

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Anggrek

2.1.1 Akar

Seperti tanaman lainnya, akar anggrek berfungsi untuk mengambil, menyerap dan menghantarkan hara ke dalam tanaman. Fungsi lain dari akar anggrek adalah sebagai alat untuk menempelkan diri pada tempat atau media tumbuh (Sutiyoso dan Sarwono, 2009). Selanjutnya ditambahkan bahwa akar anggrek bervelamen, artinya lapisan luar akarnya terdiri dari beberapa lapis sel, berongga dan transparan. Velamen ini berfungsi melindungi akar dari kehilangan air selama proses transpirasi, menyerap air, melindungi bagian dalam akar, serta membantu melekatkan akar pada benda yang ditumpangnya (Darmono, 2005).

Akar anggrek epifit seringkali merupakan akar udara atau akar nafas yang menggantung bebas atau menempel pada struktur tempat anggrek menempel. Akar ini dicirikan oleh warna hijau atau hijau kemerahan pada ujungnya, sedangkan bagian lainnya berwarna putih hingga abu-abu, abu-abu kecoklatan karena tertutupi oleh velamen. Akar anggrek umumnya berbentuk silindris, berdaging lunak, dan berujung runcing. Pada anggrek simpodial akar tumbuh pada pangkal batang semu, sedangkan pada anggrek monopodial akar muncul pada ruas-ruas batang (Yusnita, 2012).

2.1.2 Batang

Batang anggrek sangat beragam baik bentuk maupun ukurannya (Yusnita, 2012). Berdasarkan pola pertumbuhannya batang anggrek ada yang berbentuk tunggal dengan bagian ujung batang tumbuh lurus tidak terbatas, pola pertumbuhan yang demikian disebut pola pertumbuhan monopodial. Pada jenis lainnya, ditemui pola pertumbuhan yang simpodial yaitu anggrek dengan pertumbuhan ujung batang terbatas. Batang ini akan tumbuh terus, setelah mencapai batas maksimum, pertumbuhan batang akan terhenti (Gunawan, 1994; Hidayani, 2007). Anggrek *Dendrobium* tergolong dalam tipe simpodial, artinya mempunyai batang utama dengan pertumbuhannya terbatas. Anggrek ini memiliki batang utama yang tersusun oleh ruas-ruas tahunan. Masing-masing ruas dimulai dengan daun sisik dan berakhir dengan setangkai pembungaan. Batang utama baru muncul dari dasar batang utama sebelumnya (Sutiyoso dan Sarwono, 2009). Ukuran batangnya dapat mencapai tinggi lebih dari 2,5 meter dengan diameter 3 cm serta tidak berumbi (Darmono, 2005; Yusnita, 2010).

2.1.3 Daun

Daun anggrek memiliki bentuk dan ukuran berbeda-beda tergantung jenis dan varietasnya (Hidayani, 2007). Kebanyakan spesies anggrek mempunyai daun yang bentuknya mirip dengan kebanyakan tanaman monokotil lainnya, yaitu memanjang dengan tulang daun sejajar dan tepi daun yang rata, Akan tetapi ada juga jenis-jenis anggrek yang bentuk daunnya seperti tanaman palm, seperti rumput, berbentuk *ovate*, *obovate*, *terete* (seperti pensil), berbentuk hati atau

seperti daun sirih (Yusnita, 2012). Ketebalan daun anggrek juga bervariasi dari tipis sampai tebal berdaging (sukulen). *Dendrobium*, *Phalaenopsis*, *Aranda*, *Mokara* dan *Paphiopedilum* tergolong anggrek berdaun tebal, sedangkan anggrek berdaun tipis adalah *Grammatophyllum* dan *Oncidium*. Daun melekat pada batang dengan kedudukan satu helai tiap buku dan berhadapan dengan daun pada buku berikutnya atau berpasangan, yaitu setiap buku terdapat dua helai daun yang berhadapan (Gunawan, 1994; Yusnita, 2010).

2.1.4 Bunga

Pada kebanyakan jenis anggrek, infloresens bunga terdiri dari poros malai bunga (*axis*) dan kuntum-kuntum bunga. Poros malai bunga ini terbagi menjadi dua, yaitu tangkai bunga bagian bawah (*peduncle*) yaitu dari batang hingga bagian terbawah dari kuntum bunga, dan *rachis* yaitu bagian *axis* tempat kuntum-kuntum bunga berada. Kuntum bunga yang paling tua berada di bagian paling bawah dan semakin ke ujung bagian atas, kuntum bunga makin muda (Yusnita, 2010).

