



GRAHA ILMU

Mahfut; Tundjung Tripeni; Sri Wahyuningsih;
V. Dwi Anggita Sari; Mitha Valentina Treesya Panjaitan;
Ketut Lestari; Hanin Syafira;
Anggi Anggreiny



Kajian

Ketahanan Induksi
Mikoriza *Rhizoctonia*

Pada Anggrek
Terhadap Infeksi Virus

Kajian

**Ketahanan Induksi
Mikoriza Rhizoctonia
Pada Anggrek
Terhadap Infeksi Virus**

Kajian

Ketahanan Induksi Mikoriza Rhizoctonia Pada Anggrek Terhadap Infeksi Virus

Mahfut; Tundjung Tripeni; Sri Wahyuningsih;
V. Dwi Anggita Sari; Mitha Valentina Treesya Panjaitan;
Ketut Lestari; Hanin Syafira;
Anggi Anggreiny



GRAHA ILMU

KAJIAN KETAHANAN INDUKSI MIKORIZA RHIZOCTONIA; Pada Anggrek Terhadap Infeksi Virus

*Penulis: Mahfut; Tundjung Tripeni; Sri Wahyuningsih; V. Dwi Anggita Sari;
Mitha Valentina Treesy Panjaitan; Ketut Lestari; Hanin Syafira; Anggi
Anggreiny*

Hak Cipta © 2024 pada penulis

Edisi Pertama: Cetakan I ~ 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Data Buku:

Format : 17 x 24 cm
Halaman : xvi + 156 halaman
Isi : HVS 70 gram
Cover : Ivory 260 gram
Finishing : Perfect Binding
ISBN : 978-623-376-613-5

Buku ini tersedia sumber elektronisnya

Diterbitkan Oleh:



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari No. 7A Yogyakarta 55283

Telp. : 0274-882262

Web. : www.grahailmu.id

Email : info@grahailmu.co.id

CV. Graha Ilmu adalah anggota IKAPI dengan nomor Keanggotaan IKAPI 016/DIY/01



Kata Pengantar

Buku “Kajian Ketahanan Induksi Mikoriza Rhizoctonia; Pada Anggrek Terhadap Infeksi Virus” menawarkan panduan penting dalam memahami konservasi anggrek yang fokus pada ketahanan terhadap infeksi virus dengan pendekatan bioteknologi. Ditujukan untuk mahasiswa yang mengambil mata kuliah terkait Bioteknologi Tumbuhan, Orchidologi, dan Virologi Tumbuhan, buku ini mengisi kekosongan referensi ilmiah di bidang tersebut. Selain menawarkan pengetahuan praktis mengenai virologi tumbuhan dan bioteknologi, buku ini memudahkan mahasiswa dalam menguasai konsep konservasi anggrek melalui perlindungan virus dan penggunaan bioteknologi induksi ketahanan mikoriza.

Melalui kesempatan ini, Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan buku ini. Termasuk kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) melalui Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Universitas Lampung melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), Kebun Raya Liwa selaku mitra kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Jurusan Biologi. Saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan di edisi mendatang.



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB 1 TANAMAN ANGGREK	1
1.1 Anggrek <i>Phalaenopsis</i>	1
1.2 Anggrek <i>Dendrobium</i>	6
1.3 Hama dan Penyakit	8
BAB 2 VIRUS TANAMAN ANGGREK	11
2.1 Jenis Virus Tanaman Anggrek	11
2.2 Metode Identifikasi dan Karakterisasi Virus	11
2.3 <i>Odontoglossum ringspot virus</i> (ORSV)	21
BAB 3 MIKORIZA	25
3.1 Mikoriza Anggrek	25
3.2 Rhizoctonia	28
3.3 Anatomi Akar Anggrek	33
3.4 Lignifikasi dan Peloton	34
3.5 Ketahanan Terimbas	35
BAB 4 KAJIAN VIABILITAS ANGGREK YANG DIINDUKSI RHIZOCTONIA TERHADAP INFEKSI ORSV	41
4.1 Pendahuluan	41

