperti tingkat kehijauan warna daun, aroma bunga dan tipe pertumbuhan batang (*pseudobulb*) dinilai secara numerik dengan memberikan skoring yang menggambarkan perbedaan. Hubungan kekerabatan keenam belas anggrek spesies dianalisis dengan menggunakan Analisis Cluster metode *Agglomerative* (Everitt, 1993).

Hasil analisis cluster menunjukkan bahwa *Phalaenopsis* membentuk satu cluster, berdasarkan kesamaan tipe pertumbuhan batang, keragaan tanaman, daun, jumlah kuntum bunga, panjang tangkai bunga, diameter bunga dan panjang kelopak bunga.. *Dendrobium* membentuk empat cluster,

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian UGM

<sup>2</sup> Alumni Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta



hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik bunganya, sedangkan *B. Lobii*, *A. Miniatum*, *Vanda tricolor* dan *G. Scriptum* masing-masing membentuk cluster tersendiri dan terpisah dari *Phalaenopsis* dan *Dendrobium*.

Kata kunci: anggrek spesies, hubungan kekerabatan dan analisis cluster.

## PENDAHULUAN

Anggrek alam atau anggrek hutan biasanya dikenal sebagai anggrek spesies. Anggrek-anggrek spesies ini tumbuh secara alami di tempat-tempat yang tidak dipelihara oleh manusia. Anggrek-anggrek spesies ini memegang peranan penting sebagai induk persilangan (Sarwono, 2002).

Variasi yang ada pada anggrek merupakan salah satu keunggulan tanaman tersebut yang memungkinkan untuk dibuat hibrida-hibrida baru. Variasi yang ada pada anggrek terletak pada bentuk bunga, ada yang mirip kalajengking (*Arachnis*), kupu-kupu (*Phalaenopsis*) dan kantung (*Paphiopedilum*), selain itu jumlah kuntum, ukuran dan warna kuntum juga terlihat keragaman yang cukup banyak. Demikian juga dengan keragaman bentuk daun dan batangnya (*pseudobulb*) (Sastrapradja *et al.*, 1977; Widiastoety, 1990 dan Djaafarer, 2002).

Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu bunga anggrek atau mendapatkan kultivar baru adalah dengan menyilangkan antar tetua yang mempunyai karakter-karakter tertentu. Oleh karena itu pemuliaan anggrek diupayakan untuk memperluas keragaman genetik pada bentuk dan warna yang unik, disenangi konsumen, frekuensi berbunga tinggi dan tahan terhadap patogen penyebab penyakit serta cekaman lingkungan (Soedjono, 1997).

Persilangan interspesifik maupun intergenerik tanaman anggrek sering kurang berhasil karena terdapat kendala, seperti abnormalitas pada meiosis, rendahnya fertilitas (Tanaka dan Kamaemoto, 1961) dan sterilitas tepungsari (Lee *et al.*, 1990). Menurut Charanasari (1984) persentase keberhasilan persilangan *Aranda* (*Aerides* x *Vanda*) sangat rendah. Apabila persilangannya berhasil, jumlah biji yang dapat ditumbuhkan dan hidup biasanya sangat sedikit, beberapa bijinya abnormal dan tumbuh lambat. Lee *et al.* (1990) juga melaporkan adanya hambatan kompatibilitas tepungsari dengan putik dalam persilangan antar genus *Ascocenda* (*Ascocentrum* x *Vanda*). Hambatan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan persilangan salah satunya dipengaruhi oleh kedekatan dalam hubungan kekerabatan.

Kekerabatan secara fenotipe merupakan kekerabatan yang didasarkan pada analisis sejumlah penampilan fenotipe dari suatu organisme. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter-karakter berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik. Karakter pada makhluk hidup dikendalikan oleh gen. Gen merupakan potongan DNA yang hasil aktivitasnya (ekspresinya) dapat diamati melalui perubahan karakter morfologi yang dapat diakibatkan oleh pengaruh lingkungan (Kartikaningrum *et al.*, 2002; Souza dan Sorells *cit.* Hadiati, 2003).

Hubungan kekerabatan dari suatu populasi organisme dapat dipelajari dengan menggunakan penanda sebagai alat untuk melakukan karakterisasi genetik (Moritz dan



Hillis *cit.* Kartikaningrum *et al.*, 2002). Pada anggrek, karakter morfologi daun dan bunga merupakan karakter yang digunakan sebagai penanda untuk membedakan kelompok tanaman (Bechtel *et al.*, 1981).