Menurut Gunawan (1994), bunga anggrek umumnya memiliki lima bagian utama yaitu sepal (kelopak bunga), petal (mahkota bunga), stamen (benang sari), pistil (putik), dan ovary (bakal buah). Selanjutnya Yusnita (2012) menyatakan bahwa umumnya bunga anggrek merupakan bunga sempurna yang mempunyai *androecium* (alat reproduksi jantan) dan *gymnoecium* (alat reproduksi betina). Kelopak bunga atau sepal berjumlah tiga buah, yaitu sepal teratas yang disebut sepal dorsal, dan dua lainnya dibagian samping, disebut sepal lateral. Mahkota bunga atau petal juga berjumlah tiga buah, dua diantaranya terletak berselang-

seling dengan sepal, sedangkan yang terbawah mengalami modifikasi menjadi bibir bunga (*labellum*). Di bagian tengah bunga terdapat tugu bunga yang merupakan tempat berkumpulnya alat reproduksi jantan dan alat reproduksi betina. Pollen atau serbuk sari bisa berupa individu pollen (*monads*) yang berkumpul dalam satu kelompok, atau terdiri dari empat butir (*tetrads*) yang juga bergabung dalam massa disebut pollinia. Pollinia berwarna kuning pucat atau kuning cerah tersimpan dalam sebuah kotak kepala sari yang disebut *anther cap* yang terletak di ujung atas tugu bunga dan biasanya pollinia anggrek berjumlah 2-8 buah. Putik atau alat reproduksi betina adalah rongga berisi materi lengket yang terletak di bawah *anther cap* menghadap ke arah bibir bunga. Bakal buah (*ovary*) terletak di dasar bunga (*inferior*), yaitu di bawah tugu, sepal dan petal.

2.1.5 Buah

Buah anggrek merupakan bentuk pembesaran bakal buah setelah terjadi pembuahan dan fertilisasi. Buah anggrek sering disebut dengan polong atau kapsul karena bentuknya mirip polong atau kapsul. Polong buah anggrek tersusun dari tiga karpel dan apabila masak akan pecah dan mengeluarkan biji yang banyak jumlahnya. Bentuk polong buah anggrek dan waktu yang diperlukan sejak pembuahan hingga buah masak bervariasi tergantung genus atau spesiesnya (Yusnita, 2012). Selanjutnya ditambahkan bahwa, kebanyakan buah *Dendrobium* berbentuk kapsula dan memerlukan waktu 3-3,5 bulan sejak pembuahan hingga buah masak.

2.1.6 Biji

Biji anggrek berukuran sangat kecil, karena kecilnya biji anggrek sering disebut dengan *dust seeds*. Panjang biji anggrek adalah 0,3-5 mm dan lebarnya 0,08-0,75 mm. Dalam satu polong buah anggrek terdapat banyak sekali biji, yaitu sekitar 1.300 hingga 4.000.000 biji. Polong buah yang masak jika dibelah akan menampilkan ribuan biji yang berwarna kuning atau kuning kecoklatan. Embrio pada biji anggrek berukuran jauh lebih kecil dari pada ukuran biji, yaitu sekitar 30-100 μm x 100-300 μm dan beratnya 0,3-14 μg . Di dalam biji, embrio yang tersusun dari sekitar 100 sel menempati sebagian kecil ruang dalam biji, dan dibungkus oleh testa mirip jaring. Jadi sekitar 70-90% ruangan dalam biji anggrek berisi udara. Hal ini memudahkan penyebaran biji anggrek karena biji anggrek mudah tertiuap angin dan berada di udara cukup lama. Kebanyakan biji anggrek tidak mempunyai kotiledon dan endosperm. Struktur embrio berbentuk bulat telur atau lonjong yang diselimuti oleh testa tebal ini, jika dikondisikan pada lingkungan perkecambahan yang sesuai akan berkecambah menjadi protokorm (Yusnita, 2012). Menurut Purwanto dan Semiarti (2013), biji anggrek sebetulnya bukan merupakan biji yang sempurna karena tidak mempunyai cadangan makanan (endosperm), sehingga untuk mengecambahkan biji-biji tersebut di alam harus dibantu mikoriza.