4.2	Viabilitas Tanaman Terhadap Induksi Ketahanan Mikoriza dan Infeksi Patogen	42
4.3	Pengamatan Mikoriza Anggrek Pada Uji Efektivitas	43
4.4	Panjang Daun	46
4.5	Panjang Akar	50
4.6	Jumlah Daun	53
4.7	Jumlah Akar	56
4.8	Lebar Daun	60
BAB 5	VARIASI RESPON KETAHANAN ANGGREK HASIL INDUKSI <i>RHIZOCTONIA</i> TERHADAP INFEKSI ORSV	65
5.1	Pendahuluan	65
5.2	Analisis Gejala Penyakit	67
5.3	Analisis Perkembangan Penyakit	77
5.4	Analisis Tingkat Ketahanan Tanaman	81
BAB 6	KAJIAN KETAHANAN ANGGREK YANG DIINDUKSI <i>RHIZOCTONIA</i> TERHADAP INFEKSI ORSV BERDASARKAN KARAKTER ANATOMI AKAR	87
6.1	Pendahuluan	87
6.2	Lignifikasi Akar	89
6.3	Peloton	95
BAB 7	EFEK INDUKSI <i>RHIZOCTONIA</i> PADA KARAKTER ANATOMI DAUN ANGGREK YANG DIINFEKSI <i>ODONTOGLOSSUM RINGSPOT VIRUS</i> (ORSV)	101
7.1	Pendahuluan	101
7.2	Karakter Anatomi Anggrek	102
7.3	Ketebalan Daun	103
7.4	Variasi Karakteristik Anatomi Permukaan Daun	106
BAB 8	KAJIAN KETAHANAN ANGGREK HASIL INDUKSI <i>RHIZOCTONIA</i> TERHADAP ORSV BERDASARKAN ANALISIS METABOLIT SEKUNDER	119
8.1	Pendahuluan	119
8.2	Enzim Peroksidase	120

8.3	Senyawa Fenol	122
8.4	Analisis Enzim Peroksidase	122
8.5	Analisis Fenol Total	126
DAFTAR PUSTAKA		135
TENTANG PENULIS		153

-oo0oo-



Daftar Gambar

Gambar 1.	Biakan <i>Rhizoctonia</i> sp.	31
Gambar 2.	<i>Rhizoctonia</i> mikoriza binukleat (A). Inti Sel	31
Gambar 3.	Proses Infeksi <i>Rhizoctonia</i> sp. pada akar planlet anggrek	33
Gambar 4.	Anatomi akar anggrek (Fajriyah, 2011)	33
Gambar 5.	Keberadaan peloton yang ditemukan di korteks akar anggrek (Arditti, 1992)	35
Gambar 6.	Biosintesis lignin pada tumbuhan melalui jalur fenilpropanoid (Lea dan Leegood, 1999)	38
Gambar 7.	Induksi <i>Rhizoctonia</i> pada (A) anggrek <i>Dendrobium discolor</i> dan (B) <i>Phalaenopsis amabilis</i> .	43
Gambar 8.	Grafik Efektivitas Mikoriza Terhadap Jumlah Akar: (A) <i>Phalaenopsis amabilis</i> (B) <i>Dendrobium discolor</i>	44
Gambar 9.	Perkembangan Planlet <i>Phalaenopsis amabilis</i> (kiri) dan <i>Dendrobium discolor</i> (kanan) hasil inokulasi mikoriza virus (MV) (A) Minggu ke-0 (B) Minggu ke-4	45
Gambar 10.	Grafik Perbandingan Panjang Daun <i>Phalaenopsis</i> dan <i>Dendrobium</i> .	49
Gambar 11.	Grafik Perbandingan Panjang Akar <i>Phalaenopsis</i> dan <i>Dendrobium</i> .	52
Gambar 12.	Grafik Perbandingan Jumlah Daun <i>Phalaenopsis</i> dan <i>Dendrobium</i> .	55
Gambar 13.	Grafik Perbandingan Jumlah Akar <i>Phalaenopsis</i> dan <i>Dendrobium</i> .	59