Penelitian Kartikaningrum *et al.* (2002) tentang hubungan kekerabatan yang didasarkan pada pola pita DNA anggrek *Sub Tribe Sarcanthinae* menunjukkan hasil pada rata-rata jarak intergenerik 1,36 didapatkan enam kelompok, yaitu kelompok A terdiri atas genus *Vanda*, *Ascocentrum* dan *Dorotis*; kelompok B terdiri atas dua genotipe dari genus *Phalaenopsis*; kelompok C terdiri atas satu genus, yaitu *Paraphalaenopsis*; kelompok D terdiri atas dua genus, yaitu *Aerides* dan *Renanthera*, kelompok E terdiri atas satu genus, yaitu *Cleisostoma*; dan kelompok F terdiri atas satu genus, yaitu *Phalaenopsis amabilis*.

Penelitian yang dilakukan oleh Dwiatmini *et al.* (2003) terhadap spesies anggrek *Phalaenopsis* yang didasarkan atas marka molekuler RAPD, memperoleh hasil bahwa pada koefisien intergenerik 1,28 dari dendrogram diperoleh dua kelompok utama. Kelompok pertama terdiri atas spesies-spesies *P. parishiane*, *P. polychilos*, *P. stauroglotis* dan *P. amboinensis*. Kelompok kedua terdiri atas *P. amabilis* dan *P. schillerana* yang membentuk garpu terpisah dari kelompok pertama.

Persilangan antar individu yang berkerabat jauh biasanya sulit dilakukan, dan apabila diperoleh hibrida, biji yang dihasilkannya sukar berkecambah atau steril. Oleh karena itu untuk mencapai keberhasilan dalam perbaikan genetik melalui persilangan yang dikendalikan oleh manusia, perlu mengetahui hubungan kekerabatan antar tetua yang dipilih sebagai sumber gen. Salah satu pembatas keberhasilan persilangan adalah kedekatan hubungan kekerabatan genetik antar tetua. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dicoba untuk mengelompokkan anggrek spesies berdasarkan sifat morfologinya.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa 16 anggrek spesies hutan yang sedang berbunga, yaitu *Dendrobium anosmum*, *D. bracteosum*, *D. capra*, *D. johannis*, *D. macrophyllum*, *D. phalaenopsis*, *D. scundum*, *D. stratiotes*, *D. undulatum*, *D. veratrifolium*, *Phalaenopsis amboinensis*, *P. violaceae*, *Vanda tricolor*, *Ascocentrum miniatum* (*Vanda mini*), *Bulnophyllum lobii* dan *Grammatophyllum scriptum*, milik beberapa pengusaha anggrek di Kabupaten Sleman dan Kotamadya Yogyakarta. Setiap jenis anggrek spesies yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 4 ulangan dengan setiap ulangan terdiri atas satu unit tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap sifat morfologi tanaman yang meliputi tinggi tanaman (cm), panjang dan lebar daun (cm), jumlah kuntum bunga dalam setiap tangkai bunga, panjang tangkai bunga (cm), diameter bunga (cm), panjang kelopak bunga (sepala) (cm), tingkat kehijauan warna daun (berdasarkan buku *Munshell colour chart*), aroma bunga dan tipe pertumbuhan batang (*pseudobulb*).

Data yang bersifat kuantitatif, seperti tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, jumlah kuntum bunga dalam setiap tangkai bunga, garis tengah bunga, serta panjang sepala diperoleh dari pengukuran secara langsung. Analisis data kuantitatif yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis varian menurut model rancangan acak lengkap dengan empat ulangan pada tingkat signifikansi 5%. Apabila pada sumber ragam



genotipe terdapat perbedaan pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikansi 5% (Gomez dan Gomez, 1995). Data yang bersifat deskriptif seperti tingkat kehijauan warna daun, aroma bunga dan tipe pertumbuhan batang (*pseudobulb*) dinilai secara numerik dengan memberikan skoring yang menggambarkan perbedaan, seperti tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Penilaian secara numerik untuk tingkat kehijauan daun, aroma bunga dan tipe pertumbuhan batang

Tingkat kehijauan warna daun berdasarkan <i>Munshell</i>	Nilai	Aroma bunga	Nilai	Tipe pertumbuhan batang ( <i>pseudobulb</i> )	Nilai
3/4	1	Tidak ada beraroma	1	Simpodial	1
4/6	2	Sedikit beraroma	2	Monopodial	2
4/4	3	Beraroma	3		
5/8	4	Aroma sangat menyengat	4		
5/6	5				
5/4	6				
6/8	7				
6/6	8				
6/4	9				

Keterangan: semakin besar nilai warna daun, warna daun semakin menuju ke hijau muda.