2.1.7 Klasifikasi

Sistem klasifikasi anggrek *Dendrobium* menurut Dressler dan Dodson (2000) dalam Widiastoety *et al.* (2010) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Orchidales
Famili	: Orchidaceae
Subfamili	: Epidendroideae
Rumpun	: Epidendreae
Subrumpun	: Dendrobiinae
Genus	: Dendrobium
Spesies	: <i>Dendrobium bifale</i> , <i>Dendrobium macrophyllum</i> , <i>Dendrobium affine</i> , <i>Dendrobium phalaenopsis</i> , dll

2.2 Pembungaan pada Anggrek

Pembungaan merupakan tahap penting pada perkembangan tanaman. Menurut Hew dan Yong (2004), proses pembungaan pada anggrek tropik dapat dibagi menjadi dua proses yaitu induksi pembungaan atau inisiasi pembungaan dan perkembangan bunga. Induksi pembungaan dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan fisiologi. Setelah induksi, kuncup bunga akan tumbuh dan pertumbuhan selanjutnya tergantung pada pasokan photoasimilat dari berbagai sumber dan dari fotosintesis itu sendiri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembungaan tanaman anggrek adalah faktor genetik, faktor fisiologi dan faktor lingkungan. Faktor genetik merupakan serangkaian gen yang mengendalikan pertumbuhan tanaman, tetapi ada keterkaitan faktor fisiologi dan lingkungan. Faktor genetik akan mempengaruhi bentuk dasar tanaman, warna bunga, bentuk bunga, tingkat adaptasi, kecepatan pertumbuhan dan kerentanan terhadap penyakit, sedangkan faktor fisiologi merupakan segala aktifitas yang berkaitan langsung dengan fungsi dan kegiatan yang menunjang pembungaan tanaman. Faktor lingkungan sangat berperan dalam proses pembungaan tanaman meliputi komponen kelembaban, suhu dan intensitas cahaya (Sandra, 2007). Hew dan Yong (2004) menyatakan bahwa tiga faktor penting yang menentukan kapan tanaman akan berbunga sehubungan dengan ontogeni dan musim adalah fase juvenil, vernalisasi dan photoperiodisitas.

Menurut Hew dan Yong (2004), fase juvenil adalah fase pertumbuhan awal tanaman, dimana pembungaan tidak dapat diinduksi oleh perlakuan apapun. Lamanya fase juvenil sangat bervariasi diantara anggrek (satu sampai 13 tahun) dan rata-rata dua sampai tiga tahun. Sebagai contoh pada *Dendrobium Sarie* Marijs memiliki periode juvenil tiga tahun empat bulan sepuluh hari, sedangkan *Dendrobium Lin Yoke Ching*, periode juvenilnya adalah delapan tahun dua bulan dua belas hari.

Menurut Chomchalow (2004), suhu, terutama suhu rendah merupakan faktor penting terhadap pembungaan. Suhu rendah menstimulir terjadinya perubahan pola pembelahan meristem, dari apikal menjadi lateral. Penempatan tanaman pada suhu rendah adalah penting untuk induksi dan inisiasi bunga. Sebagaimana

yang diungkapkan oleh Lopez dan Runkle (2005), bahwa tanaman *D. nobile* membutuhkan suhu rendah (13°C) untuk merangsang pembungaannya, sedangkan untuk *D. phalaenopsis* membutuhkan suhu 18°C.

Chomchalow (2004), menyatakan bahwa photoperiodisitas adalah siklus panjang hari dalam jangka waktu 24 jam. Pembungaan tanaman sebagai respon terhadap panjang hari dikenal sebagai photoperiodisitas. Sehubungan dengan photoperiodisitas tersebut tanaman dapat diklasifikasikan sebagai tanaman hari pendek, tanaman hari panjang dan tanaman hari netral. Sebagai contoh, tanaman *Dendrobium Nobile* pembungaannya tidak dipengaruhi oleh panjang hari, sedangkan *Dendrobium phalaenopsis* membutuhkan lama penyinaran di bawah sembilan jam per hari untuk merangsang pembungaannya (Lopez dan Runkle, 2005). Selanjutnya Phengphachanh *et al.* (2012) melaporkan bahwa tanaman *Rhynchostylis gigantea* yang ditumbuhkan pada kondisi lama penyinaran 10 jam per hari akan memunculkan tunas bunga lebih cepat daripada tanaman yang ditumbuhkan pada kondisi alamiah.