Gambar 14.	Grafik Perbandingan Lebar Daun <i>Phalaenopsis</i> dan <i>Dendrobium</i> .	62
Gambar 15.	Gejala penyakit pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> (A1V)	69
Gambar 16.	Gejala penyakit pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> (MA1V)	70
Gambar 18.	Gejala penyakit pada <i>Dendrobium discolor</i> (MA ₂ V)	73
Gambar 19.	Pengamatan perkembangan penyakit pada anggrek <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> yang terinfeksi ORSV	78
Gambar 20.	Penampang Melintang akar <i>Phalaenopsis amabilis</i>	91
Gambar 21.	Penampang Melintang akar <i>Dendrobium discolor</i> .	92
Gambar 21.	Pengamatan Peloton Sayatan Melintang Akar <i>Phalaenopsis amabilis</i> .	96
Gambar 22.	Pengamatan Peloton Sayatan Melintang Akar <i>Dendrobium discolor</i> .	97
Gambar 23.	Penampang Melintang daun <i>Phalaenopsis amabilis</i> (A ₁)	104
Gambar 24.	Penampang Melintang daun <i>Dendrobium discolor</i> (A ₂)	105
Gambar 26.	Perbandingan Jaringan Epidermis dan Stomata daun <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i>	109
Gambar 27.	Kurva Aktivitas Enzim Peroksidase Pada Perlakuan Induksi Mikoriza, Inokulasi Virus, dan Induksi Mikoriza Inokulasi Virus.	124
Gambar 28.	Kurva Aktivitas Enzim Peroksidase pada Jenis <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> .	124
Gambar 29.	Kurva interaksi antara <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> dengan Perlakuan Induksi Mikoriza, Inokulasi Virus, Induksi Mikoriza Inokulasi Virus.	125
Gambar 30.	Kurva Kandungan Fenol Total pada Perlakuan Induksi Mikoriza, Inokulasi Virus, dan Induksi Mikoriza Inokulasi Virus.	127
Gambar 32.	Kurva Regresi Aktivitas Enzim Peroksidase antara Kombinasi Perlakuan M, V, dan MV dengan <i>Phalaenopsis amabilis</i>	128
Gambar 33.	Kurva Regresi Aktivitas Enzim Peroksidase antara Kombinasi Perlakuan M, V, dan MV dengan <i>Dendrobium discolor</i>	128

- Gambar 34. Kurva Regresi Kandungan Fenol Total antara Kombinasi Perlakuan M, V, dan MV dengan *Phalaenopsis amabilis* 129
- Gambar 35. Kurva Regresi Kandungan Fenol Total antara Kombinasi Perlakuan M, V, dan MV dengan *Dendrobium discolor* 130
- Gambar 36. Daun *Dendrobium discolor* pada Perlakuan **A.** Mikoriza (M), **B.** Virus (V), **C.** Mikoriza Virus (MV). 132
- Gambar 37. Daun *Phalaenopsis amabilis* pada Perlakuan **A.** Mikoriza (M), **B.** Virus (V), **C.** Mikoriza Virus (MV). 132

-oo0oo-



Daftar Tabel

Tabel 1.	Keanekaragaman spesies anggrek <i>Phalaenopsis</i> sp. alam di Indonesia	3
Tabel 2.	Beberapa jenis virus yang menginfeksi anggrek	8
Tabel 3.	Jenis tanaman indikator dan gejala terhadap infeksi ORSV	13
Tabel 4.	Kategori keparahan penyakit pada daun	14
Tabel 5.	Tingkat Ketahanan Tanaman terhadap infeksi ORSV	16
Tabel 6.	Pertambahan Jumlah Akar Anggrek <i>Dendrobium</i> dan <i>Phalaenopsis</i>	44
Tabel 9.	Uji Tukey Jumlah Daun Pada Minggu ke-0 sampai Minggu ke-4	54
Tabel 10.	Uji Tukey Jumlah Akar Pada Minggu ke-0 sampai Minggu ke-4	57
Tabel 11.	Uji Tukey Lebar daun Pada Minggu ke-0 sampai Minggu ke-4	60
Tabel 12.	Variasi Gejala ORSV pada <i>Phalaenopsis amabilis</i>	67
Tabel 13.	Variasi Gejala ORSV pada <i>Dendrobium discolor</i>	71
Tabel 14.	Perhitungan Kejadian Penyakit pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i>	77
Tabel 15.	Perhitungan Intensitas Penyakit pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i>	78

Tabel 16.	Tingkat Ketahanan <i>Phalaenopsis amabilis</i> terhadap Infeksi ORSV	81
Tabel 17.	Tingkat Ketahanan <i>Dendrobium discolor</i> terhadap Infeksi ORSV	82
Tabel 18.	Lignifikasi akar <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i>	89
Tabel 19.	Peloton akar anggrek <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> .	95
Tabel 20.	Perbandingan anatomi jaringan epidermis dan stomata pada permukaan atas daun <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> (Perbesaran 400x).	107
Tabel 21.	Perbandingan anatomi jaringan epidermis dan stomata pada permukaan bawah daun <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> (Perbesaran 400x).	108
Tabel 22.	Hasil uji tukey aktivitas enzim peroksidase pada kombinasi perlakuan jenis <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> dengan pemberian induksi mikoriza, inokulasi virus, induksi mikoriza inokulasi virus.	123
Tabel 23.	Kontrol positif aktivitas enzim peroksidase pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> .	123
Tabel 24.	Hasil Uji tukey kandungan senyawa fenol pada kombinasi perlakuan jenis <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> dengan pemberian induksi mikoriza, inokulasi virus, induksi mikoriza inokulasi virus.	126
Tabel 25.	Kontrol positif kandungan fenol otak pada <i>Phalaenopsis amabilis</i> dan <i>Dendrobium discolor</i> .	126

