

**UJI FERTILITAS, VIABILITAS DAN  
KOMPATIBILITAS POLEN PADA PERSILANGAN  
INTERGENERIK ANTARA GENUS DORITIS  
(*Doritis pulcherrima*) DAN PHALAEENOPSIS  
(*Phalaenopsis amabilis*)**

Oleh:  
**LILIS INDRIANI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2007**

**UJI FERTILITAS, VIABILITAS DAN  
KOMPATIBILITAS POLEN PADA PERSILANGAN  
INTERGENERIK ANTARA GENUS DORITIS  
(*Doritis pulcherrima*) DAN PHALAEENOPSIS  
(*Phalaenopsis amabilis*)**

Oleh:  
**LILIS INDRIANI**  
0410472009-47

**SKRIPSI**

Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2007**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : UJI FERTILITAS, VIABILITAS DAN KOMPATIBILITAS POLEN PADA PERSILANGAN INTERGENERIK ANTARA GENUS *DORITIS* (*Doritis pulcherrima*) DAN PHALAEENOPSIS (*Phalaenopsis amabilis*)

Nama Mahasiswa : LILIS INDRIANI

N I M : 0410472009-47

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Pemuliaan Tanaman

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama,

Kedua,

Ir. Respatijarti, MS.

NIP. 130 935 099

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS

NIP. 131 474 375

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.

NIP. 130 935 809

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Noer Rahmi Ardiarini, SP. MSi.  
NIP. 132 158 731

Penguji II

Ir. Respatijarti, MS  
NIP. 130 935 099

Penguji III

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS  
NIP. 131 474 375

Penguji IV

Dr. Ir. Damanhuri, MS  
NIP. 131 691 693

Tanggal Lulus : .....



## RINGKASAN

**LILIS INDRIANI.** 0410472009-47. Uji Fertilitas, Viabilitas dan Kompatibilitas Polen Pada Persilangan Intergenerik Antara Genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*). Dibawah bimbingan Ir. Respatijarti, MS dan Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS

Anggrek merupakan tanaman hias dari famili Orchidaceae yang mempunyai bentuk, warna dan ukuran yang bermacam-macam. Anggrek termasuk tumbuhan liar yang berkembang secara alami di hutan. Genus yang cukup dikenal ialah *Phalaenopsis* dan *Doritis*. Genus tersebut mempunyai nilai estetika untuk dikembangkan. Genus *Phalaenopsis* terdiri lebih dari 50 spesies (Anonymous, 2005) sedangkan genus *Doritis* hanya mempunyai 1 spesies yaitu *Doritis pulcherrima* dengan beberapa macam warna (Livingston, 2002). Salah satu upaya untuk meningkatkan keragaman bunga anggrek atau kultivar baru adalah dengan menyilangkan antar tetua anggrek. Persilangan yang dapat digunakan ialah melalui persilangan antar genus yang berbeda yang dikenal dengan persilangan intergenerik. Satu genus anggrek dapat disilangkan dengan genus anggrek yang lain yang mempunyai kemiripan sifat dan karakter. Pada kenyataannya persilangan intergenerik sering kurang berhasil karena terdapat kendala seperti rendahnya fertilitas dan viabilitas polen. Pengujian fertilitas dan viabilitas polen perlu dilakukan untuk diketahui pengaruhnya terhadap keberhasilan persilangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan persilangan intergenerik antara genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) serta resiproknnya melalui uji fertilitas, viabilitas dan kompatibilitas polen.

Penelitian ini dilaksanakan di screen house dan Laboratorium UPT Sentral Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Desember 2006 sampai dengan Juli 2007. Alat-alat yang digunakan meliputi : tusuk gigi, skalpel, mikroskop dengan perbesaran 400 X, *hand tally counter*, pinset, gelas obyek, gelas penutup, cawan petri, gelas ukur, pipet, kertas pH, timbangan analitik, lampu spiritus, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan meliputi bunga anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan anggrek *Doritis pulcherrima*, label, tissue, alkohol 70% dan benang atau tali, larutan Yodium Kalium Iodida (YKI), aquades, sukrosa, agar, Kalsium Nitrat ( $\text{CaNO}_3$ ), Asam borak ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ), Magnesium Sulfat ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) dan phytigel. Pelaksanaan Penelitian meliputi : Pengamatan fertilitas polen, Pengamatan viabilitas polen dan pelaksanaan persilangan. Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi : Persentase polen fertil diamati dengan membandingkan jumlah polen fertil dengan jumlah polen total dikalikan 100 %, persentase polen viabel diamati dengan membandingkan jumlah polen yang berkecambah dengan jumlah polen total dikalikan 100 %, persentase keberhasilan persilangan dilakukan dengan membandingkan jumlah buah jadi dengan bunga yang disilangkan dikalikan 100 % dan panjang buah yang dilakukan 1 bsp (bulan setelah persilangan) dan 2 bsp (bulan setelah persilangan) yang diukur dari pangkal buah sampai ujung buah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase polen fertil dan polen viabel tertinggi adalah pada *Phalaenopsis amabilis* yaitu sebesar 84.26 % dan 15.45 %. Hasil persilangan angrek *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis* didapatkan persentase keberhasilan sebesar 93.33 % sedangkan persentase keberhasilan persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* sebesar 13.33 %. Rata-rata ukuran panjang buah *Phalaenopsis amabilis* pada 1 bsp dan 2 bsp lebih besar jika dibandingkan dengan rata-rata ukuran panjang buah pada *Doritis pulcherrima* dan data tersebut berbeda nyata.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Fertilitas, Viabilitas dan Kompatibilitas Polen Pada Persilangan Intergenerik Antara Genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*)” Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Respatijarti MS. selaku pembimbing pertama,
2. Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS selaku pembimbing kedua,
3. Noer Rahmi Ardiarini, SP.MSi selaku dosen pembahas,
4. Dr. Ir. Damanhuri, MS selaku ketua majelis penguji,
5. Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku ketua jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya,
6. Semua pihak yang ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini mungkin terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, November 2007

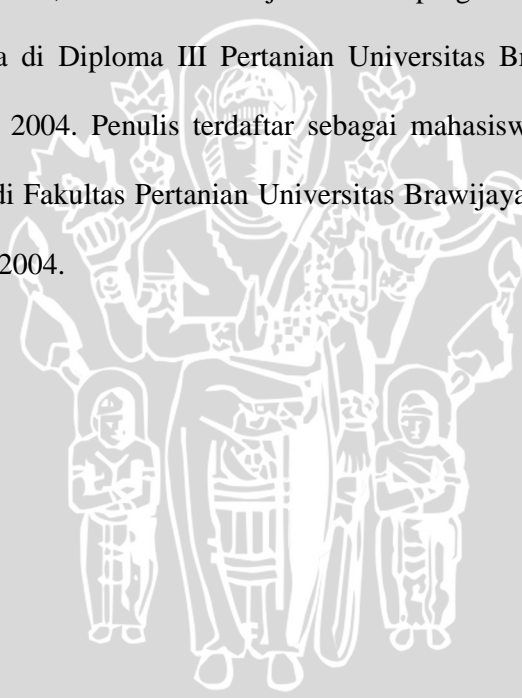
Penulis,

## RIWAYAT HIDUP

Penulis terlahir sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari ayahanda Supriyanto dan ibunda Suciarni pada tanggal 21 November 1982 di Malang

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDTaman Siswa Turen pada tahun 1995, lulus SLTP Negeri 2 Turen pada tahun 1998, dan menyelesaikan studi di SMUN 1 Turen pada tahun 2001.

Pada tahun 2001, Penulis melanjutkan ke program studi Produksi Tanaman Hortikultura di Diploma III Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan lulus pada tahun 2004. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pemuliaan Tanaman di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SAP pada tahun 2004.





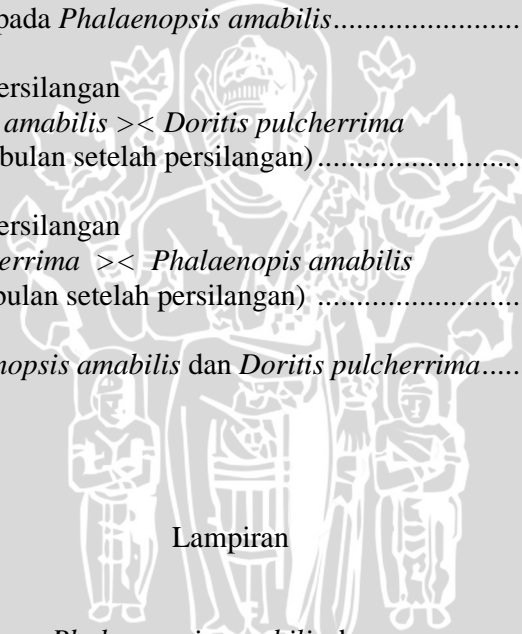
## DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Deskripsi Anggrek yang Digunakan .....	4
2.2. Morfologi Bunga, Buah dan Organ Reproduksi Anggrek .....	6
2.3. Fertilitas.....	9
2.4. Viabilitas .....	10
2.5. Kompatibilitas.....	11
2.6. Persilangan Intergenerik dan Resiprok pada Anggrek.....	12
2.7. Hal-hal Yang Perlu Diperhatikan dalam Melakukan Persilangan .....	13
2.8. Keberhasilan Persilangan .....	14
<b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>15</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.5. Pengamatan.....	19
3.6. Analisa Data.....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Hasil.....	22
4.2. Pembahasan .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
4.1. Kesimpulan .....	37
4.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persentase polen fertil antara genus <i>Doritis</i> dan <i>Phalaenopsis</i> .....	22
2.	Persentase polen viabel antara genus <i>Doritis</i> dan <i>Phalaenopsis</i> .....	23
3.	Panjang buah pada 1 bsp dan 2 bsp .....	27
<b>Lampiran</b>		
4.	Fertilitas polen <i>Phalaenopsis amabilis</i> .....	42
5.	Fertilitas polen <i>Doritis Pulcherrima</i> .....	42
6.	Viabilitas polen <i>Phalaenopsis amabilis</i> .....	43
7.	Viabilitas polen <i>Doritis pulcherrima</i> .....	43
8.	Keberhasilan Persilangan <i>Doritis pulcherrima</i> dan <i>Phalaenopsis amabilis</i> serta resiproknnya .....	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bunga <i>Doritis pulcherrima</i> .....	3
2.	Bunga <i>Phalaenopsis amabilis</i> .....	4
3.	Polen fertil dan steril dengan perbesaran 400X.....	23
4.	Persilangan pada <i>Doritis pulcherrima</i> .....	25
5.	Persilangan pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> .....	26
6.	Buah hasil persilangan <i>Phalaenopsis amabilis</i> >< <i>Doritis pulcherrima</i> umur 2 bsp (bulan setelah persilangan).....	28
7.	Buah hasil persilangan <i>Doritis pulcherrima</i> >< <i>Phalaenopsis amabilis</i> umur 2 bsp (bulan setelah persilangan) .....	28
8.	Polen <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Doritis pulcherrima</i> .....	31
 <p>Lampiran</p>		
8.	Deskripsi bunga <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Doritis pulcherrima</i> .....	40