2.3 Pengaruh Aplikasi Hormon terhadap Pembungaan

Hormon tumbuhan adalah senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tumbuhan yang dipindahkan ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan respon fisiologis. Respon pada organ sasaran tidak perlu bersifat memacu, karena proses seperti pertumbuhan atau diferensiasi kadang malahan terhambat oleh hormon, terutama oleh asam absisat (Salisbury dan Ross, 1995).

Pembungaan agaknya merupakan suatu proses fisiologi yang kompleks sebagai hasil interaksi faktor internal dan faktor lingkungan. Perubahan tunas apikal atau aksilar dari vegetatif menjadi tunas bunga merupakan hasil dari aktivitas hormonal yang berlangsung pada tanaman tersebut yang umumnya dirangsang oleh kondisi lingkungan seperti suhu dan perubahan panjang hari atau lama penyinaran. Dimana kepekaan tanaman terhadap rangsangan faktor eksternal tersebut bertambah dengan bertambahnya umur tanaman.

Aplikasi hormon untuk merangsang pembungaan tanaman tidak selalu menunjukkan hasil yang konsisten. Hasil yang tidak konsisten ini mungkin berkaitan dengan konsentrasi yang diaplikasikan, waktu aplikasi dikaitkan dengan stadia perkembangan tanaman, dan kondisi hormonal tanaman.

Giberelin dapat menggantikan kebutuhan perlakuan suhu rendah pada beberapa spesies dan kebutuhan lama penyinaran pada tanaman hari panjang untuk merangsang pembungaan, tetapi giberelin tidak dapat menggantikan lama penyinaran yang dibutuhkan pada tanaman hari pendek. Pengaruh giberelin dalam merangsang pembungaan juga tidak berlaku untuk semua spesies.

Pemberian GA₃ 250 mg/l yang dikombinasikan dengan frekuensi rendah irigasi, meningkatkan persentase berbunga anggrek *Brassocattleya Marcella Koss*, tetapi tidak pada *Cattleya Irene Holguin* (Cardoso *et al.*, 2010). Selanjutnya Hew dan Yong (2004) melaporkan bahwa aplikasi giberelin eksogen mampu mempercepat pembungaan pada *Cymbidium*.

Hormon tumbuh sitokinin berperan penting dalam memacu proses pembungaan. Salah satu jenis sitokinin yang sudah terdokumentasi untuk merangsang pembungaan pada tanaman anggrek adalah benziladenin (BA). Sebagaimana yang dilaporkan oleh Hew dan Yong (2004) bahwa BA memberikan efek yang konsisten terhadap induksi pembungaan anggrek. Seperti merangsang pembungaan pada *Aranda* Deborah, *Dendrobium* *Louisae* Dark dan *Aranthera* James Storie.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembungaan tanaman sering dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh tertentu, tetapi tidak ditemukan pola hubungan yang jelas antara hormon yang telah dikenal secara luas seperti auksin, etilen, giberelin, asam absisat dan sitokinin dengan proses pembungaan tanaman, karena banyaknya fakta yang bertolak belakang. Hormon tertentu merangsang pembungaan pada spesies tertentu tetapi sebaliknya menghambat atau tidak berpengaruh sama sekali pada spesies tanaman yang lain (Lakitan, 1996).

2.4 Gugurnya Kuncup Bunga

Kurangnya asimilat menjadi faktor yang menentukan gugurnya kuncup bunga pada anggrek. Studi jangka panjang pada pembungaan *Dendrobium* Jacquelyn Thomas menyatakan bahwa ada korelasi yang signifikan antara frekuensi pengguguran kuncup bunga dan panjang malai. Panjang malai *Dendrobium*, seperti pada anggrek sympodial lainnya termasuk *Oncidium* Goldiana, tergantung pada tingkat pasokan asimilat dari daun. Fenomena gugurnya kuncup bunga pada anggrek, atau yang biasa disebut ‘aborsi’ kuncup muda pada tanaman lain,

mungkin merupakan respon kurangnya asimilat. Kompetisi untuk ketersediaan asimilat antara kuncup bunga adalah kecil pada kondisi pertumbuhan yang optimal, dimana daun mampu memenuhi permintaan untuk pertumbuhan aktif semua kuncup bunga. Pada kondisi sub-optimal (misal, suhu rendah, hari berawan atau defisit air), kuncup bunga tertentu dapat mendominasi dan membatasi pasokan asimilat dan menyebabkan aborsi dari kuncup bunga lain sebagai pesaingnya yang miskin asimilat (Hew dan Yong, 2004).