BAB 1

Tanaman Anggrek

Tanaman anggrek merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh di berbagai habitat, seperti tanah, batu cadas, dan pohon (Gunadi, 1985). Anggrek memiliki banyak jenis yang terdiri dari 850 genus dan 25000 spesies tersebar di seluruh dunia. Keragaman anggrek di Indonesia sebanyak 5000 spesies salah satunya di Kalimantan (Irawati, 2002).

1.1 Anggrek *Phalaenopsis*

Klasifikasi

Menurut Cronquist (1981), anggrek *Phalaenopsis* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Bangsa : Asparagales
Suku : Orchidaceae
Marga : *Phalaenopsis*
Jenis : *Phalaenopsis amabilis*

Morfologi

Berdasarkan fungsinya akar *Phalaenopsis amabilis* termasuk dalam akar udara. Akar udara berfungsi sebagai alat mengambil air dan unsur hara dari media tempat tumbuhnya (Hew *et al.*, 1997). *Phalaenopsis* tidak memiliki

batang semu dan jika ada tidak terlihat karena sangat pendek. *Phalaenopsis amabilis* mempunyai pola pertumbuhan monopodial, yaitu pertumbuhan anggrek dengan ujung batang terus ke atas (Sandra, 2005).

Phalaenopsis amabilis memiliki bentuk daun yang lebar. Susunan daun tunggal berhadapan dan memiliki tekstur yang lunak. Daun berwarna hijau dan berbentuk bulat telur. Daun anggrek *Phalaenopsis* memiliki ujung tumpul (Puspitaningtyas dan Mursidawati, 2010).

Phalaenopsis amabilis memiliki dua bentuk bunga, yaitu bulat (*round shape*) dan bintang (*star*). *Phalaenopsis* memiliki warna bunga yang bervariasi, seperti putih, ungu, merah, kuning, hijau, dan cokelat. Susunan bunga rapi dan berselang-seling (Setiawan, 2005).

Habitat

Phalaenopsis amabilis termasuk dalam anggrek epifit, yaitu hidup menempel pada tanaman lain tetapi tidak menimbulkan kerugian bagi tanaman inang (Sandra, 2005). *Phalaenopsis amabilis* dapat tumbuh baik pada ketinggian 600-1200 m dpl. Anggrek ini juga membutuhkan cahaya dan kelembaban. Kelembaban yang tinggi dapat berfungsi untuk menghindari penguapan yang terlalu tinggi. Oleh karena itu, media dalam pot tidak boleh terlalu basah (Sutiyoso, 2006).

Nama *Phalaeopsis* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *phalaenos* (ngengat atau kupu-kupu) dan *opsis* (menyerupai atau penampakan) (Setiawan dan Setiawan, 2002; Iswanto, 2005). C. L. Blume, seorang ahli botani berkebangsaan Belanda yang memberi nama genus anggrek ini dengan nama *Phalaenopsis* pada tahun 1825. Nama tersebut muncul pada saat ia menemukan untuk pertama kalinya di dalam hutan dan mengira telah melihat sekawan kupu-kupu putih yang hinggap pada sebatang ranting kayu (Suryowinoto, 1988; Iswanto, 2005).