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan tanaman hias dari famili Orchidaceae yang mempunyai bentuk, warna dan ukuran yang bermacam-macam. Anggrek termasuk tumbuhan liar yang berkembang secara alami di hutan. Anggrek alam disebut sebagai anggrek spesies yang berasal dari daerah tropis dan subtropis. Ada sekitar 5000 spesies terdapat di Indonesia dan 800 genus di seluruh dunia (Anonymous, 1996). Anggrek Indonesia tersebar hampir di seluruh pulau seperti Kalimantan, Papua, Sumatra dan Jawa (Anonymous, 2005).

Genus yang cukup dikenal ialah *Phalaenopsis* dan *Doritis*. Genus tersebut mempunyai nilai estetika untuk dikembangkan. Genus *Phalaenopsis* terdiri lebih dari 50 spesies (Anonymous, 2005) sedangkan genus *Doritis* hanya mempunyai 1 spesies yaitu *Doritis pulcherrima* dengan beberapa macam warna (Livingston, 2002). Anggrek spesies mempunyai keunikan seperti warna yang sangat pekat, ukuran relatif lebih kecil yang digunakan sebagai bahan silangan untuk menghasilkan jenis anggrek baru.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keragaman bunga anggrek atau kultivar baru adalah dengan menyilangkan antar tetua anggrek. Persilangan yang dapat digunakan ialah melalui persilangan antar genus yang berbeda yang dikenal dengan persilangan intergenerik. Satu genus anggrek dapat disilangkan dengan genus anggrek yang lain yang mempunyai kemiripan sifat dan karakter. Pada umumnya persilangan antar genus akan berhasil apabila mempunyai hubungan

kekerabatan yang dekat. Namun pada kenyataannya persilangan intergenerik sering kurang berhasil karena terdapat kendala seperti rendahnya fertilitas dan viabilitas polen. Pengujian fertilitas dan viabilitas polen perlu dilakukan untuk diketahui pengaruhnya terhadap keberhasilan persilangan. Berdasarkan hasil penelitian, tingginya tingkat fertilitas dan viabilitas polen mempengaruhi keberhasilan persilangan. Perkecambahan polen tergantung pada kandungan nutrisi dan air yang ada pada polen. Semakin tinggi kandungan nutrisi semakin tinggi fertilitas polennya (Djamiludin, 2005).

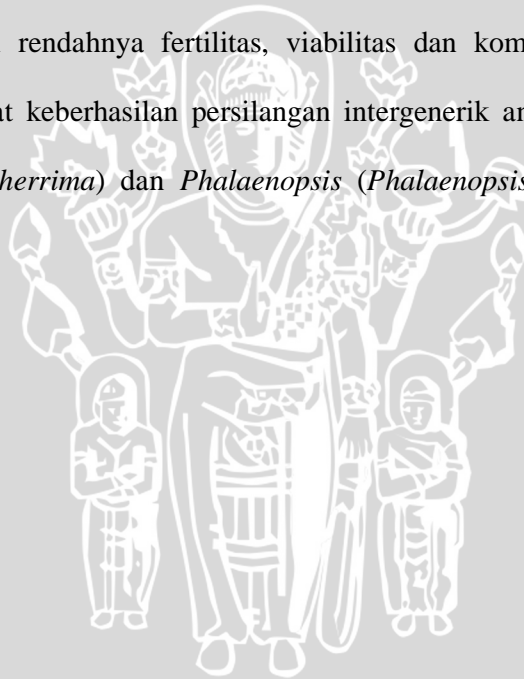
Kualitas polen sangat menentukan keberhasilan buah dalam membentuk biji. Polen yang fertilitas dan viabilitasnya tinggi akan memberikan hasil yang memuaskan karena kemampuan membuahi yang besar. Selain faktor tersebut yang mempengaruhi keberhasilan persilangan adalah kompatibilitas antara polen dengan stigma. Lee *et al.* (1990) mengemukakan bahwa hambatan lain yang berpengaruh selain fertilitas dan viabilitas polen yaitu hambatan kompatibilitas polen dengan stigma dalam persilangan antar genus *Ascocenda* (*Ascocentrum x Vanda*). Ketidaksesuaian antara protein polen dengan protein stigma menyebabkan tidak berhasilnya persilangan. Berdasarkan kendala-kendala tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai persilangan antar genus pada genus lain dengan menyilangkan genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) serta resiproknnya.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan persilangan intergenerik antara genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) serta resiproknnya melalui uji fertilitas, viabilitas dan kompatibilitas polen.

## 1.3 Hipotesis

Diduga tinggi rendahnya fertilitas, viabilitas dan kompatibilitas polen mempengaruhi tingkat keberhasilan persilangan intergenerik antara dua genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) serta resiproknnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Anggrek yang Digunakan

#### 2.1.1 *Doritis pulcherrima*

Tanaman anggrek *Doritis pulcherrima* termasuk dalam famili Orchidaceae, dalam genus *Doritis* (Anonymous, 2002). *Doritis* merupakan genus yang tumbuh pada wilayah terrestrial hangat yang berkerabat dekat dengan *Phalaenopsis*. *Doritis* berbunga sepanjang musim dan pertumbuhannya kompak. Mempunyai tangkai yang panjang mencapai 60 cm atau lebih. Tangkai bunga mampu menghasilkan 10 sampai 25 bunga yang membuka pada satu waktu. Genus *Doritis* hanya mempunyai satu spesies yaitu *Doritis pulcherrima* dengan beberapa macam varietas. *Doritis pulcherrima* memiliki variasi warna yaitu putih, putih kemerahan, putih kekuningan, biru, merah muda dan merah (Livingston, 2002).



Gambar 1. Bunga *Doritis pulcherrima*

#### 2.1.2 *Phalaenopsis amabilis*

*Phalaenopsis amabilis* termasuk dalam famili Orchidaceae dan genus *Phalaenopsis* (Anonymous, 2005). *Phalaenopsis amabilis* merupakan anggrek yang bentuknya menyerupai kupu-kupu dan berwarna putih. Spesies ini mendapat

sebutan sebagai anggrek bulan dan dinobatkan sebagai Puspa Pesona Indonesia. Di antara *Phalaenopsis* lainnya spesies ini paling besar ukuran bunganya (Anonymous, 1992). Bunga tersusun dalam tandan atau malai, panjang tangkai mencapai 50 cm sedangkan tangkai kuntum 4 cm. Bunga putih bersih dan mulus. Diameter bunga 6-10 cm, hampir membulat, dan mahkota cenderung menutup. Kelopak bunga lebih kecil daripada mahkota bunga. Kelopak tengah lonjong lanset, berukuran 3,5-4 cm x 2 cm. Kelopak samping berukuran 4 cm x 4 cm, membulat bagian ujung dan menyempit di dasarnya. Bibir bunga putih dengan variasi kuning bernoktah merah kecoklatan di kalus. Pada ujung belahan bibir terdapat sulur berwarna kuning (Anonymous, 2005).

*Phalaenopsis amabilis* merupakan cikal bakal/induk dari berbagai macam anggrek hibrida yang ada saat ini. Secara alami habitatnya tumbuh menempel di pohon-pohon dalam hutan tropis Indonesia. Mereka merupakan tanaman epifit yang tumbuh menumpang pada batang tanaman lainnya tetapi tidak parasit (Anonymous, 2005).



Gambar 2. Bunga *Phalaenopsis amabilis*



## 2.2. Morfologi Bunga, Buah dan Organ Reproduksi Anggrek

### 2.2.1 Morfologi Bunga Anggrek

Bunga anggrek tersusun dalam karangan bunga. Jumlah kuntum bunga pada satu karangan dapat terdiri dari satu sampai banyak kuntum. Bunga anggrek pada umumnya terdiri atas 5 bagian utama yaitu *sepal* (kelopak bunga), *petal* (mahkota bunga), *ovari* (bakal buah), benang sari dan putik (Darmono, 2003).

*Sepal* bunga anggrek berjumlah 3 buah. Satu buah *sepal* bagian atas disebut *sepalum dorsale* (kelopak punggung), dan 2 bagian lainnya terletak di sebelah kiri-kanan disebut *sepalum lateralia* (kelopak samping) (Darmono, 2003). Menurut Gunawan (2000), *sepal* berwarna indah berlainan dengan *sepal* bunga lain yang umumnya berwarna hijau. *Petal* pada bunga anggrek berjumlah 3 buah, *petal* pertama dan kedua terletak berseling dengan *sepal*, disebut *petala lateralia*. *Petal* yang ketiga mengalami modifikasi menjadi bagian yang disebut bibir (*lip*) (Darmono, 2003).