Analisis cluster data yang bersifat kuantitatif maupun deskriptif dengan metode *Agglomerative* untuk mengidentifikasi sekelompok obyek yang mempunyai kemiripan karakteristik tertentu yang dapat dilihat dengan jelas. Dasar dari analisis cluster yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengukuran jarak atau ketidaksamaan. Ukuran jarak atau ketidaksamaan antara obyek ke-i dengan obyek ke-h misalnya, disimbolkan dengan  $d_{ih}$ . Nilai  $d_{ih}$  diperoleh melalui perhitungan jarak kuadrat Euclidean sebagai berikut (Everitt, 1993):

$$d_{ih} = \sum_{j=1}^p (X_{ij} - X_{hj})^2$$

- dengan  $d_{ih}$  = jarak kuadrat Euclidean antara objek ke-i dengan objek ke-j,  
 $p$  = jumlah variabel cluster  
 $X_{ij}$  = nilai atau data dari objek ke-i pada variabel ke-j  
 $X_{hj}$  = nilai atau data dari objek ke-h pada variabel ke-j.

Nilai-nilai yang diperoleh dari perhitungan jarak kuadrat Euclidean selanjutnya disusun dalam matriks berukuran  $p \times p$ . Nilai terkecil yang ada dalam matriks  $p \times p$  tersebut menunjukkan nilai jarak atau ketidaksamaannya kecil. Hal ini berarti obyek yang



bersangkutan memiliki kesamaan yang besar sehingga memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat. Kedua obyek yang memiliki nilai jarak kuadrat Euclidean terkecil selanjutnya bergabung menjadi satu cluster yang pertama. Langkah berikutnya adalah menghitung jarak antara cluster pertama dengan obyek-obyek lainnya. Langkah tersebut dikerjakan seterusnya hingga diperoleh satu cluster yang memuat seluruh obyek yang dipergunakan dalam penelitian ini. Klasifikasi bertingkat hasil analisis ini selanjutnya dapat disajikan dalam diagram dua dimensi, yang dikenal dengan dendrogram, yang menggambarkan penggabungan yang dibuat bertahap.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis varian untuk karakter tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, perbandingan antara panjang daun dengan lebar daun, jumlah kuntum bunga, panjang tangkai bunga, diameter bunga dan panjang kelopak bunga dari keenambelas anggrek spesies yang diuji menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata. Hasil analisis uji jarak berganda Duncan tercantum dalam tabel 2.

Berdasarkan tabel 2. tampak bahwa *G. scriptum* mempunyai panjang daun, lebar daun dan panjang tangkai bunga nyata paling tinggi diantara keenambelas anggrek spesies yang diuji. Namun demikian, nilai diameter bunga (6,24 cm) spesies ini nyata lebih kecil dari *D. stratiotes*. Bunga *D. stratiotes* memiliki diameter yang nyata paling besar diantara spesies yang diuji, yaitu 9,27 cm. Demikian juga jumlah kuntum bunga yang dihasilkan oleh *G. scriptum* nyata lebih sedikit daripada *D. scundum*, masing-masing 27,75 dan 50. Hal ini menunjukkan bahwa panjang dan lebar daun yang besar tidak menjamin akan menghasilkan bunga yang besar dan banyak jumlahnya.

Tinggi tanaman *D. anosmum* memiliki nilai tertinggi, yaitu 118,40 cm, yang nyata berbeda dengan tinggi tanaman ke lima belas anggrek spesies lainnya. Batang anggrek ini berupa *pseudobulb* atau batang semu yang tumbuh menggantung ke bawah. Hanya pada saat tumbuhnya tunas baru saja, pertumbuhan *pseudobulb* dari anggrek ini ke arah atas. Pertumbuhan batang selanjutnya menggantung ke arah bawah, seiring dengan bertambah panjangnya *pseudobulb*. Tanaman anggrek yang terpendek adalah *B. lobii* (5,00 cm). Berbeda dengan *D. anosmum*, *B. lobii* memiliki batang berupa bulb. Nilai tinggi tanaman anggrek jenis ini tidak nyata berbeda dengan *D. brachteosum* (17,77 cm), *D. capra* (12,15 cm), *D. johannis* (34,48 cm), *D. macrophyllum* (31,12 cm), *D. phalaenopsis* (20,02 cm), *P. amboinensis*, *P. violaceae*, *A. miniatum* dan *G. scriptum*.

*G. scriptum* memiliki daun terpanjang dan terlebar. Lebar daun *G. scriptum* sama dengan lebar daun *P. violaceae*, *P. amboinensis* dan *D. macrophyllum*. Lebar daun terkecil dimiliki *D. capra* (1,09 cm) yang sama dengan *D. brachteosum* (1,56 cm), *D. johannis* (1,76 cm), *D. phalaenopsis* (2,36 cm) dan *A. miniatum* (1,52 cm).