Phalaenopsis amabilis (L.) Blume merupakan salah satu spesies yang dianggap memiliki peran paling penting sebagai induk persilangan. Sejarah penemuan anggrek ini terjadi pada abad ke-17 (Rukmana, 2000) di Ambon oleh Georgius Everhardus Rumphius dalam penjelajahannya ke Maluku. Rumphius telah mempublikasikan *Herbarium Amboinense* yang berisi gambar dan deskripsi anggrek ini di Amsterdam volume 6 pada tahun 1750

(Arditi, 1999) dan memberi nama anggrek temuannya dengan *Angraecum albus majus* (de Witt, 1977 dalam Padolina, 2006). Selanjutnya pada tahun 1752 Osbeck mengkoleksi tanaman yang mirip dengan *Angraecum* di Pulau Jawa. Osbeck mengirimkannya kepada Linnaeus dan memberikan nama *Epidendrum amabile* (Linnaeus, 1753 dalam Padolina, 2006). *Epidendrum* kemudian dimasukkan ke dalam genus *Phalaenopsis* oleh Blume, seorang ahli botani dari Belanda pada tahun 1825 setelah mengumpulkan spesimen di pulau Nusa Kambangan, Indonesia. Blume memberikan nama baru pada spesimen tersebut yaitu *Phalaenopsis amabilis* (Padolina, 2006).

Di Indonesia, anggrek *Phalaenopsis amabilis* dikenal dengan berbagai nama, diantaranya anggrek menur (Jawa Barat), anggrek wulan (Maluku), anggrek terbang (Maluku), dan sebutan umum yang paling populer adalah anggrek bulan. Sebagai sosok sejarah, anggrek ini sudah ditemukan dalam relief candi-candi, ukiran keris, maupun motif batik tradisional kuno (Iswanto, 2005).

Genus *Phalaenopsis* terdiri dari 36 spesies anggrek alam yang tersebar diseluruh dunia (Tom and Sheehan, 1994) dan 21 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Puspitaningtyas dan Mursidawati, 1999; Rukmana, 2000) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keanekaragaman spesies anggrek *Phalaenopsis* sp. alam di Indonesia

No.	Nama Latin	Daerah Asal
1.	<i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume	Jawa, Kalimantan, Sumatera, Kep. Mentawai, Pulau Nusakambangan, Maluku (Seram, Buru, Ambon, Jamdena, Tanimbar), dan Sulawesi
2.	<i>P. gigantea</i> J.J. Smith	Kalimantan (endemik)
3.	<i>P. maculata</i> Rchb.f.	Kalimantan
4.	<i>P. viridis</i> J.J. Smith	Sumatera
5.	<i>P. sumatrana</i> Korth. & Rchb.f.	Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Kep. Mentawai
6.	<i>P. violacea</i> Witte	Sumatera, Kalimantan, dan Kep. Mentawai
7.	<i>P. amboinensis</i> J.J. Smith	Maluku (Seram, Buru, Ambon), Sulawesi, Flores, Sumatera, dan Irian

Tabel 1. Keanekaragaman spesies anggrek *Phalaenopsis* sp. alam di Indonesia (Lanjutan)

No.	Nama Latin	Daerah Asal
8.	<i>P. fuscata</i> Rchb.f.	Kalimantan, Jawa, dan Sumatera
9.	<i>P. venosa</i> P.S. Shim & Fowlie	Sulawesi (endemik)
10.	<i>P. modesta</i> J.J. Smith	Kalimantan (endemik)
11.	<i>P. cornucervi</i> (Breda) Bl. & Rchb.f	Kalimantan, Jawa, dan Sumatera
12.	<i>P. celebensis</i> Sweet	Sulawesi (endemik)
13.	<i>P. javanica</i> J.J. Smith	Jawa Barat (endemik)
14.	<i>P. fimbriata</i> J.J. Smith	Sumatera, Jawa Barat, dan Jawa Timur
15.	<i>P. intercrepsiosinensis</i>	Sumatera Barat
16.	<i>P. tetraspis</i>	Bengkulu
17.	<i>P. kunstleri</i>	Kalimantan Timur dan Jawa Barat
18.	<i>P. schillerana</i>	Cianjur
19.	<i>P. corningiana</i>	Kalimantan
20.	<i>P. pelehari</i>	Kalimantan Selatan
21.	<i>P. denesiana</i>	Kalimantan Timur

Sumber: Puspitaningtyas dan Mursidawati (1999); Sutater, dkk. (1994) dan Puslitbang Hortikultura (1994) dalam Rukmana, (2000)

Keseluruhan anggrek *Phalaenopsis* tersebut merupakan anggrek spesies asli Indonesia. Anggrek spesies umumnya disebut juga anggrek alam (Soetopo, 2009) yang memegang peranan penting sebagai induk persilangan dalam pemuliaan tanaman (Sarwono, 2002). Pemuliaan anggrek bertujuan untuk memperluas keragaman genetik pada bentuk dan warna bunga yang unik, frekuensi berbunga yang tinggi, serta tahan terhadap patogen penyebab penyakit, dan cekaman lingkungan (Soedjono, 1997).