*Lip* pada anggrek pada umumnya berwarna lebih cerah daripada *petal* dan *sepal*. Pada *lip* bunga anggrek terdapat gumpalan-gumpalan seperti massa sel (*callus*) yang mengandung protein, minyak, dan zat pewangi yang berfungsi untuk menarik serangga. Adanya serangga diharapkan akan terjadi polinasi (penyerbukan) (Darmono, 2003).

Benang sari dan tangkai kepala putik menjadi satu membentuk suatu struktur yang disebut *column*. *Column* anggrek tidak mempunyai tepung sari seperti bubuk tetapi mempunyai gumpalan serbuk sari yang disebut polinia

(Gunawan, 2000). Darmono (2003) menambahkan bahwa biasanya *column* berwarna putih, kaku dan berilin. *Gynandrium* (tugu) atau *columna* yang terdapat di bagian tengah bunga merupakan tempat alat reproduksi jantan (*androecium*) dan alat reproduksi betina (*gynoecium*). Pada ujung *columna* terdapat *anthera* (kepala sari). *Anthera* merupakan massa atau gumpalan serbuk sari yang disebut *polinia* yang ditutupi oleh *cap* (*anther cap*).

*Stigma* (kepala putik) terletak dibawah *cap* dan *polinia*, menghadap ke *labelum* (Gunawan, 2000). *Stigma* merupakan rongga atau lubang yang dangkal berisi cairan kental (agak lengket), tempat meletakkan *polinia* dan masuknya tabung polen ke dalam *ovari* pada waktu polinasi (penyerbukan). *Ovarium* bersatu dengan dasar bunga dan terletak di bawah *columna*, *sepal*, dan *petal*. Kedudukan ovarium yang demikian ini disebut *ovarium inferior* (Darmono, 2003).

### 2.2.2 Morfologi Buah

Menurut Gunawan (2000), buah anggrek merupakan buah capsular yang berbelah 6. Biji di dalam sangat banyak Biji-biji anggrek ini tidak mempunyai endosperm yaitu cadangan makanan seperti pada biji tanaman lainnya. Biji-biji anggrek berukuran sangat kecil antara 0,1 sampai 0,25 mm (Anonymous, 2005).

Dijelaskan oleh Bose (1989) bahwa buah anggrek yang berbentuk capsular lama kelamaan akan masak. Masing-masing capsular yang telah dewasa berisi lebih dari jutaan biji dan berbentuk seperti serbuk yang berwarna kekuningan atau kecoklatan.

### 2.2.3 Organ reproduksi anggrek

Alat reproduksi pada bunga anggrek terdiri atas alat reproduksi jantan (androecium) dan alat reproduksi betina (gynoecium). Alat reproduksi jantan meliputi bagian-bagian sebagai berikut:

- a. *Pollen cap* merupakan kelopak penutup polinia.
- b. *Polinia* merupakan jaringan yang mengandung ribuan sel induk mikrospora.
- c. *Stipe* merupakan jaringan tipis antara polen dan *viscidium*.
- d. *Caudicle* merupakan jaringan tipis yang berasal dari pemanjangan polinia
- e. *Viscidium* atau *viscid disc* merupakan jaringan tipis melebar dan berperekat untuk menarik polen keluar.
- f. *Rostelum* merupakan tonjolan pemisah antara tempat letak polinia dengan *stigma*.

Alat reproduksi betina (gynoecium) meliputi bagian-bagian sebagai berikut:

- a. *Stigma* merupakan rongga atau lubang yang dangkal berisi cairan kental agak lengket sebagai tempat meletakkan polen dan masuknya tabung serbuk sari ke dalam ovari pada waktu terjadinya penyerbukan.
- b. *Ovari* (bakal buah) merupakan bagian yang di dalamnya terdapat plasenta dan ovul (bakal biji).
- c. *Plasenta* merupakan jaringan yang melekat pada dinding sebelah dalam *ovari* dan mempunyai tonjolan sel-sel nuselar yang akan berfungsi sebagai sel induk megaspora yang selanjutnya menjadi ovul.

- d. Buah berbentuk kapsular dan mempunyai tiga *carpel* (rongga). Di dalam buah berisi banyak biji berembrio yang berukuran sangat kecil dan halus seperti tepung (Darmono, 2003).

### 2.3 Fertilitas

Fertilitas adalah kemampuan polen untuk tumbuh normal dalam membentuk biji (pembuahan) (Darmono, 2003), sedangkan sterilitas adalah kegagalan proses pembuahan karena ketidakmampuan polen atau bakal buah untuk membentuk biji. Sterilitas yang terjadi pada system reproduksi jantan dikenal sebagai sterilitas jantan, sedangkan pada betina disebut sterilitas betina. Sterilitas biasa dihasilkan pada persilangan yang berbeda spesies atau genus (Poehlman dan Borthakur, 1969).

Butir polen yang muda mempunyai vakuola sentral yang besar, karena proses pemasakan nucleus dan sitiplasma menjadi lebih padat dan bertambah jumlahnya, sehingga sewaktu butir polen masak sitoplasma yang semakin banyak menyebabkan vakuola menghilang. Butir polen yang masak mengandung pati dalam jumlah besar. Pada sebagian tumbuhan, pati menghilang dari butir polen selama proses pemasakan anther, sedangkan pada tanaman lainnya pati mengalami disintegasi hanya pada tabung polen. Analisis kimia dari butir-butir polen yang masak terdiri dari komposisi yaitu protein 7,0-26,0 %, karbohidrat 24,0-48,0 %, lemak 0,9-14,5 %, abu 0,9-5,4 % dan air 7,0-16,0 % (Fahn, 1991).

Pengujian fertilitas dilakukan dengan menggunakan metode YKI (Yodium Kalium Iodida) (Wardiyati dan Kuswanto, 1994). Hasil penelitian Lestari (2005),

menunjukkan bahwa pengujian fertilitas polen dengan menggunakan metode YKI, pada polen yang fertil dicirikan dengan warna gelap kehitaman, sedangkan polen yang steril dicirikan dengan polen yang berwarna cerah atau terang.

#### 2.4 Viabilitas

Polen dapat dipandang sebagai suatu makhluk yang hidup, yang setiap waktu dapat mati. Makin lama polen itu disimpan, makin berkurang daya tumbuhnya sampai pada suatu saat tidak dapat berkecambah sama sekali. Untuk mengetahui daya perkecambahan polen pada suatu waktu dapat dilakukan dengan mengecambahkan polen di laboratorium menggunakan medium, buatan yang terdiri atas 1- 2 % agar dan yang telah diberi larutan gula tebu dari konsentrasi tertentu misalnya 5 %, 10 %, 15 % dan seterusnya (Darjanto dan Satifah, 1987).

Ashari (2002), berpendapat bahwa persilangan akan memungkinkan gamet jantan ditransfer lewat polen kepada generasinya. Pada kebanyakan spesies, polen berhidrasi dengan menyerap cairan stigma dan selanjutnya digunakan untuk media untuk berkecambah. Air diserap polen via lubang perkecambahan (*germination apertures*). Menurut Kuswanto (2003), apabila polen mampu mencapai stigma yang sesuai, polen akan menyerap air dan mulai mengembang dengan segera. Penyerapan air yang terus berlangsung dan aktivitas metabolisme terjadi terus pada butir-butir polen sampai munculnya tabung polen (*pollen tube*) dan tumbuh memanjang.

Menurut Darjanto dan Satifah (1987), perkecambahan polen umumnya memerlukan suhu berkisar antara 15<sup>o</sup>- 35<sup>o</sup> C. Pada suhu yang lebih tinggi akan

terjadi banyak penguapan air dan banyak polen yang akan mengering. Pada suhu 40° dan 50° C banyak serbuk sari yang mati. Sebaliknya pada suhu yang terlalu rendah misalnya di bawah 10° C, tidak ada serbuk sari yang dapat berkecambah. Pada umumnya suhu optimum yang diperlukan untuk pertumbuhan tabung sari (*pollen tube*) berkisar 25° C.

Bila polen jatuh di atas kepala putik maka dalam keadaan normal akan berkecambah, yaitu menyerap air dan zat hara lain yang terdapat pada permukaan kepala putik sehingga dapat mengembang (Darjanto dan Satifah, 1987). Pertumbuhan tabung polen pada tangkai putik (*style*) cukup cepat, pada avokad tabung polen mencapai dasar *ovary* hanya dalam waktu 1 jam (Ashari, 2002).

### 2.5 Kompatibilitas

Kompatibilitas dipergunakan bagi mekanisasi sistem genetik baik pada jantan maupun pada betina (Welsh, 1991). Menurut Darmono (2003), daya kompatibilitas adalah persentase kemampuan dalam membentuk buah. Poehlman dan Sleper (1995), berpendapat bahwa inkompatibilitas adalah kegagalan polen dan bakal buah pada tanaman untuk membentuk biji akibat beberapa halangan fisiologis yang mencegah pembuahan. Inkompatibilitas terjadi disebabkan karena kegagalan polen untuk membentuk tabung polen pada *stigma*, tabung polen mampu terbentuk namun tidak sampai pada bakal buah dan pembentukan tabung polen yang sangat lambat sehingga bakal buah tidak berfungsi.

Pada keadaan kompatibel, kecambah polen tumbuh dengan laju normal dan pembuahan terjadi setelah inti tabung polen masuk dalam bakal buah. Sedangkan

pada inkompatibilitas laju pertumbuhan kecambah polen begitu lambat sehingga tidak pernah dapat mencapai bakal buah, atau walaupun dapat mencapai namun sel telur sudah layu (Poespodrsono, 1988).

## 2.6 Persilangan Intergenerik dan Resiprok pada Anggrek

Persilangan adalah suatu teknik mengawinkan bunga dengan meletakkan polen pada *stigma*. Hasil persilangan ini adalah terjadinya proses pembentukan buah dan biji (Darmono, 2003). Menurut Suryowinoto (1974), tujuan persilangan ialah untuk mengumpulkan dua sifat baik dari kedua tanaman tersebut, memperoleh kombinasi warna, bentuk, atau jumlah bunga yang kita inginkan. Persilangan akan berhasil apabila masing-masing spesies atau genera mempunyai hubungan genetik yang dekat.