Nilai perbandingan panjang dengan lebar daun terbesar dimiliki oleh *V. tricolor*, sebesar 10,48; yang tidak berbeda nyata dengan *D. capra* (9,55). Nilai perbandingan panjang dengan lebar daun terkecil dimiliki oleh *D. stratiotes* (2,20) yang tidak berbeda nyata dengan *D. macrophyllum*, *D. scundum*, *D. undulatum*, *D. veratrifolium*, *P. amboinensis* dan *P. violaceae* (masing-masing dengan nilai 3,05; 2,75; 2,25; 2,48; 2,73 dan 2,68).

Jumlah kuntum bunga yang terbanyak dimiliki oleh *D. scundum* (50 buah) dan paling sedikit dimiliki oleh *B. lobii* (1 buah) yang tidak nyata berbeda dengan *D. anosmum*, *D.*



*brachteosum*, *D. capra*, *D. johannis*, *D. phalaenopsis*, *D. stratiotes*, *P. amboinensis*, *P. violaceae* dan *A. miniatum*. Karakteristik bunga *B. lobii* terletak pada labellumnya yang dapat bergoyang apabila ditiup angin. Dengan adanya ciri khas bunga yang seperti ini, anggrek *B. lobii* memiliki sebutan anggrek lidah bergoyang atau kembang goyang.

*G. scriptum* memiliki tangkai bunga yang paling panjang diantara keenam belas anggrek spesies yang diuji, yaitu 92,27 cm. Panjang tangkai bunga terpendek dimiliki oleh anggrek *D. anosmum* (1,36 cm) yang sama dengan panjang tangkai bunga anggrek *D. brachteosum*, *D. scundum*, *P. amboinensis*, *P. violaceae*, *A. miniatum* dan *B. lobii*.

Diameter bunga anggrek yang paling besar, yaitu 9,27 cm dimiliki oleh *D. stratiotes*. *D. stratiotes* ini memiliki mahkota bunga (petala) yang panjang terpelintir tegak ke atas. Besarnya diameter bunga anggrek tersebut sama dengan besarnya diameter bunga *D. anosmum*. Diameter bunga terkecil dimiliki oleh anggrek *D. scundum* (0,74 cm). Ukuran diameter anggrek ini paling kecil disebabkan oleh bunga ini tidak dapat membuka atau mekar dengan maksimal. Ukuran bunga yang mini, tersusun sangat rapat, dan dalam satu tangkai bunga terdiri atas kuntum bunga yang banyak, merupakan ciri khas yang membuat *D. scundum* diberi sebutan sebagai anggrek sikat. Ukuran diameter bunga anggrek ini sama besarnya dengan anggrek *A. miniatum* (1,13 cm).

Kelopak bunga (sepala) terpanjang dimiliki oleh anggrek *B. lobii* (6 cm) yang nyata berbeda dengan kelima belas anggrek spesies lainnya. Anggrek ini memiliki sepala dorsale atau kelopak bunga bagian atas tegak, berwarna kuning dan panjang. Sepala paling pendek dimiliki oleh anggrek jenis *A. miniatum* (0,63 cm) yang sama ukurannya dengan anggrek *D. scundum* (0,92 cm).

Dari keenambelas jenis anggrek yang diuji, hanya ada empat jenis yang mempunyai tipe pertumbuhan batang monopodial, yaitu *P. amboinensis*, *P. violaceae*, *Vanda tricolor* dan *A. miniatum*. Kedua belas jenis anggrek lainnya tipe pertumbuhan batangnya tergolong simpodial. Dari segi aroma bunga, terdapat keanekaragaman aroma bunga mulai dari tidak beraroma sampai sangat beraroma. Demikian pula dengan warna kehijauan daun, hanya *Vanda tricolor* yang warna daunnya berbeda dengan kelima belas jenis anggrek lainnya, seperti tercantum dalam tabel 2.

Dari keenambelas anggrek spesies yang dipergunakan dalam penelitian ini, masing-masing jenis memperlihatkan karakter yang berbeda satu dengan yang lainnya. Perbedaan tersebut dikarenakan perbedaan habitat asal diambilnya tanaman anggrek yang bersangkutan. Habitat asal tanaman anggrek memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan anggrek melalui pengaruh sinar matahari, cuaca atau keadaan iklim, suhu udara, kelembaban udara serta tersedianya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman anggrek untuk mendukung pertumbuhan tanaman anggrek, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas bunga yang dihasilkannya. Meskipun terdapat keragaman karakter dari masing-masing jenis anggrek yang diuji, terdapat pula kesamaan karakter seperti terlihat pada tabel 2.