Botani

Anggrek *Phalaenopsis* merupakan anggrek dihabitat aslinya hidup epifit, ditandai dengan seluruh bagian tumbuhannya yaitu akar, batang, dan daunnya melekat pada permukaan kulit pohon (Setiawan dan Setiawan, 2002). Berdasarkan pertumbuhan batangnya *Phalaenopsis* termasuk dalam anggrek monopodial.

Phalaenopsis mempunyai ciri-ciri morfologi yang meliputi (1) akar tidak berambut tetapi memiliki jaringan velamen yang berperan memudahkan

penyerapan air yang jatuh pada kulit pohon inang; (2) batang terdiri dari satu batang utama, tidak memiliki umbi semu (*pseudobulb*), dan di sepanjang batang terdapat akar udara yang berperan untuk mencari makan dan melekatkan diri pada benda-benda di sekitar agar batang tetap tegak; (2) daun berwarna hijau dengan tekstur tebal dan berdaging sebagai tempat menyimpan cadangan air dan makanan, panjang 20-30 cm, lebar 5-10 cm, posisi bertunggangan dan berderet dalam dua baris yang rapat berhadapan; (3) bunga tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan menurut pola baku (Gambar 2), yaitu terdiri dari tiga buah kelopak bunga (sepala) dan tiga buah petala (mahkota bunga); satu buah sepala yang terletak dibagian atas disebut *sepalum dorsale*, sedangkan dua lainnya di samping kiri kanan dinamakan *sepalum lateralis*; posisi petala berselang-seling dengan sepala, dimana salah satu petala ada yang berubah sehingga memiliki bentuk yang berlainan, yang disebut *labelum* (bibir); *labellum Phalaenopsis* memiliki bentuk unik yang berbeda pada setiap spesies sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi keragaman jenis; bentuk tepung sarinya juga tidak kalah spesifik, yaitu berupa dua bulatan kecil berwarna kuning dan bersayap; (4) buah berbentuk jorong bergaris-garis dengan panjang mencapai 10 cm; (5) biji seperti tepung dan berwarna kekuningan atau kecoklatan (Batchelor, 1982; Rukmana, 2000; Setiawan dan Setiawan, 2002; Iswanto, 2005).

Berdasarkan bentuk bunga, *Phalaenopsis* dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu: *Euphalaenopsis* dan *Strauroglottis*. *Euphalaenopsis* merupakan kelompok *Phalaenopsis* yang mempunyai bunga berbentuk bulat (*round shape*) dengan petala berukuran lebih lebar dibandingkan sepala, contoh: *Phalaenopsis amabilis*, *P. schilleriana*, *P. Aphrodite*, dan *P. stuartiana*. *Strauroglottis* merupakan kelompok yang bunganya berbentuk seperti bintang dengan petala berukuran hampir sama dengan sepala, contoh: *Phalaenopsis violacea*, *P. amboinensis*, *P. cochlearis*, *P. cornu-cervi*, *P. equestris*, *P. fimbriata*, dan *P. gigantea* (Setiawan dan Setiawan, 2006).

Manfaat

Pada umumnya anggrek *Phalaenopsis* digunakan sebagai tanaman hias karena memiliki kombinasi dan variasi warna bunga yang menarik (Iswanto, 2005). Selain itu, bentuk bunga anggrek *Phalaenopsis* yang unik dan khas karena menyerupai sayap lebah atau kupu-kupu menjadikan

anggrek ini sangat diminati sebagai tanaman hias dalam pot maupun bunga potong. Bahkan salah satu jenisnya yaitu *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume telah mendapat julukan sebagai “Puspa Pesona Indonesia” oleh pemerintah Indonesia (Puspitaningtyas dan Mursidawati, 1999; Rukmana, 2000). Keindahan dan keawetan bunganya menjadikan anggrek ini sebagai lambang jati diri bangsa Indonesia (Setiawan dan Setiawan, 2006). *Herbarium Amboinense* hasil publikasi Rumphius di Amsterdam volume 6 pada tahun 1950 mendeskripsikan bahwa daun anggrek ini dapat digunakan sebagai penambah cita rasa masakan, pengganti rempah-rempah (*flavoring*). Di Singapura bunga anggrek *Phalaenopsis* digunakan sebagai motif untuk pembuatan model perhiasan dari berbagai jenis bahan logam. Di Indonesia sendiri *Phalaenopsis gigantea* pernah dijadikan sebagai gambar perangko pada tahun 1979. Selain itu, daun anggrek *Phalaenopsis* juga dapat digunakan sebagai bahan makanan oleh beberapa penduduk di dunia (Arditi, 1992).