Persilangan intergenerik merupakan perkawinan antargenus anggrek yang berbeda. Hasil persilangan dari dua genus tersebut disebut dengan anggrek hibrida bigenerik (Parnata, 2005). Menurut Ashari (2002), interspesifik dan intergenerik menghasilkan keturunan yang sangat penting dalam bidang pemuliaan tanaman. Dengan demikian, maka kombinasi antar karakter yang diinginkan dapat diciptakan. Hambatan intergenerik dapat terjadi pada setiap perkembangan pasca polinasi. Pada umumnya spesies tanaman yang mempunyai stigma kering tampak lebih banyak memiliki hambatan dibandingkan dengan yang stigmanya basah. Dijelaskan oleh Brown *et al.* (1997) persilangan intergenerik menjadi cara yang efektif untuk memperluas dasar genetik dari spesies yang digunakan.

Persilangan resiprok merupakan persilangan kebalikan dari persilangan yang semula dilakukan (Suryo, 1990), bunga pertama diserbuki dengan bunga kedua sedangkan bunga kedua diserbuki dengan yang diambil dari bunga pertama (Gunawan, 2000). Menurut Darmono (2003), persilangan resiprok bertujuan untuk membandingkan daya kompatibilitas (persentase kemampuan membentuk buah) dan fertilitas (kemampuan terjadinya fertilisasi).

Hasil dari persilangan pada anggrek menunjukkan bahwa persilangan resiprok antara spesies atau varietas yang berbeda terkadang mengalami kegagalan. Permasalahannya adalah putik dan polen dari tetua sering menjadi faktor penting dalam persilangan anggrek, terutama pada persilangan antara anggrek yang tangkai putiknya panjang dengan yang tangkai putiknya pendek. Keberhasilan persilangan tercapai, jika anggrek yang tangkai putiknya panjang digunakan sebagai tetua jantan (Lenz and Wimber, 1959).

### **2.7 Hal- hal Yang Perlu Diperhatikan dalam Melakukan Persilangan**

Beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu :

- a. Pemilihan induk yang sehat, karena tiap-tiap tanaman ada yang mudah diserang penyakit dan ada yang tahan terhadap serangan hama atau penyakit (Suryowinoto, 1974).
- b. Kedua induk tanaman dipilih yang mempunyai sifat dominan yang akan keluar pada keturunannya seperti warna, bentuk dan ukuran.
- c. Mengetahui hubungan kekerabatan antara individu yang disilangkan (Darmono, 2003).



## 2.8 Keberhasilan Persilangan

Pembuahan tidak hanya memperpendek umur bunga namun juga mempengaruhi perubahan morfologi dan warna. Jika persilangan berhasil, bakal buah akan membesar 2-4 hari setelah penyerbukan. Pada beberapa jenis anggrek perhiasan bunga akan layu, beberapa hari kemudian *sepal* dan *petal* akan rontok dan muncul calon buah yang berbentuk kapsul berwarna hijau (Bose and Yadav, 1989).

Hasil penelitian Lestari (2005), menunjukkan bahwa persilangan dikatakan berhasil karena memperlihatkan ciri-ciri yaitu morfologi bunga bagian *sepal* dan *petal* pada 5 hari setelah penyerbukan (hsp) akan layu tetapi tangkai bunga masih segar dan berwarna kehijauan, bakal buah membesar dan berwarna hijau pada saat 12 hsp serta seiring dengan waktu terbentuklah buah pada 30 hsp. Keberhasilan persilangan terjadi karena adanya kesesuaian protein stigma spesies (*Phalaenopsis amabilis*) dan protein polen Hibrida (*Phalaenopsis* (New Cinderella X Taisuco Sweet Sogo) dan sebaliknya.

### III. METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan dalam penelitian ini dilaksanakan di screen house dan Laboratorium UPT Sentral Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang yang terletak pada ketinggian 505 m dpl dengan suhu rata-rata 20-30°C.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2006 sampai dengan Juli 2007.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat penelitian yang digunakan meliputi : tusuk gigi, skalpel, mikroskop dengan perbesaran 400 X, hand tally counter, pinset, gelas obyek, gelas penutup, cawan petri, gelas ukur, pipet, kertas pH, timbangan analitik, lampu spiritus, erlenmeyer, autoklaf, kamera dan alat tulis. Bahan penelitian yang digunakan meliputi bunga anggrek *Phalaenopsis amabilis* sebanyak 13 tanaman dan anggrek *Doritis pulcherrima* sebanyak 16 tanaman, label, tissue, alkohol 70% dan benang atau tali, larutan Yodium Kalium Iodida (YKI), aquades, sukrosa, Kalsium Nitrat ( $\text{CaNO}_3$ ), Asam borak ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ), Magnesium Sulfat ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) dan phytigel.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 1. Pengujian Fertilitas Polen

Pengujian dilakukan dengan menggunakan larutan Yodium Kalium Iodida (YKI) untuk mengetahui kesuburan polen. Polen *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* yang digunakan untuk menguji tingkat fertilitasnya yaitu pada saat bunga berumur 4 hari setelah mekar kemudian dihitung berapa yang fertile dan steril lalu dihitung persentase fertilitasnya.

#### 2. Pengujian Viabilitas Polen

Pengujian viabilitas dilakukan dengan mengecambahkan polen pada media agar, dengan mengambil polen anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* yang berumur 4 hari setelah mekar selanjutnya polen diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 X dan dihitung persentase perkecambahannya.

#### 3. Persilangan Intergenerik Anggrek

Persilangan buatan dilakukan dengan menyilangkan anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* dengan meletakkan polen pada stigma dimana persilangan dilakukan secara resiprok untuk menentukan daya kompatibilitasnya. Kemudian bunga diamati keberhasilannya dengan membandingkan jumlah bunga yang jadi buah dengan jumlah bunga yang disilangkan. Bunga yang digunakan pada persilangan yaitu bunga yang berumur 4 hari setelah mekar.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pengamatan Fertilitas Polen

##### 1. Pembuatan Larutan Yodium Kalium Iodida (YKI)

Pembuatan larutan YKI dilakukan dengan menggunakan bahan 0,15 g Yodium dan 0,175 g Kalium serta 12,5 ml aquades. Kalium dilarutkan dalam aquades, kemudian ditambahkan Yodium dan diaduk hingga homogen.

##### 2. Pengujian Fertilitas Polen

Pembuatan preparat dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan polen, dilakukan dengan cara mengambil polen anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*. Polen yang diambil diletakkan pada gelas obyek selanjutnya dicacah kemudian ditetesi dengan larutan YKI dan selanjutnya ditutup dengan gelas penutup dan disquash. Preparat diamati pada mikroskop dengan perbesaran 400 X.

#### 3.4.2 Pengamatan Viabilitas Polen

##### 1. Pembuatan Media Perkecambahan

Pembuatan media perkecambahan polen dibuat dengan mencampur Kalsium Nitrat ( $\text{CaNO}_3$ ) 0,06 g/l, Asam borak ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) 0,02 g/l, Magnesium Sulfat ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 0,02 g/l, sukrosa 6 g/l dan aquades 200 ml. Bahan-bahan tersebut dicampur hingga homogen kemudian media diukur pHnya sampai diperoleh pH 5.8-6, apabila pH tinggi ditambahkan dengan beberapa larutan HCl dan bila pH rendah ditambahkan NaOH selanjutnya media

ditambahkan phytigel sebanyak 0,4 g/l dan dipanaskan hingga mendidih.

Media dituangkan ke dalam erlenmeyer kemudian disterilisasi dalam autoklaf.

Media dituang dalam cawan petri dan dimasukkan dalam ruang pendingin.

## 2. Perkecambahan Polen

Polen yang akan dikecambahkan ditabur pada media perkecambahan.

Polen dibiarkan selama 4 hari pada media, kemudian diamati. Preparat dibuat dengan cara mengambil polen yang telah ditabur pada media perkecambahan dengan pinset. Polen yang diambil diletakkan pada gelas obyek, dicacah lalu ditetesi dengan 2-3 tetes larutan YKI, selanjutnya ditutup dengan gelas penutup dan disquash dengan cara menekan gelas penutup pada preparat. Larutan YKI digunakan sebagai pewarna sehingga mempermudah pengamatan perkecambahan polen. Polen diamati dibawah mikroskop dengan pebesaran 400 X. Polen yang berkecambah menandakan polen tersebut viabel.

### 3.4.3 Pelaksanaan Persilangan

Persilangan antara anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* dilakukan secara resiprok pada 30 bunga untuk menentukan kompatibilitasnya. Dalam 1 tanaman, bunga yang disilangkan sebanyak 3-5 bunga. Kondisi tanaman harus sehat karena jika induk yang digunakan kurang sehat bisa menyebabkan buah mudah gugur beberapa minggu setelah persilangan dilakukan. Persilangan dilakukan dengan meletakkan polen ke dalam *stigma*. Polen bunga diambil dengan pinset/tusuk gigi yang telah disterilkan dengan alkohol 70 % dengan membuka *operculum*. Polen yang

telah diambil dimasukkan ke dalam lubang *stigma*, yang sebelumnya tusuk gigi dicelupkan dulu pada lendir dalam lubang *stigma* agar polen bisa melekat pada tusuk gigi. Tahap selanjutnya yaitu pemberian label pada masing-masing bunga yang telah disilangkan.

### 3.5 Pengamatan

Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi :

#### 1. Persentase polen fertil

Persentase polen fertil diamati di bawah mikroskop dengan membandingkan polen yang fertil (berwarna gelap) dengan jumlah polen total (polen steril dan fertil) yang ada pada preparat dikalikan 100 %.