Tabel 2. Rerata karakter vegetatif dan generatif keenambelas angrek spesies yang diuji

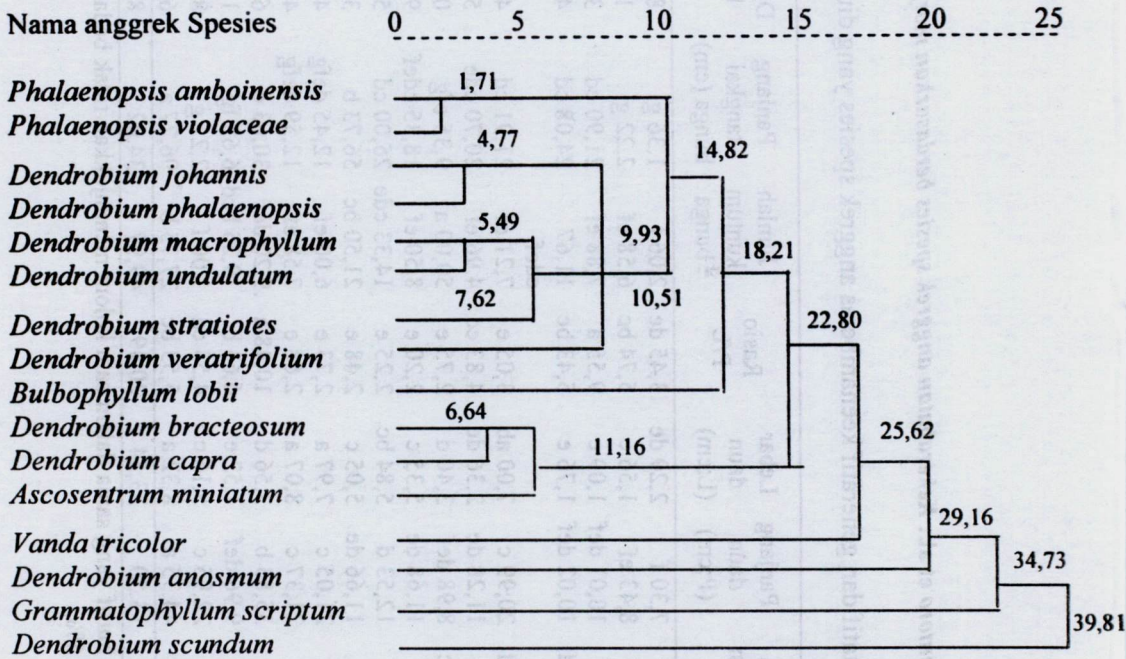
No.	Nama Spesies	Tinggi tanaman (cm)	Panjang daun (P;cm)	Lebar daun (L;cm)	Rasio P/L	Jumlah kuntum bunga	Panjang tangkai bunga (cm)	Diameter bunga (cm)	Panjang kelopak bunga (cm)	Tipe pertum-buhan batang	Aroma bunga	Tingkat kehijauan daun
1.	<i>D. anosmum</i>	118,4 a	7,30 f	2,29 de	3,45 de	2,06 f	1,36 g	8,88 ab	4,65 b	1	3	9
2.	<i>D. bracteosum</i>	17,77 b	8,43 ef	1,56 e	5,74 bc	6,58 ef	2,22 g	1,82 h	1,30 ij	1	1	5
3.	<i>D. capra</i>	12,15 d	10,01 def	1,09 e	9,55 a	7,88 ef	21,90 cd	3,10 g	1,64 hi	1	1	5
4.	<i>D. johannis</i>	34,48 cd	10,02 def	1,76 e	5,43 bc	11,67 cdef	24,08 cd	4,36 e	2,15 g	1	4	4
5.	<i>D. macrophyllum</i>	31,12 cd	20,99 c	7,00 ab	3,05 e	7,21 ef	21,91 cd	4,51 e	2,68 ef	1	4	5
6.	<i>D. phalaenopsis</i>	20,02 d	11,28 de	2,36 de	4,83 cd	4,96 ef	20,70 cde	5,21 d	2,73 ef	1	2	2
7.	<i>D. scundum</i>	57,10 bc	8,98 def	3,40 d	2,75 e	50,00 a	9,35 efg	0,74 i	0,92 jk	1	1	5
8.	<i>D. stratiotes</i>	70,85 b	11,68 de	5,35 c	2,20 e	8,50 ef	18,35 cdef	9,27 a	3,60 c	1	2	4
9.	<i>D. undulatum</i>	79,88 b	12,53 d	5,84 bc	2,25 e	14,33 cde	25,00 cd	5,03 de	1,58 i	1	3	7
10.	<i>D. veratifolium</i>	73,28 b	11,66 de	5,05 c	2,48 e	21,50 bc	56,73 b	3,71 f	1,50 i	1	2	2
11.	<i>P. amboinensis</i>	2,48 d	21,05 c	7,97 a	2,73 e	6,00 ef	12,45 defg	4,49 e	2,08 gh	2	3	4
12.	<i>P. violaceae</i>	6,13 d	21,37 c	8,07 a	2,68 e	7,58 ef	12,59 defg	4,76 de	2,45 fg	2	4	2
13.	<i>V. tricolor</i>	81,78 b	35,83 b	3,56 d	10,48 a	9,20 def	30,63 c	6,29 c	3,10 de	2	2	1
14.	<i>A. miniatum</i>	8,63 d	9,96 def	1,52 e	6,63 b	19,25 bcd	6,65 fg	1,13 i	0,63 k	2	1	2
15.	<i>B. lobii</i>	5,00 d	22,95 c	5,16 c	4,53 cd	1,00 f	2,21 g	8,40 b	6,00 a	1	4	2
16.	<i>G. scriptum</i>	21,97d	44,35 a	8,32 a	5,53 bc	27,75 b	96,27 a	6,24 c	3,55 cd	1	3	2
	CV (%)	49,90	13,50	23,54	20,49	49,97	34,02	8,73	12,97			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikansi 5%.