Jenis Anggrek *Phalaeopsis*

Saat ini, *Phalaenopsis* memiliki berbagai macam spesies yang sudah menyebar diberbagai negara yang ada di dunia tidak terkecuali Indonesia. Tidak hanya *Phalaenopsis* alam, *Phalaenopsis* hibrida juga memiliki berbagai macam jenis yang akan menarik orang untuk menyukai tanaman ini. Telah disebutkan di atas bahwa *Phalaenopsis* memiliki ragam jenisnya. Beberapa jenis yang terkenal seperti *Phalaenopsis schilleriana*, *Phalaenopsis equestris*, *Phalaenopsis stuartiana*, dan *Phalaenopsis amabilis*.

1.2 Anggrek *Dendrobium*

Klasifikasi

Klasifikasi tanaman anggrek *Dendrobium* dalam sistem klasifikasi Cronquist (1981) sebagai berikut

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Bangsa : Asparagales
Suku : Orchidaceae
Marga : *Dendrobium*

Dendrobium merupakan salah satu anggrek yang banyak dibudidayakan. Hal ini dikarenakan anggrek ini mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat tumbuh. Anggrek *Dendrobium* dapat menerima sinar matahari secara langsung tanpa merusak keindahannya, dan selama musim dingin. Salah satu anggotanya yaitu *Dendrobium discolor* membutuhkan air yang sedikit. Jenis anggrek ini banyak diminati kalangan pecinta bunga, karena bentuk dan warna yang sangat beragam.

Morfologi

Akar *Dendrobium discolor* merupakan akar epifit dengan akar menempel pada tanaman lain (Gunadi, 1996). Akar *Dendrobium discolor* memiliki sifat yang lunak, sehingga menyebabkan anggrek mudah patah. Bentuk akar meruncing dan licin (Yusnita, 2010). Batang *Dendrobium discolor* mempunyai batang tunggal dan membentuk bulbus atau umbi semu, melainkan menjalar dan menjadi batang (Latief, 1960). *Dendrobium* memiliki pseudobulb (*Pseudo*=semu, *bulb*=batang yang menggembung). Pseudobulb berfungsi untuk menyimpan makanan dan air (Bose dan Battchardjdd, 1980). Daun Anggrek *Dendrobium* memiliki tulang daun sejajar dengan helaian daun dan bentuk daun bervariasi. Daun tersusun berhadapan atau berpasangan, artinya setiap buku terdapat helai daun berhadapan (Gunawan, 1986).

Bunga *Dendrobium* sp. mulai muncul memasuki musim semi. Tanaman *Dendrobium* sp. banyak ditemukan di daerah Papua serta Kepulauan Solomon. Biasanya tanaman ini dapat tumbuh pada suhu yang hangat dengan cahaya yang menyinari medium dan biasanya tumbuh dengan baik pada musim hujan (Soeryowinoto, 1996). *Dendrobium* merupakan tanaman yang memiliki varian bunga bervariasi.

Habitat

Faktor biotik dan abiotik menjadi salah satu pengaruh pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium*. Contoh faktor abiotik yang mempengaruhi, seperti udara, suhu, kelembapan, sinar matahari, dan air. *Dendrobium* merupakan tanaman epifit yang membutuhkan intensitas cahaya. *Dendrobium* dapat tumbuh dengan suhu udara minimum 21°C-23°C dan maksimum 31°C-34°C (Anonymous, 2005).

1.3 Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas terpenting dalam peningkatan produksi anggrek. Efek dari hama dan penyakit ini bermacam-macam dari mulai terganggu pertumbuhannya, gagal berbunga, hingga mati. Terkadang pencinta anggrek hanya berfikir anggrek cukup disiram dan diberi pupuk saja pasti akan berbunga.

Ancaman patogen yang menginfeksi anggrek umumnya disebabkan oleh jamur, bakteri, dan virus. Berbagai penyakit anggrek tersebut akan semakin mudah menyerang tanaman anggrek jika kondisi lingkungan kurang mendukung. Sebagai contoh terlalu lembab, sanitasi dan kebersihan yang kurang, aliran udara yang tidak baik, dan intensitas sinar matahari yang tidak mencukupi. Boleh dikatakan faktor primer kesehatan anggrek adalah pada lingkungan. Jika lingkungan kondusif maka tanaman anggrek lebih tahan terhadap infeksi penyakit.

Pada infeksi penyakit virus pada tanaman anggrek dilaporkan 50 jenis virus dapat menginfeksi anggrek (Zettler *et al.*, 1990; Navalinskiene and Samuitiene, 2005; Chang *et al.*, 2005; Zettler *et al.*, 2010). Beberapa diantaranya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa jenis virus yang menginfeksi anggrek

No.	Jenis	Kelompok	Vektor
1.	<i>Cymbidium mosaic virus</i> (CymMV)	Potexvirus	Belum diketahui
2.	<i>Odontoglossum ringspot virus</i> (ORSV)	Tobamovirus	Belum diketahui
3.	<i>Cymbidium ringspot virus</i> (CRSV)	Tombusvirus	Belum diketahui
4.	<i>Cucumber mosaic virus</i> (CMV)	Cucumovirus	<i>Aphids</i>
5.	<i>Orchid fleck virus</i> (OFV)	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
6.	<i>Bean yellow mosaic virus</i> (BYMV)	Potyvirus	<i>Aphids</i>
7.	<i>Vanilla mosaic virus</i> (VMV)	Potyvirus	<i>Aphids</i>
8.	<i>Tomato ringspot virus</i> (TRSV)	Nepovirus	Nematoda
9.	<i>Dendrobium mosaic virus.</i>	Potyvirus	<i>Aphids</i>
10.	<i>Clover yellow vein virus.</i>	Potyvirus	<i>Aphids</i>
11.	<i>Dendrobium vein necrosis virus.</i>	Closterovirus	<i>Aphids</i>
12.	<i>Brazillian baciliform virus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
13.	<i>Turnip mosaic virus.</i>	Potyvirus	<i>Aphids</i>
14.	<i>Tobacco rattle virus.</i>	Tobravirus	Nematoda

Tabel 2. Beberapa jenis virus yang menginfeksi anggrek (Lanjutan)

No.	Jenis	Kelompok	Vektor
15.	<i>Cymbidium mild mosaic virus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
16.	<i>Clover yellow vein virus</i>	Potyvirus	<i>Aphids</i>
17.	<i>Dendrobium rhabdovirus</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
18.	<i>Short orchid rhabdovirus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
19.	<i>Long orchid rhabdovirus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
20.	<i>Laelia red leafspot virus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
21.	<i>Filamentous Cypripedium virus.</i>	Potyvirus	<i>Alphids</i>
22.	<i>Filamentous orchids virus.</i>	Belum diketahui	Belum diketahui
23.	<i>Isometric Masdevalia virus.</i>	Belum diketahui	Belum diketahui
24.	<i>Grammatophyllum bacilliform virus.</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>
25.	<i>Phalaenopsis chlorotic spot virus</i>	Rhabdovirus	<i>Aphids</i>

(Zettler *et al.*, 1990; Lawson, 1995; Kondo *et al.*, 2006; Zheng *et al.*, 2008)

-oo0oo-

Kajian

Ketahanan Induksi Mikoriza Rhizoctonia Pada Anggrek Terhadap Infeksi Virus

Buku "Kajian Ketahanan Induksi Mikoriza Rhizoctonia Pada Anggrek Terhadap Infeksi Virus" menawarkan panduan penting dalam memahami konservasi anggrek yang fokus pada ketahanan terhadap infeksi virus dengan pendekatan bioteknologi. Ditujukan untuk mahasiswa yang mengambil mata kuliah terkait Bioteknologi Tumbuhan, Orchidologi, dan Virologi Tumbuhan, buku ini mengisi kekosongan referensi ilmiah di bidang tersebut. Selain menawarkan pengetahuan praktis mengenai virologi tumbuhan dan bioteknologi, buku ini memudahkan mahasiswa dalam menguasai konsep konservasi anggrek melalui perlindungan virus dan penggunaan bioteknologi induksi ketahanan mikoriza. Melalui kesempatan ini, Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan buku ini. Termasuk kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) melalui Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Universitas Lampung melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), Kebun Raya Liwa selaku mitra kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Jurusan Biologi. Saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan di edisi mendatang.



GRAHA ILMU

ISBN: 978-623-376-613-5



9 786233 766135