Rumus perhitungannya sbb:

$$\% \text{ Polen fertil} = \frac{\sum \text{polen fertil}}{\sum \text{polen total}} \times 100\%$$

#### 2. Persentase polen viabel

Persentase polen viabel dihitung dengan membagi polen yang berkecambah dibagi polen total yang ada di dalam media dikalikan 100 %. Rumus perhitungannya sbb:

$$\% \text{ Polen viabel} = \frac{\sum \text{polen yang berkecambah}}{\sum \text{polen total}} \times 100\%$$

### 3. Persentase keberhasilan persilangan

Dihitung berdasarkan buah jadi dibagi dengan jumlah bunga yang disilangkan dikalikan 100 %. Rumus perhitungannya sbb :

$$\% \text{ Keberhasilan} = \frac{\sum \text{buah jadi}}{\sum \text{bunga yang disilangkan}} \times 100\%$$

### 4. Panjang buah

Pengamatan panjang buah dilakukan 1 bsp (bulan setelah persilangan) dan 2 bsp (bulan setelah persilangan) dengan menggunakan penggaris. Panjang buah diukur dari pangkal buah sampai ujung buah.

## 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji t tidak berpasangan dua arah.

Rumus uji t sebagai berikut :

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan =  $\bar{x}_1$  = rata-rata data 1

$\bar{x}_2$  = rata-rata data 2

$S_1^2$  = ragam data 1

$S_2^2$  = ragam data 2

$n_1$  = jumlah data 1

$n_2$  = jumlah data 2

Jika  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel 5 % maka antara dua data tersebut berbeda nyata, jika  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel 5 % maka antara dua data tersebut tidak berbeda nyata.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

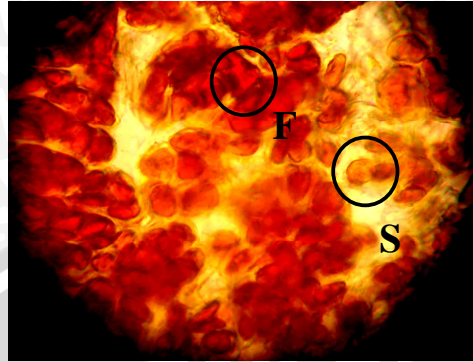
#### 4.1.1 Fertilitas Polen

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa fertilitas polen pada genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan genus *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) memiliki rata-rata di atas 50 %. Pada genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) rata-rata persentase polen sebesar 61.88 % sedangkan pada genus *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) rata-rata persentase fertilitas polen sebesar 84.26 %. Hal ini disebabkan karena tetua yang digunakan ialah spesies asli bukan hasil persilangan.

Tabel 1. Persentase Polen Fertil antara Genus *Doritis* dan *Phalaenopsis*

Genus	Persentase polen fertil (%)
<i>Doritis</i>	61.88
<i>Phalaenopsis</i>	84.26

Pengujian tingkat fertilitas polen ini dilakukan dengan menggunakan metode Yodium Kalium Iodida (YKI). Yodium Kalium Iodida (YKI) dapat digunakan untuk membedakan polen yang fertil dan steril. Polen fertil dicirikan dengan warna polen yang berwarna gelap, sedangkan polen yang steril dicirikan dengan warna polen yang terang. Polen yang steril dan fertil dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Polen fertil dan steril dengan perbesaran 400X.

S. Polen steril

F. Polen fertil

#### 4.1.2 Viabilitas Polen

Hasil pengujian viabilitas polen anggrek genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) menunjukkan bahwa kedua polen mampu berkecambah pada media agar. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa persentase viabilitas polen *Phalaenopsis amabilis* lebih tinggi dibandingkan dengan persentase viabilitas polen *Doritis pulcherrima*. Rata-rata persentase viabilitas polen *Phalaenopsis amabilis* sebesar 15.45 % sedangkan pada *Doritis pulcherrima* sebesar 8.58 %. Rendahnya viabilitas polen dari keduanya disebabkan rendahnya nutrisi yang tersedia pada polen.

Tabel 2. Persentase Polen Viabel antara Genus *Doritis* dan *Phalaenopsis*

Genus	Persentase polen viabel (%)
<i>Doritis</i>	8.58
<i>Phalaenopsis</i>	15.45

#### 4.1.3 Keberhasilan Persilangan

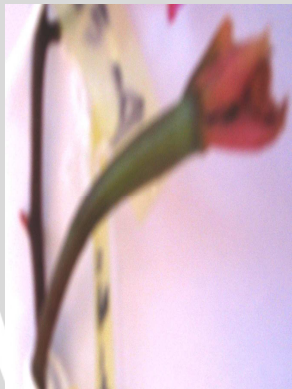
Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa persilangan resiprok antara genus *Doritis* (*Doritis pulcherrima*) dan *Phalaenopsis* (*Phalaenopsis amabilis*) mengalami perbedaan yang cukup besar. Persentase keberhasilan persilangan *Doritis pulcherrima* sebagai tetua betina sebesar 93.33% sedangkan *Doritis pulcherrima* sebagai tetua jantan sebesar 13.33%. Keberhasilan persilangan cukup tinggi jika *Doritis pulcherrima* digunakan sebagai tetua betina. Persilangan dikatakan berhasil jika secara morfologi bunga layu setelah dilakukan penyerbukan. Bunga pada bagian sepal dan petal layu tetapi tangkai bunga masih terlihat segar. Pada *Doritis pulcherrima* juga akan terlihat perubahan warna dari pink menjadi agak orange. Pada beberapa hari setelah persilangan bakal buah berwarna hijau dan akan membesar seiring dengan waktu maka akan terbentuk buah. Waktu yang diperlukan di saat polinasi sampai terlihat pembesaran bakal buah berbeda antara *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis*. *Doritis pulcherrima* membutuhkan waktu selama 8 hari sedangkan pada *Phalaenopsis amabilis* membutuhkan waktu selama 13 hari. Dari proses tersebut dikatakan bahwa persilangan pada *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* berhasil karena dapat membentuk bakal buah (Gambar 4 dan 5) sedangkan persilangan yang gagal ditandai dengan sepal dan petal yang layu setelah persilangan dan dalam beberapa hari bunga kering dan akhirnya rontok sebelum terbentuk bakal buah (Gambar 6).



Bunga *Doritis pulcherrima* yang akan disilangkan



*Doritis pulcherrima* 3 hari setelah persilangan



*Doritis pulcherrima* yang berhasil disilangkan (umur 8 hari setelah persilangan)

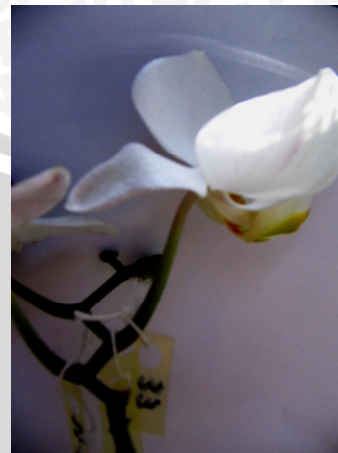


*Doritis pulcherrima* pada umur 6 hari setelah persilangan

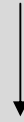
Gambar 4. Persilangan pada *Doritis pulcherrima*



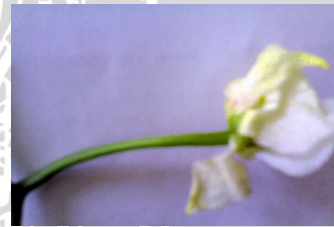
Bunga *Phalaenopsis amabilis* yang akan disilangkan



*Phalaenopsis amabilis* 3 hari setelah persilangan

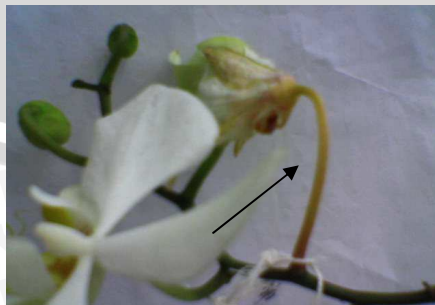


*Phalaenopsis amabilis* yang berhasil disilangkan (13 hari setelah persilangan)



*Phalaenopsis amabilis* pada umur 7 hari setelah persilangan

Gambar 5. Persilangan pada *Phalaenopsis amabilis*



Gambar 6. *Phalaenopsis amabilis* yang tidak berhasil disilangkan (bunga kering 5 hari setelah persilangan)



#### 4.1.5 Panjang Buah

Panjang buah mengalami peningkatan dari segi ukuran. Pengamatan panjang buah dilakukan 1 dan 2 bsp (Bulan Setelah Persilangan). Dari hasil uji t, pengamatan panjang buah *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* yang dilakukan 1 bsp dan 2 bsp adalah berbeda nyata. Hasil uji t pada pengamatan panjang buah menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , artinya ukuran panjang buah dari *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* pada 1 bsp dan 2 bsp berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ukuran panjang buah antara *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*. Rata-rata panjang buah pada kedua bunga dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Panjang buah pada 1 bsp dan 2 bsp.

Genus	Panjang Buah (cm)	
	1 bsp	2 bsp
<i>Phalaenopsis</i>	6.28	6.95
<i>Doritis</i>	2.59	2.89
t hitung	8.64*	15.30*

Keterangan : bsp : bulan setelah persilangan

t tabel : 2.04

\* : berbeda nyata

Dari persilangan *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* yang dilakukan secara resiprok terhadap 30 bunga akhirnya dapat membentuk buah. Bunga akan layu setelah persilangan tetapi tangkai bunga masih terlihat segar. Tangkai bunga lama kelamaan menggelembung dan membesar membentuk bakal buah yang akan berkembang membentuk buah. Gambar buah dari hasil persilangan *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis* dan resiproknya dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Buah hasil persilangan *Phalaenopsis amabilis* >< *Doritis pulcherrima* umur 2 bsp (bulan setelah persilangan)



Gambar 8. Buah hasil persilangan *Doritis pulcherrima* >< *Phalaenopsis amabilis* umur 2 bsp (bulan setelah persilangan)

#### 4.2 Pembahasan

Dari hasil pengamatan fertilitas polen menunjukkan bahwa fertilitas polen pada *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* mencapai tingkat fertilitas di atas 50 %. Dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa bunga tersebut cukup baik untuk digunakan sebagai tetua silangan karena mempunyai fertilitas yang cukup tinggi. Fahn (1991) menyatakan bahwa analisis kimia dari butir-butir polen yang masak terdiri dari protein 7.0-26.0%, karbohidrat 24.0-48.0%, lemak 0.9-14.5%, abu 0.9-5.4%, dan air 7.0-16.0%. Tingginya fertilitas disebabkan karena kedua induk sama-sama merupakan anggrek spesies bukan berasal dari hasil persilangan dengan tetua-tetua sebelumnya. Poespodarsono (1988) menjelaskan bahwa

tanaman keturunan dari persilangan dua spesies yang berbeda dapat menjadikan fertilitas tanaman keturunan menjadi rendah disebabkan karena pengaruh ketidaksesuaian pasangan gen dan oleh pengaruh pengurangan penggandaan atau perubahan lain pada segmen kromosom.