Kesamaan karakter yang dimiliki oleh beberapa anggrek spesies yang diuji dapat menunjukkan kedekatan dalam hubungan kekerabatan yang dimiliki oleh anggrek-anggrek tersebut. Oleh karena itu dilakukan pengujian kedekatan dalam hubungan kekerabatan yang dimiliki oleh keenam belas anggrek yang diuji dengan menggunakan dendrogram, seperti terlihat dalam Gambar 1.

Dendrogram hubungan kekerabatan yang terlihat dalam gambar 1. merupakan gambaran kedekatan kekerabatan pada 16 jenis anggrek spesies. Hasil analisis cluster dengan metode Agglomerative memperlihatkan bahwa anggrek yang berasal dari satu genus yang sama belum tentu memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat. Hubungan kekerabatan yang dekat dapat pula terdapat di antara anggrek-anggrek yang berbeda genusnya. Hal ini dapat saja terjadi karena yang dijadikan dasar pengamatan adalah karakter fenotipe sehingga faktor lingkungan ikut berperan.



Gambar 1. Dendrogram hubungan kekerabatan 16 anggrek spesies berdasarkan data pengukuran morfologi tanaman dan bunga.

Pada skala jarak kuadrat Euclidean 1,715, hanya ada dua jenis anggrek yang bergabung dalam satu cluster yang sama. Kedua anggrek tersebut berasal dari satu genus yang sama, yaitu *Phalaenopsis*, masing-masing adalah *P. amboinensis* dan *P. violaceae*. Kedua jenis anggrek spesies ini pada jarak Euclidean tersebut (1,715) menunjukkan ketidakmiripannya kecil. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya kesamaan sifat pada tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, perbandingan panjang dengan lebar daun, jumlah kuntum bunga, panjang tangkai bunga, ukuran diameter bunga, panjang kelopak bunga



serta tipe pertumbuhan batang. Penelitian Kartikaningrum *et al.* (2003) mengenai kekerabatan 13 genotipe anggrek subtribe *Sarcanthinae* berdasarkan karakter morfologi, menyebutkan bahwa *P. amboinensis* dan *P. violaceae* bergabung dalam satu cluster yang sama pada rata-rata jarak taksonomi (*average taxonomic distance*) 0,603 dari rata-rata terbesar 1,650. Dwiatmini *et al.* (2003) menyatakan bahwa anggrek *P. amboinensis* dan *P. violaceae* bergabung pada cluster yang sama pada koefisien jarak 1,28. Perbedaan nilai jarak yang diperoleh ini disebabkan oleh perbedaan metode yang digunakan dalam menghitung kesamaan diantara anggrek-anggrek yang digunakan dalam penelitian.

Genus *Dendrobium* yang diuji membentuk empat cluster yang berbeda. Pada cluster pertama terdiri atas *D. johansis*, *D. phalaenopsis*, *D. macrophyllum*, *D. undulatum*, *D. stratiotes* dan *D. veratrifolium*. Cluster ini telah berkelompok pada skala jarak kuadrat Euclidean 9,931. Akan tetapi *D. bracteosum* dan *D. capra* tergabung dalam cluster kedua dengan jarak kuadrat Euclidean 6,643. Perbedaan ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan dalam karakter bunga, antara lain diameter bunga, panjang kelopak bunga dan aroma bunga. *D. anosmum* dan *D. scundum* masing-masing membentuk cluster ketiga dan keempat dan terpisah dari jenis *Dendrobium* lainnya. *D. anosmum* memiliki sifat *nobel*, yaitu pada saat tanaman mengeluarkan bunga, daun-daunnya akan berguguran sehingga bunga keluar dari *pseudobulb* yang tidak berdaun. Keindahan jenis anggrek ini terlihat dengan adanya sifat *nobel* ini, karena yang terlihat pada *pseudobulb* hanyalah bunganya. Tangkai bunga dapat keluar dari setiap ruas *pseudobulb*nya, dengan jumlah kuntum bunga satu hingga empat kuntum bunga. *Pseudobulb* yang menjuntai ke bawah pada anggrek *D. anosmum* ini menyebabkan tanaman ini memiliki karakter tanaman yang paling panjang dibandingkan dengan lima belas jenis anggrek lainnya. *D. scundum* disebut juga anggrek sikat. Hal ini dikarenakan kedudukan kuntum bunganya yang sangat rapat, kuntum bunganya berukuran kecil dan diameter bunganya juga kecil, yaitu 0,74 cm yang menyebabkan bunga ini seolah-olah tampak tidak dapat mekar penuh. Anggrek jenis ini tergolong anggrek berbunga mini. Diantara ke-16 jenis anggrek yang digunakan dalam penelitian ini, anggrek *D. scundum* memiliki ukuran bunga yang paling kecil, letak kuntum bunga yang sangat rapat menyebabkan nilai perbandingan jumlah kuntum bunga dalam setiap tangkai bunganya paling besar, yaitu 5,35.

*B.lobii* bergabung dengan cluster *Phalaenopsis* dan *Dendrobium* pada skala jarak kuadrat Euclidean 14,824. *A. miniatum* bergabung dengan *D. bracteosum* dan *D. capra* pada skala jarak kuadrat Euclidean 11,164. *Vanda tricolor* dan *G. scriptum* membentuk cluster tersendiri dan terpisah dari cluster-cluster lainnya.

Dari pengelompokan tersebut diketahui bahwa *D. scundum* memiliki hubungan kekerabatan yang paling jauh dengan jenis anggrek lainnya. Oleh karena itu, apabila persilangan dilakukan antara jenis anggrek *D. scundum* ini dengan jenis anggrek lainnya, kemungkinan tingkat keberhasilannya juga akan paling kecil dibandingkan ketika persilangan dilakukan diantara 15 jenis anggrek lainnya.

*P. amboinensis* yang disilangkan dengan *P. violaceae* dapat memberikan peluang keberhasilan yang tinggi dibandingkan persilangan jenis anggrek ini dengan jenis anggrek di luar clusternya. Berdasarkan informasi hasil-hasil persilangan dari *Sander's List of Orchid Hybrid* (Royal Horticulture Society *cit.* Dwiatmini *et al.*, 2003) diperoleh hasil bahwa seluruh spesies *Phalaenopsis* dapat disilangkan dan menghasilkan keturunan yang fertil. Kesulitan dalam melakukan persilangan, kebanyakan disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Adanya



perbedaan ketinggian tempat, lingkungan mikro dan organisme perantara dalam penyerbukan menentukan perbedaan morfologi tanaman anggrek (Withner *cit.* Dwiatmini *et al.*, 2003).

Hubungan kekerabatan seperti yang telah diuraikan tersebut merupakan hubungan kekerabatan berdasarkan karakter fenotipe sehingga hasil yang diperoleh juga merupakan hasil dari gambaran keadaan fenotipe yang diperoleh di lapangan. Penelitian ini merupakan penelitian sederhana terhadap hubungan kekerabatan angrek-angrek spesies yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran terhadap karakter morfologi tanaman. Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan karakter genetik (dengan penanda molekuler) dapat dipergunakan untuk melengkapi hasil penelitian ini. Penanda molekuler dapat memberikan gambaran hubungan kekerabatan yang akurat antar spesies maupun kerabat jauhnya, karena analisis DNA sebagai material genetik tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