Pada pengujian viabilitas polen baik pada *Phalaenopsis amabilis* maupun *Doritis pulcherrima* mampu berkecambah pada media agar yang telah dibuat. Perkecambahan polen terjadi karena proses penyerapan polen berhidrasi. Berdasarkan pengamatan viabilitas polen nilai viabilitas dari kedua spesies angrek *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* kurang dari 50 %. Perkecambahan polen terjadi karena proses penyerapan polen berhidrasi dimana polen akan menyerap air dari stigma kemudian akan mengembang. Penyerapan air dan metabolisme polen akan berlangsung sampai akhirnya terbentuk tabung polen (*polen tube*) dan tumbuh memanjang.

Polen *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* mampu berkecambah pada media tetapi daya viabilitasnya rendah yaitu di bawah 50 %. Rendahnya persentase daya kecambah dari kedua polen tersebut disebabkan karena rendahnya kandungan nutrisi dan air yang tersedia sebagian pada polen sehingga hanya sebagian kecil saja polen yang mampu berkecambah pada media. Cadangan makanan yang diperlukan untuk perkecambahan polen masih rendah karena perkecambahan polen tergantung pada kandungan nutrisi dan air yang ada pada polen.

Kondisi tanaman induk mempengaruhi keberhasilan persilangan sehingga bunga yang digunakan sebagai tetua betina atau tetua jantan harus dalam kondisi

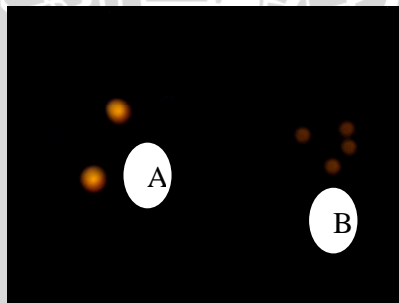


yang baik. Anggraito (2006) menjelaskan bahwa kesehatan tanaman induk sangat berpengaruh terhadap keberhasilan persilangan, terutama kondisi kesehatan tanaman induk betina karena berperan penting dalam mendukung perkembangan buah hasil persilangan.

Dari hasil pengamatan keberhasilan persilangan antara *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* serta resiproknnya menunjukkan perbedaan yang cukup tinggi. Hasil tertinggi keberhasilan persilangan diperoleh pada persilangan *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis*, sedangkan pada persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* keberhasilan hanya mencapai 13.33 %. Hampir dari persilangan *Phalaenopsis amabilis* sebagai tetua betina tidak berhasil. Rendahnya keberhasilan persilangan saat *Doritis pulcherrima* digunakan sebagai tetua jantan disebabkan fertilitas polennya lebih rendah dibandingkan dengan fertilitas polen *Phalaenopsis amabilis* saat dijadikan sebagai tetua jantan sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan persilangan. Tingginya fertilitas dan viabilitas polen juga menentukan keberhasilan dalam persilangan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Djamaluddin (2005), yang menunjukkan bahwa tingginya fertilitas polen berbanding lurus dengan tingginya tingkat viabilitas polen. Semakin tinggi fertilitas polen maka viabilitas polen juga akan tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dari lebih tingginya tingkat keberhasilan persilangan karena pengaruh dari tingkat fertilitas polen dan viabilitas polen. Tingginya viabilitas polen disebabkan oleh tingginya kandungan nutrisi (pati) dan air yang tersedia pada polen. Semakin tinggi kandungan nutrisi (pati) pada polen semakin tinggi juga tingkat kemampuan berkecambahnya. Adanya kesesuaian

enzim pada polen dan *stigma* sangat berpengaruh terhadap keberhasilan polinia untuk dapat berkecambah dan membuahi sel telur.

Penyebab lain rendahnya tingkat keberhasilan persilangan antara *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* disebabkan perbedaan ukuran antara kedua polen. Besar kecilnya ukuran polen tergantung pada karakteristik bunga. Ukuran polen *Doritis pulcherrima* lebih kecil dibandingkan ukuran polen *Phalaenopsis amabilis* (Gambar 9) sehingga pada persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* kegagalan *Phalaenopsis amabilis* membentuk buah lebih besar dibandingkan pada persilangan *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis*. Hal ini didukung oleh penelitian Anggraito (2006), bila ukuran *stigma* tetua betina jauh lebih besar dari ukuran polen tetua jantan, maka dapat dilakukan penambahan jumlah polen tetua jantan setara dengan volume polen dari bunga tetua betina. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan potensi optimal dari tetua betina untuk dapat menghasilkan benih.



Gambar 9. Polen *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*

A. Polen *Phalaenopsis amabilis*

B. Polen *Doritis pulcherrima*

Pada persilangan *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis* mencapai keberhasilan yang tinggi dan hampir semua hasil persilangan berhasil

membentuk buah. Persilangan dapat berhasil karena adanya kesesuaian antara protein *stigma* dari *Doritis pulcherrima* dan protein polen pada *Phalaenopsis amabilis*. Karena kesesuaian tersebut maka akan terjadi interaksi antara protein polen dan *stigma* namun pada persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* keberhasilan membentuk buah rendah. Seperti dijelaskan oleh Ashari (2002) bahwa keberhasilan interaksi antara polen dengan *stigma* menyebabkan aktifitas metabolisme terus berjalan pada polen, polen berhidrasi dengan menyerap cairan dari *stigma* setelah butir polen berhidrasi protein dinding polen dari luar polen (*extine*) dan dinding dalam polen (*intine*) ditransfer ke permukaan stigma. Butir polen berkecambah dengan membentuk tabung sari (*polen tubes*). Polen yang berkecambah di atas kepala putik akan tumbuh memanjang ke bawah dan masuk ke dalam saluran tangkai putik (*canidalis stylinus*) menuju ke ruang bakal buah (*ovarium*), bagian ujung tabung polen kemudian bergerak menuju ke arah bakal benih (*ovulum*) melalui *mikropile* sehingga polen dapat menyentuh nucellus dan masuk ke dalam jaringan tersebut sampai ujung kandung embrio (*saccus embryonalis*) dan terbentuklah zygot.

Keberhasilan persilangan juga dipengaruhi oleh lingkungan sekitar meskipun persilangan dapat dilakukan kapan saja baik malam, pagi, siang maupun sore hari. Persilangan lebih baik dilakukan pada pagi hari sebelum jam 09.00 karena kelembaban masih tinggi dan pencahayaan cukup tidak berlebih dan tidak kurang (Parnata, 2005). Suhu juga berpengaruh terhadap persilangan, suhu yang terlalu tinggi atau rendah menyebabkan kegagalan dalam persilangan. Pada penelitian ini suhu berkisar antara 20-30 ° C. Persilangan yang berhasil ditandai

dengan masih segarnya kuntum induk betina setelah dilakukannya persilangan. Setelah persilangan, kelopak dan mahkota bunga akan layu kemudian kering dan rontok. Keberadaan bunga akan digantikan oleh munculnya buah yang berbentuk bulat telur dan berwarna hijau karena adanya proses fertilisasi.

Poehlman dan Sleper (1995), berpendapat bahwa inkompatibilitas terjadi disebabkan karena kegagalan polen untuk membentuk tabung polen pada *stigma*, tabung polen mampu terbentuk namun tidak sampai pada bakal buah dan pembentukan tabung polen yang sangat lambat sehingga bakal buah tidak berfungsi. Persilangan yang berhasil membentuk buah menunjukkan bahwa bunga yang disilangkan memiliki kompatibilitas yaitu kesesuaian antara polen dengan *stigma* sehingga menghasilkan buah. Persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* serta resiproknnya mengalami kompatibilitas yang berbeda. Pada persilangan antara *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis* memiliki daya kompatibilitas yang lebih tinggi daripada persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima*. Pada persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* memiliki keberhasilan persilangan yang rendah sehingga tingkat kompatibilitasnya rendah. Persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima*, dimana *Phalaenopsis amabilis* dijadikan sebagai tetua betina mengalami kegagalan yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan perbedaan panjang tangkai putik (*canalis stylinus*) pada *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*. Tangkai putik pada saat dijadikan sebagai tetua betina sebaiknya mempunyai tangkai putik yang pendek. Hal ini berhubungan dengan energi untuk mencapai *ovule*. Apabila tetua betina mempunyai tangkai yang panjang

dimungkinkan energi yang dimiliki oleh polen habis untuk membentuk tabung polen (*polen tube*) sebelum tabung polen (*polen tube*) mencapai *ovule*. Soeryowinoto (2000) menjelaskan bahwa anggrek yang tangkai putiknya pendek sebaiknya digunakan sebagai bunga betina. Lenz and Wimber (1959), berpendapat bahwa hasil dari persilangan resiprok antara spesies atau varietas yang berbeda terkadang mengalami kegagalan. Permasalahannya adalah putik dan polen dari tetua sering menjadi faktor penting dalam persilangan anggrek, terutama pada persilangan antara anggrek yang tangkai putiknya panjang dengan yang tangkai putiknya pendek. Keberhasilan persilangan tercapai, jika anggrek yang tangkai putiknya panjang digunakan sebagai tetua jantan.

Fertilitas polen yang tinggi belum tentu menunjukkan daya kompatibilitas yang tinggi juga, karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor-faktor tersebut antara lain kegagalan polen untuk berkecambah pada *stigma*, polen dapat berkecambah dan membentuk tabung polen (*polen tube*) tetapi tidak mampu menembus *stigma*, dan tabung polen (*polen tube*) dapat menembus *stigma* namun tidak dapat mencapai *ovule*. Darjanto dan Satifah (1987) menjelaskan bahwa pada peristiwa inkompatibilitas disaksikan pada saat butir polen jatuh pada *stigma*, polen tidak dapat berkecambah meskipun polen tersebut dalam keadaan baik, fertil dan tidak rusak.

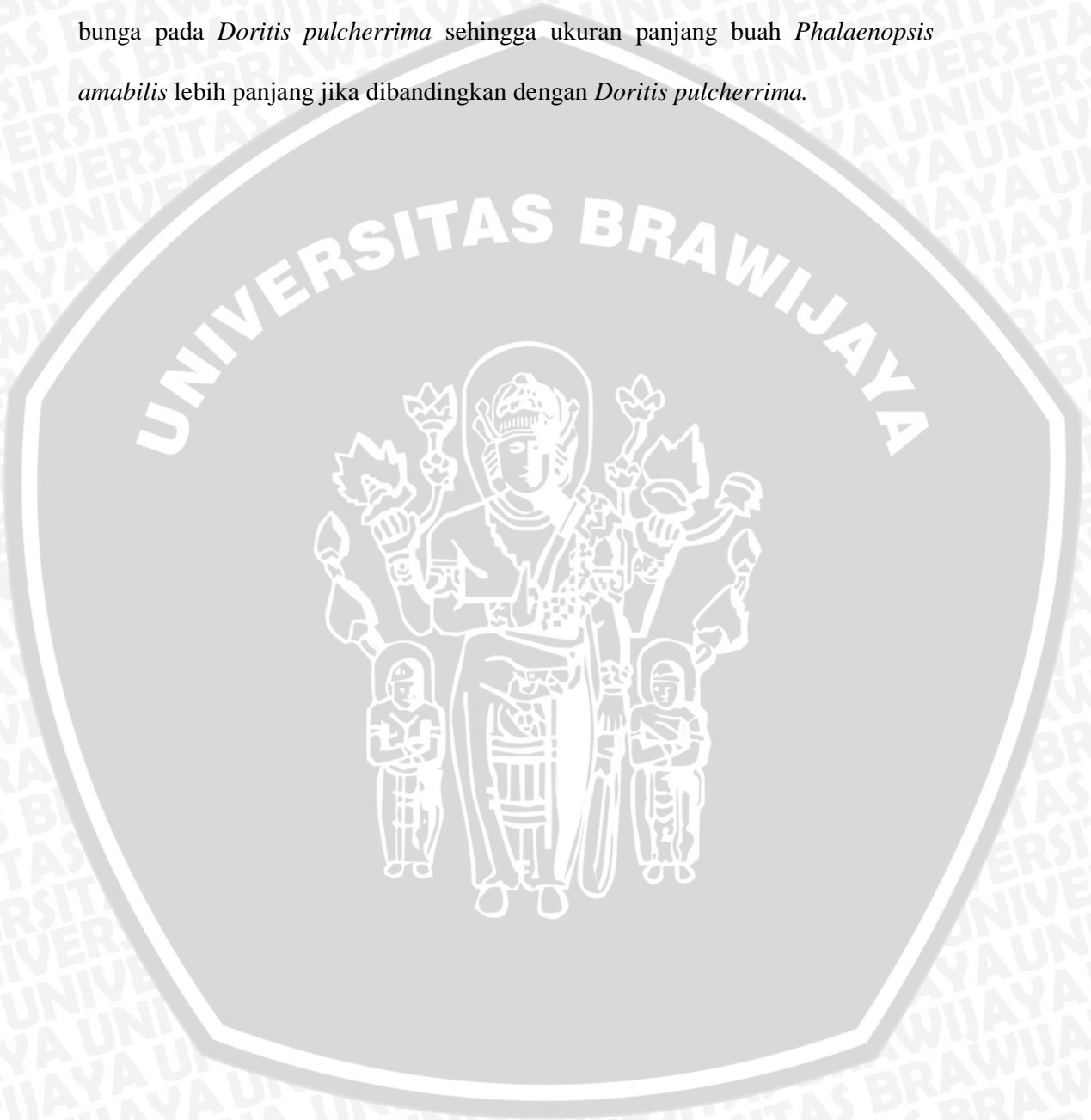
Rendahnya persentase buah yang terbentuk pada saat *Phalaenopsis amabilis* dijadikan sebagai tetua betina bisa juga disebabkan karena adanya faktor inkompatibilitas sebagian pada gametopik inkompatibilitas. Poespodarsono (1988) menjelaskan bahwa inkompatibilitas dikendalikan oleh gen

tunggal S, dimana perjalanan tabung polen pada tangkai putik berjalan amat lambat dan tidak bisa masuk dalam kandung embrio apabila antara polen dengan stigma mempunyai allel S yang sama. Kemungkinan polen dan stigma *Doritis pulcherrima* memiliki S allel S1S2 dan stigma *Phalaenopsis amabilis* memiliki S allel S1S3, sehingga hanya allel S3 dari polen *Phalaenopsis amabilis* yang masuk pada stigma *Doritis pulcherrima* dan membuahi sel telur sehingga mampu berkecambah. Suryo (1990) berpendapat bahwa kompatibilitas pada persilangan itu tergantung dari allel ganda yang terdapat pada polen.

Keberhasilan persilangan dapat ditunjukkan dengan tidak kering dan rontoknya bunga beberapa hari setelah persilangan. Waktu yang diperlukan di saat polinasi sampai terlihat pembesaran bakal buah berbeda antara *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis*. Perbedaan ini disebabkan karena morfologi bunga pada *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* berbeda. *Doritis pulcherrima* yang dijadikan sebagai tetua betina mempunyai *gymnostemium*/tangkai bunga yang lebih pendek dibandingkan *Phalaenopsis amabilis* sehingga terjadinya fertilisasi lebih cepat. Soeryowinoto (2000) menjelaskan bahwa anggrek yang *gymnostemium*/tangkai bunganya pendek sebaiknya digunakan sebagai bunga betina. Hal ini berkaitan dengan energi yang dimiliki oleh polen untuk mencapai *ovule*.

Berdasarkan uji t, panjang buah pada *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima* adalah berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena *gymnostemium*/panjang tangkai bunga pada kedua bunga tersebut adalah berbeda sehingga berpengaruh juga pada ukuran panjang buahnya. Jika dilihat dari

morfologi bunganya, *gymnostemium*/panjang tangkai bunga pada *Phalaenopsis amabilis* lebih panjang jika dibandingkan dengan ukuran *gymnostemium*/tangkai bunga pada *Doritis pulcherrima* sehingga ukuran panjang buah *Phalaenopsis amabilis* lebih panjang jika dibandingkan dengan *Doritis pulcherrima*.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

- ◆ Persilangan intergenerik *Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis* mencapai % keberhasilan yang lebih tinggi (93.33 %) dibandingkan persilangan *Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima* (13.33 %) karena fertilitas, viabilitas dan kompatibilitas polen yang tinggi pada *Phalaenopsis amabilis* saat digunakan sebagai tetua jantan.

### 5.2 Saran

Dalam melakukan persilangan antara *Phalaenopsis amabilis* dengan *Doritis pulcherrima* sebaiknya yang dijadikan sebagai tetua betina adalah *Doritis pulcherrima* agar keberhasilan persilangannya tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraito, W.D. 2006. Studi Persilangan Anggrek Antar Seksi *Spatulata* dengan Seksi *Eleutheroglossum* pada Genus *Dendrobium*. Skripsi Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonymous. 1991. Anggrek alam/ pesona alami *Phalaenopsis amabilis* (L) Blume. Buletin anggrek 1 (2).
- \_\_\_\_\_. 2002. Tegiri cocok untuk habitat anggrek. Available [online]. [www.suaramerdeka.com/harian.0206.htm](http://www.suaramerdeka.com/harian.0206.htm) [19 Februari 2006].
- \_\_\_\_\_. 2005a Anggrek. Available [online]. [www.kotagadang.net/artindex1.phptopic=basic.htm](http://www.kotagadang.net/artindex1.phptopic=basic.htm) [20 Februari 2006].
- \_\_\_\_\_. 2005b. *Phalaenopsis*. Trubus Swadaya. Jakarta. Vol : 02
- Ashari, S. 2002. Pengantar biologi reproduksi tanaman. Rineka Cipta. Jakarta. p 53-76.
- Bose, T. K and L.P. Yadav. 1989. Commercial flower. Naya Prokash. India. p 151-253.
- Brown, J., A.P Davis, D. Erickson. 1997. Intergeneric hybridization between *Sinapsia alba* and *Brassica napus*. Euphytica. 93: 163-168.
- Chang, S. B, W. H. Chen, H. H. Chen., Y. M. Fu. 1999. RPLP and inheritance pattern of chloroplast DNA in intergeneric hybrids of *Phalaenopsis* and *Doritis*. Bull Acad Sin 41: 219-223.
- Darmono, D. W. 2003. Menghasilkan anggrek silangan. Penebar Swadaya. Jakarta. pp 77.
- Darjanto dan S. Satifah, 1987. Pengetahuan dasar biologi bunga dan dasar penyerbukan silang buatan. Gramedia. Jakarta. p 77-140
- Djamaludin, E. 2004. Kajian fertilitas dan viabilitas polen anggrek pada keberhasilan persilangan anggrek *Dendrobium sonia* X *Dendrobium* (muang thai X *affine*) dan *Dendrobium sonia* selfing. Skripsi Universitas Brawijaya. Malang.
- Gunawan, L.W. 2000. Budidaya anggrek. Penebar Swadaya. Jakarta. pp 59.

- Kuswanto. 2003. Teknik analisis dan rancangan persilangan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Lee, Y. H, C. Kannagi and K. W Tan. 1990. Trends in mokara breeding. World Orchid Conference Trust. New Zealand. pp : 221
- Lenz, L. W., D. E. Wimber. 1959. Hybridization and inheritance in orchids. In C. L. Withner (ed). The orchids a scientific survey. The Ronald Press Co. N.Y. p 261-314.
- Lestari, E. W. 2005. Studi fertilitas dan viabilitas polen anggrek bulan spesies (*Phalaenopsis amabilis*) dan hibrida (*Phalaenopsis New Cinderella X Taisuco sweet sogo*). Skripsi Universitas Brawijaya. Malang.
- Livingston, B. 2002. Hibridizing with *Phalaenopsis* species. Available [online]. [www.robert-bedard.comorchidsdor\\_pulcherrima.html.html](http://www.robert-bedard.comorchidsdor_pulcherrima.html.html) [20 Februari 2006].
- Parnata, A. S. 2005. Panduan budidaya perawatan anggrek. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Poehlman, J. M. and D. A. Sleeper. 1995. Breeding field crops. Iowa State University Press. Amos.
- Poehlman, J. M. and D. N. Borthakur. 1969. Breeding Asian Field Crops. Holt Rinehart and Winston. London.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar ilmu pemuliaan tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwantoro, A, E. Ambarwati, F. Setyaningsih. 2005. Kekerabatan antar anggrek spesies berdasarkan sifat morfologi tanaman dan bunga. Ilmu Pertanian 12 (1): 1-11.
- Suryo. 1990. Genetika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryowinoto, S. M. 2000. Merawat anggrek. Kanisiusl. Yogyakarta.
- Wardiyati, T dan Kuswanto. 1994. Fertilitas dan kompatibilitas bunga pisang. Simposium Hortikultura Nasional. Malang.
- Welsh, J. R. 1991. Dasar-dasar genetika dan pemuliaan tanaman. Erlangga. Jakarta.

**Lampiran 1.** Bagan Keberhasilan Persilangan *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*

*Phalaenopsis amabilis*  $\times$  *Doritis pulcherrima*

Keberhasilan persilangan 13.33 %

*Doritis pulcherrima*  $\times$  *Phalaenopsis amabilis*

Keberhasilan persilangan 93.33 %

Keterangan :

1. *Phalaenopsis amabilis*

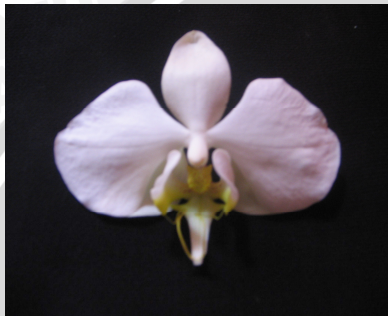
- Ukuran polen besar
- Tangkai bunga panjang
- Persentase polen fertil : 84.26 %
- Persentase polen viabel : 15.45 %

2. *Doritis pulcherrima*

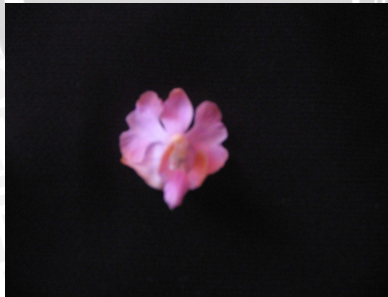
- Ukuran polen kecil
- Tangkai bunga pendek
- Persentase polen fertil : 61.88 %
- Persentase polen viabel : 8.58 %

**Lampiran 2.** Deskripsi bunga *Phalaenopsis amabilis* dan *Doritis pulcherrima*1. *Phalaenopsis amabilis*

Warna bunga	: putih bersih
Diameter bunga	: 6-10 cm
Panjang tangkai bunga	: 3-5 cm

2. *Doritis pulcherrima*

Warna bunga	: pink pada bagian tepi berwarna agak coklat
Diameter bunga	: 2-3 cm
Panjang tangkai bunga	: 2-4 cm



**Lampiran 3. Fertilitas polen**

Tabel 4. Fertilitas polen *Phalaenopsis amabilis*

ULANGAN	PENGAMATAN	Kanan atas	Kanan bawah	Kiri atas	Kiri bawah	Tengah	Rata-rata
Ulangan 1	∑ polen fertil	165	182	80	143	137	91.554
	∑ Polen steril	18	11	8	13	14	
	Polen total	183	193	88	156	151	
	% Polen fertil	90.16	94.3	90.91	91.67	90.73	
Ulangan 2	∑ polen fertil	61	82	134	150	138	80.50
	∑ Polen steril	13	10	48	47	32	
	Polen total	74	92	182	197	170	
	% Polen fertil	82.43	89.13	73.63	76.14	81.18	
Ulangan 3	∑ polen fertil	83	108	100	93	171	80.72
	∑ Polen steril	16	10	31	29	55	
	Polen total	99	118	131	122	226	
	% Polen fertil	83.84	91.53	76.34	76.23	75.66	

Tabel 5. Fertilitas polen *Doritis Pulcherrima*

ULANGAN	PENGAMATAN	Kanan atas	Kanan bawah	Kiri atas	Kiri bawah	Tengah	Rata-rata
Ulangan 1	∑ polen fertil	110	79	78	85	112	58.09
	∑ Polen steril	90	42	61	71	76	
	Polen total	200	121	139	156	188	
	% Polen fertil	55	65.29	56.12	54.49	59.57	
Ulangan 2	∑ polen fertil	89	51	47	104	102	62.32
	∑ Polen steril	53	35	15	78	78	
	Polen total	142	86	62	182	180	
	% Polen fertil	62.68	59.3	75.81	57.14	56.67	
Ulangan 3	∑ polen fertil	64	40	80	79	205	65.24
	∑ Polen steril	44	21	32	44	107	
	Polen total	108	61	112	123	312	
	% Polen fertil	59.26	65.58	71.43	64.23	65.71	

#### Lampiran 4. Viabilitas polen

Tabel 6. Viabilitas polen *Phalaenopsis amabilis*

ULANGAN	PENGAMATAN	Kanan atas	Kanan bawah	Kiri atas	Kiri bawah	Tengah	Rata-rata
Ulangan 1	$\Sigma$ polen viabel	7	10	3	11	4	
	Polen total	79	65	37	73	58	
	% Polen viabel	8.86	15.38	8.11	15.07	6.90	10.87
Ulangan 2	$\Sigma$ polen viabel	8	5	10	16	22	
	Polen total	53	24	51	64	70	
	% polen viabel	15.09	20.83	19.61	25	31.43	22.39
Ulangan 3	$\Sigma$ polen viabel	10	9	8	12	10	
	Polen total	71	62	66	113	71	
	% polen viabel	14.08	14.52	12.12	10.62	14.08	13.09

Tabel 7. Viabilitas polen *Doritis pulcherrima*

ULANGAN	PENGAMATAN	Kanan atas	Kanan bawah	Kiri atas	Kiri bawah	Tengah	Rata-rata
Ulangan 1	$\Sigma$ polen viabel	15	7	17	16	18	
	Polen total	119	110	128	143	128	
	% polen viabel	12.61	6.37	13.28	11.19	14.06	11.50
Ulangan 2	$\Sigma$ polen viabel	3	2	4	2	3	
	Polen total	44	40	62	45	38	
	% polen viabel	6.812	5	6.45	4.44	7.89	6.12
Ulangan 3	$\Sigma$ polen viabel	5	6	3	5	3	
	Polen total	52	84	45	41	61	
	% polen viabel	9.62	7.14	6.67	12.20	4.99	8.12

Lampiran 5. Data persilangan

Tabel 8. Keberhasilan Persilangan *Doritis pulcherrima* dan *Phalaenopsis amabilis* serta resiproknnya

Persilangan	Tanggal persilangan	Suhu saat persilangan (° C)	Jumlah bunga yang disilangkan	Jumlah bunga yang jadi buah	Panjang buah 1 bsp	Panjang buah 2 bsp
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	23-12-2006	23	2	2	2.6	3.1
					2.4	3.0
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			2	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	26-12-2006	22	2	2	2.2	2.9
					2.6	3.1
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			2	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	31-12-2006	22.5	1	1	2.1	2.6
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	01-01-2007	22.5	1	1	2.4	2.8
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	12-01-2007	23	1	1	2.5	3.0
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	23-01-2007	23	1	1	2.6	3.2
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	27-01-2007	22.5	2	1	2.4	2.8
					2.4	2.8
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			2	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	01-02-2007	22.5	1	1	2.7	3.1
					2.7	3.1
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	06-02-2007	22	1	1	2.6	3.0
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	08-05-2007	22	1	1	2.3	2.9
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	09-02-2007	22	1	1	2.8	3.2
<i>Phal. amabilis</i> >> <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	10-02-2007	22	2	2	2.6	3.0
					2.4	2.6

					-	-
					-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	13-02-2007	22.5	1	1	2.8	3.2
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	15-02-2007	21.5	1	1	2.8	3.0
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	19-02-2007	21.5	1	1	2.9	3.2
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	20-02-2007	22	1	1	2.5	2.9
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	12-04-2007	22	1	1	2.6	3.1
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	19-04-2007	20	1	0	-	-
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	26-04-2007	21	1	1	2.7	3.1
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>	29-04-2007	20.5	1	1	2.3	2.7
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			1	0	-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>			3	3	2.6	3.1
					2.8	3.2
	09-05-2007	20.5			2.7	3.0
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>			3	1	-	-
					6.9	7.4
					-	-
<i>D. pulcherrima</i> >< <i>Phal. amabilis</i>			3	3	2.9	3.2
					2.9	3.1
					2.7	2.9
<i>Phal. amabilis</i> >< <i>D. pulcherrima</i>	15-05-2007	20.5			5.1	6.2
			3	3	6.2	7.2
					6.9	7.0