## KESIMPULAN

Hubungan kekerabatan berdasarkan sifat morfologi enam belas anggrek spesies memberikan hasil bahwa *Phalaenopsis* membentuk satu cluster, berdasarkan atas kesamaan tipe pertumbuhan batang, karakteristik tanaman dan daun, jumlah kuntum bunga, panjang tangkai bunga, diameter bunga dan panjang kelopak bunga. *Dendrobium* membentuk empat cluster yang berbeda, hal ini dikarenakan banyaknya perbedaan karakter bunga yang terlihat pada diameter bunga, panjang kelopak bunga, aroma bunga dan ada tidaknya sifat *nobel*. *B.lobii*, *A. miniatum*, *Vanda tricolor*, dan *G. scriptum* masing-masing membentuk cluster tersendiri dan terpisah dari cluster *Phalaenopsis* dan *Dendrobium*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bechtel, H., P. Cribb and E. Launert. 1981. *The Manual of Cultivated Orchid Species.* Blandford Press. Poole Dorset U.K.
- Charanasri, U. 1984. *Breeding of Aranda Types of Orchids.* Proc. Of the Fifth Asean Orchid Congress Seminar. Singapore 1-3 August.
- Djaafarer, R. 2002. *Phalaenopsis Spesies: Jenis dan Potensi untuk Silangan.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dwiatmini, K., N.A. Mattjik, H. Aswidinnoor dan N.L. Toruan-Matius. 2003. Analisis Pengelompokan dan Hubungan Kekerabatan Spesies Anggrek *Phalaenopsis* Berdasarkan Kunci Determinasi dan Marka Molekuler RAPD. *Jurnal Hortikultura.* XIII (1): 16-27.
- Everitt, B.S. 1993. *Cluster Analysis.* Third Edition. Halsted Press an Imprint of John Wiley and Sons Inc. New York.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Statistical Procedures for Agricultural Research.* UPLB. Philippines.
- Hadiati, S. 2003. Pendugaan Jarak Genetik dan Hubungan Kekerabatan Nanas Berdasarkan Analisis Isozim. *Jurnal Hortikultura.* XIII (2): 87-94.







## KERAGAAN HASIL DAN TOLERANSI GENOTIPE KACANG HIJAU TERHADAP PENAUNGAN

### YIELD PERFORMANCE AND TOLERANCE OF MUNGBEAN GENOTYPES TO SHADING

Titik Sundari<sup>1</sup>, Soemartono<sup>2</sup>, Tohari<sup>2</sup> dan W. Mangoendidjojo<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

*Competition for light radiation is one of the factors causing highly yield reduction in the intercropped mungbean. Using tolerant genotype is an alternative to get small yield lose. The aim of the experiment was to study the yield performance and tolerance of five genotypes of mungbean to shading. The experiment was conducted at Station research of ILETRI (Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute) of Malang, from February to May 2004. Five genotypes of mungbean (VC2768B, Kenari, Local Wongsorejo, Nuri and MLG 431) were tested in four shading levels (0, 25, 50 and 75%). The treatment was arranged according to Randomized completely block design with three replications. Data was analyzed by combining analysis across shading levels. The tolerance was judged based on tolerance index to stress. Result of the experiment showed that yield performance of mungbean of 75% shading level was 34.01% and 65.21% lower than those of 50% and 25% shading levels. Mean productivity (MP), geometric mean productivity (GMP) and stress tolerance index (STI) were good indicators to identify mungbean genotypes with high yield and tolerance to shading. VC2768B, Kenari and Local Wongsorejo were genotypes tolerance to level of shading up to 75%.*

*Key words: Mungbean, yield, tolerance and shading.*

#### INTISARI

Persaingan cahaya merupakan salah satu faktor penyebab tingginya penurunan hasil kacang hijau pada sistem tumpangsari. Penggunaan genotipe toleran merupakan salah satu cara untuk memperkecil kehilangan hasil. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaan hasil dan toleransi lima genotipe kacang hijau terhadap penanaman. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balitkabi, Malang pada bulan Februari hingga Mei 2002. Lima genotipe kacang hijau (VC2768B, Kenari, Nuri, Lokal Wongsorejo dan MLG 431) diuji pada empat tingkat penanaman (0, 25, 50 dan 75%). Perlakuan disusun berdasarkan rancangan Acak Kelompok Lengkap, tiga ulangan. Data dianalisis secara gabungan dari empat tingkat penanaman. Toleransi dinilai berdasarkan indeks toleransinya terhadap cekaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaan hasil kacang hijau pada penanaman 75% lebih rendah dari penanaman 50% dan 25%, masing-masing 34,01% dan 65,21%. Hasil rata-rata (MP), rata-rata hasil geometrik (GMP) dan indeks toleransi

<sup>1</sup> Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta