

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2. 1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi tanaman anggrek *Dendrobium*

Dendrobium berasal dari kata “dendro” yang berarti pohon dan “bios” yang berarti hidup (Parnata, 2009). Tanaman ini merupakan genus anggrek terbesar dari famili Orchidaceae dan lebih dari 2.000 spesies , termasuk salah satu kekayaan alam Indonesia, dan jumlahnya diperkirakan mencapai 275 spesies (Widiastoety, Solvia dan Soedarjo, 2014).

Berdasarkan klasifikasinya anggrek *Dendrobium* dapat digolongkan sebagai berikut (Yusnita, 2010) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Orchidales
Famili	: Orchidaceae
Subfamili	: Epidendroidae
Suku	: Epidendreae
Subsuku	: Dendrobiinae
Genus	: <i>Dendrobium</i>
Spesies	: <i>Dendrobium wira pride x Dendrobium lasianthera</i>

Dendrobium adalah anggrek yang bersifat epifit yang hidupnya menempel pada batang, daun, atau ranting pohon yang sudah mati. Anggrek dapat menempel pada pohon yang masih hidup tanpa mengganggu pertumbuhan inangnya Andalasari, dkk., 2014. dalam Sutiyoso dan Sarwono, 2003. Secara morfologi, tanaman anggrek ini terdiri dari bagian batang, akar, daun, bunga dan buah. Anggrek *Dendrobium* termasuk ke dalam anggrek simpodial karena anggrek memiliki pertumbuhan yang terbatas dan memiliki rhizome sebagai batang tumbuh untuk memunculkan tunas baru (Agromedia, 2006).

Tanaman anggrek memiliki morfologi berbeda dan memiliki kekhasan pada setiap varietasnya, sehingga di zaman modern sekarang banyak pemulia (*breeder*) yang melakukan pembibitan dengan cara penyilangan. Persilangan pada anggrek dilakukan untuk memperoleh kombinasi warna, bentuk, ukuran atau jumlah bunga yang diinginkan. Salah satu contoh persilangan anggrek *Dendrobium* yaitu *Dendrobium Wira Pride* x *Dend. Lasianthera* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Dendrobium wira pride* x *Dend. Lasianthera*

Halnya seperti anggrek lainnya, *Dendrobium* memiliki bagian-bagian seperti bunga, buah, daun, batang dan akar. Dengan umum sebagai berikut (Dian Adijaya, 2018) :

a. Bunga

Bunga *Dendrobium* terdiri dari sepal (kelopak bunga), petal (mahkota bunga), polen (alat kelamin jantan), putik (alat kelamin betina), ovari (bakal buah), bibir (labellum), dan lidah, serta tugu bunga (column). Sepal berwarna cerah, berjumlah 3 helai, berbentuk lanset, meruncing atau bulat dan ukuran bervariasi. Sepal tengah disebut dengan sepallum dorsalis atau kelopak punggung. Sementara dua sepal samping disebut sepal lateralis atau kelopak samping. Sepal dasar bersatu membentuk segi tiga dengan taji.

Petal berjumlah 3 helai. Petal ketiga di bagian tengah merupakan bagian yang menyatu dan membentuk bibir bunga. Umumnya petal berbentuk lebih bulat dan lebih besar serta berstruktur halus dibanding sepal, kecuali pada petal yang membentuk bibir bunga warnanya lebih cerah.

Polen *Dendrobium* berjumlah 4, tersusun dalam rostellum kecil dan berbentuk bulat. Ukuran beragam mulai besar, kecil, bahkan sangat halus. Pollinia berwarna kuning pucat hingga kuning cerah. Ia muncul pada bagian atas tugu.

Putik berada di balik dalam tugu. Bibir merupakan perkembangan dari petal ketiga. Pada beberapa spesies ukuran bibir bisa membesar dan berwarna lebih cerah. Umumnya bibir terbelah menjadi 3 dan bagian dasar menyatu dengan taji bunga.

Tugu bunga merupakan tempat berkumpulnya atau wadah alat kelamin bunga. Tugu terletak di bagian tengah antara bunga jantan dan betina.

b. Buah

Buah *Dendrobium* berwarna hijau, berukuran besar, dan menggembung di bagian tengah, bentuknya seperti kapsul yang terbelah menjadi enam bagian, tiga diantaranya berasal dari rusuk sejati, sedangkan sisanya tempat melekat dua tepi daun buah yang berlainan. Di tempat menyatunya tepi daun buah itu terbentuk biji-biji anggrek. Biji anggrek tidak memiliki endosperm sehingga untuk perkecambahan biji anggrek membutuhkan gula dan senyawa lain dari lingkungannya.

c. Daun

Daun *Dendrobium* berbentuk lanset, lanset ramping, dan lanset membulat. Ukuran dan ketebalannya bervariasi, daun keluar dari ruas batang dan setiap ruas muncul 1 sampai 2 helai. Posisi daun berhadap-hadapan atau berpasangan. Namun, beberapa spesies letak daun duduk berhadapan dalam satu ruas. Selama satu siklus hidupnya *Dendrobium* mengalami 2 sampai 3 periode pertumbuhan, yaitu vegetatif, generatif, dan beberapa spesies dormansi. Lama setiap periode tergantung pada habitatnya.

d. Batang

Dendrobium memiliki pola pertumbuhan batang tipe simpodial yaitu pertumbuhan ujung batang lurus ke atas dan terbatas. Pertumbuhannya akan terhenti setelah mencapai titik maksimal. Selanjutnya, tunas atau anakkan baru keluar dari akar rimpang dan tumbuh membesar. Batang *Dendrobium* umumnya beruas-ruas dengan panjang yang hampir sama. Batang dari tanaman anggrek *Dendrobium*

memiliki umbi semu yang berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan dan air.

e. Akar

Dendrobium mempunyai akar lekat atau akar substrat dan akar udara. Fungsi akar lekat digunakan sebagai penahan tanaman, sedangkan akar udara untuk kelangsungan hidup tanaman. Akar yang sehat berwarna putih dan tebal, di bagian ujung akar aktif berwarna hijau cerah. Selain itu, akarnya panjang, jumlahnya banyak, dan bagian ujung meruncing.

2.1.2. Syarat tumbuh aklimatisasi dan pembesaran bibit anggrek

Ada beberapa kondisi optimal yang menyebabkan anggrek dapat tumbuh dengan baik. Secara umum kebutuhan cahaya anggrek *Dendrobium* sekitar 55% sampai 65%. Anggrek membutuhkan sirkulasi udara yang baik. Udara yang baik untuk pertumbuhan anggrek adalah udara yang berhembus lembut secara terus menerus sepanjang hidupnya. Sirkulasi udara yang terlalu kencang bisa menyebabkan anggrek mengalami dehidrasi karena air di permukaan daun dan akar mudah terbawa hembusan udara. Sebaliknya, jika udara tidak berhembus maka proses respirasi dan fotosintesis tidak berjalan dengan baik (Parnata, 2007).

Semua jenis anggrek memerlukan kelembaban yang cukup tinggi. Di alam aslinya anggrek mengambil sebagian kebutuhan airnya melalui udara, baik lewat akar maupun mulut daun. Pada umumnya tanaman anggrek membutuhkan kelembaban udara pada siang hari berkisar antara 50% sampai 80% (Prasetyo dan Zulkifli, 2009). Pada kelembaban yang terlalu kering, kebutuhan tanaman anggrek terhadap air sulit terpenuhi dan pada keadaan terlalu kering anggrek juga sangat rentan terhadap serangan penyakit dan dehidrasi (Parnata, 2007). Menurut Darmono (2004), lingkungan tumbuh yang ideal untuk anggrek *Dendrobium* yaitu suhu siang berkisar 27°C sampai 32°C dan suhu malam berkisar 21°C sampai 24°C.

Tanaman anggrek akan tumbuh dengan baik jika kebutuhan airnya tercukupi. Sehingga dalam frekuensi dan banyaknya penyiraman sangat tergantung pada cuaca (suhu, angin dan cahaya), jenis, ukuran tanaman, serta

keadaan lingkungan tanaman. Penyiraman yang berlebihan akan menyebabkan kebusukan yang disebabkan oleh bakteri atau cendawan (Prasetyo dan Zulkifli, 2009).

2.1.3. Teknik budidaya anggrek semi hidroponik

Prinsip dasar hidroponik dibagi menjadi dua yaitu hidroponik substrat dan NFT (Nutrient Film Technique). Kedua bentuk hidroponik tersebut, dapat dibuat teknik-teknik baru yang dapat disesuaikan dengan kondisi keuangan dan ruang yang tersedia. Hidroponik substrat tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyerap atau menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah (Ida Syamsu, 2014).

Bibit anggrek dapat dikembangkan dengan kombinasi teknik media substrat pada sistem NFT, akan tetapi akarnya tidak terendam. Akar diletakan pada media substrat agar bibit tegak sementara akar udara diberi kesempatan untuk mengisap uap air yang berasal dari penguapan cairan yang sengaja disediakan di dasar wadah tanam (semi hidroponik) NFT dengan substrat. Cairan nutrisi hanya setinggi 1,2 cm dari dasar wadah tanam sehingga akar tidak terendam. Uap air dicegah dengan cara memberikan sungkup sehingga bisa diserap oleh bibit anggrek. Dalam kondisi seperti ini, bibit anggrek dapat bertahan kesegarannya, sehingga tidak perlu melakukan penyiraman atau pengabutan tiap hari. Hal ini sangat berpengaruh terhadap penghematan air, pupuk dan tenaga pemeliharaan. Hasil penelitian pembesaran bibit anggrek semi hidroponik belum tersedia di berbagai pustaka jurnal, tetapi penerapannya sudah dipakai oleh beberapa nursery dan grower anggrek seperti : Qanita Orchid (Pekanbaru), Keboen Kita Orchids (Sleman Yogyakarta) dan Sahaja Orchid (Sumedang).

Wadah tanam yang bisa dipergunakan nursery pada pembibitan anggrek ialah wadah tanam fleksible pot yang berwarna putih, dijual khusus di toko peralatan pembibitan, dan gelas plastik yang tersedia di toko umum dan peralatan kue dan minuman yang mudah diperoleh di setiap tempat. Pada beberapa tahun yang lalu wadah tanam (pot) dari tanah liat banyak dipakai karena kemampuannya

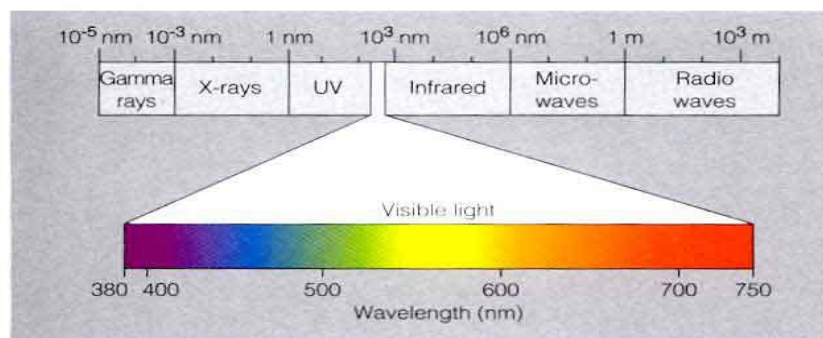
memelihara kelembaban yang disebabkan pori-pori tanah liat yang memiliki kemampuan menyerap air. Kelemahan pot tanah liat yaitu bobotnya berat sehingga kurang praktis dalam transportasi, itulah yang menyebabkan banyak praktisi perbibitan beralih ke pot plastik yang lebih ringan dan ekonomis. Kekurangan pot plastik polietilen tidak bisa menyerap air. Kekurangan ini bisa diantisipasi dengan pemilihan media tanam atau budidaya khusus dengan semi hidroponik dan sungkup.

Upaya merekayasa mikrolimat untuk mencapai pertumbuhan optimal. Bagi pengusaha yang mampu, masalah ini dapat membangun rumah kaca, rumah plastik atau rumah kasa/screen house (Surnalim dan Gunawan, 2000). Pada rumah tanam moderen kondisi mikrolimat seperti cahaya, suhu dan CO_2 bahkan dapat dimanipulasi agar optimal bagi tanaman (Hamid dan Hobir, 2004). Bangunan tersebut memerlukan investasi biaya yang tidak kecil. Kebanyakan praktisi pembibitan anggrek di Indonesia masih menggunakan green house yang sederhana atau hanya membangun kasa (screen house). Pembibitan anggrek dilakukan di dalam bangunan screen house. Bibit anggrek dipelihara di dalam screen house dengan intensitas 30%, pada wadah gelas transparan dan plastik berwarna tanpa sungkup maupun dengan sungkup. Pemeliharaan bibit tanpa sungkup harus sering melakukan penyiraman dan pengabutan untuk mengendalikan kelembaban. Pada kelembaban yang rendah 50% dapat menyebabkan bibit menjadi keriput, karena tidak seimbangnya absopsi air dan transpirasi. Sungkup pada pembibitan anggrek yang sering diterapkan ialah sungkup pada tiap-tiap individu tanaman pada wadah tanaman dari gelas plastik transparan.

2.1.4. Pengaruh cahaya terhadap fotosintesis

Pada gelas transparan, cahaya matahari dapat menembus dinding dan mengenai seluruh organ baik akar, batang dan daun. Apabila plastik transparannya berwarna maka akan terjadi penyaringan cahaya. Organ yang terkena cahaya matahari tersebut selanjutnya dapat melakukan fotosintesis. Menurut Agnestika, Nihayati dan Sitawati (2017), perbedaan kualitas cahaya akan mempengaruhi

kualitas tanaman karena memiliki panjang gelombang tertentu yang dapat diserap tanaman. Panjang gelombang cahaya berkorelasi dengan spektrum warna pada cahaya tampak. Seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Spektrum elektromagnet (Campbell et. Al.1999).

Hasil penelitian Astried Naomi, dkk (2018), pertumbuhan dan perkecambahan tanaman kacang hijau tercepat terdapat pada spektrum cahaya warna merah dan ungu. Erviani (2012), menyatakan berdasarkan spektrum cahaya, warna merah memiliki gelombang cahaya antara 700 nm sampai 750 nm, spektrum warna merah inilah yang paling efektif bagi klorofil untuk melakukan fotosintesis dan pertumbuhan. Pengaruh kualitas cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman telah banyak diselidiki, dimana diketahui bahwa spektrum cahaya yang nampak diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Apabila tanaman ditumbuhkan pada cahaya biru saja daunnya akan berkembang secara normal, namun batangnya akan menunjukkan tanda-tanda terhambat pertumbuhannya. Apabila tanaman ditumbuhkan pada cahaya kuning saja, cabang-cabangnya akan berkembang tinggi dan kurus dengan buku (internode) yang panjang dan daunnya kecil-kecil. Dari penelitian tersebut telah membuktikan bahwa cahaya biru dan merah memegang perananan penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis (Pratignja dan Wartoyo, 2006).

2.2. Kerangka pemikiran

Sungkup plastik berfungsi menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban udara. Suhu udara dibawah sungkup paranet lebih rendah dibandingkan dengan tanpa sungkup dan sungkup plastik. Penggunaan sungkup

paranet dapat memanipulasi lingkungan tumbuh dengan menurunkan intensitas cahaya matahari dibawah sungkup dan suhu udara, sedangkan kelembaban meningkat (Yuliasih, 2015). Menurut Sudaryono (2004), sungkup plastik memiliki kelembaban udara yang rendah sedangkan sungkup paranet dan sungkup kombinasi memiliki kelembaban udara yang tinggi hal ini diakibatkan sebaran suhu yang lebih sedikit. Penggunaan sungkup pada pembibitan anggrek dapat membantu mencegah molekul air menguap ke udara, tetapi akan tertahan di wadah dalam sungkup tempat tumbuh bibit anggrek, dengan demikian dapat mempertahankan kelembaban udara tetap tinggi (60% sampai 70%). Kelembaban udara yang tinggi akan mengendalikan transpirasi daun bibit anggrek sehingga dapat mempertahankan kesegaran bibit anggrek tanpa melakukan penyiraman setiap hari. Teknik ini dikenal oleh praktisi nursery anggrek dengan istilah semi hidroponik dan metode sungkup, untuk aklimatisasi dan pembesaran bibit anggrek di dataran rendah.

Sulistyaningsih, Kurniasih, dan Kurniasih (2005) menjelaskan bahwa pemberian sungkup mampu menurunkan suhu pada siang hari sehingga laju transpirasi lebih rendah, hal ini baik untuk menyerap air. Warna sungkup yang biasa digunakan petani adalah plastik tidak berwarna. Perbedaan plastik yang digunakan akan berpengaruh pada panjang gelombang yang diterima. Pada tanaman caisin penggunaan sungkup plastik warna putih berpengaruh terhadap pertumbuhan akar sehingga mampu menyerap air lebih banyak, sedangkan sungkup plastik warna merah meningkatkan tinggi tanaman caisin.

Perbedaan warna sungkup menyebabkan panjang gelombang matahari yang diteruskan berbeda. Besarnya panjang gelombang dalam sungkup secara berurutan dari tinggi ke rendah adalah sebagai berikut : ungu, putih, biru, hijau, kuning, jingga, merah. Perbedaan panjang gelombang terjadi karena permukaan plastik hanya meneruskan cahaya yang sesuai dengan warna sungkup (Gardner, Pearch dan Mitchell, 1991).

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi intensitas cahaya, durasi (lama penyinaran), arah datangnya sinar cahaya (Chory, 1997). Secara fisiologis, cahaya mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung bagi tanaman. Pengaruhnya

pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis. Sedangkan pengaruh tidak langsungnya melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang merupakan respon metabolik dan lebih kompleks (Fitter dan Hay, 1991).

Pancaran energi yang dibutuhkan oleh tanaman terbatas seluruhnya pada spektrum cahaya tampak (panjang gelombang 380 nm sampai 750 nm). Setiap warna cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda. Semakin panjang gelombangnya, maka energi yang dikandungnya semakin kecil. Energi cahaya dari rendah ke tinggi berturut-turut adalah merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu (Suseno, 1974). Panjang gelombang (kualitas cahaya) mempengaruhi proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme (Harjadi, 1974). Panjang gelombang berbanding terbalik dengan energi.

Penangkapan cahaya matahari oleh fotosistem. Ketika sinar foton mengenai fotosistem, salah satu elektronnya tereksitasi keluar. Dan ketika elektron kembali pada kedudukan semula, elektron tersebut mengeluarkan energi. Setelah fotosistem menyerap energi matahari, energi digunakan untuk fotolisis yaitu memecahkan molekul air. Air akan pecah menjadi ion hydrogen ($2H^+$), gas oksigen (O_2), dan elektron (e). Ion hydrogen $2H^+$ ditangkap $NADPH^+$ menjadi $NADPH_2$. Gas oksigen O_2 dilepas ke udara. Elektron bebas akan mengalami pemindahan atau transfer elektron melalui fosforilasi siklik dan fosforilasi nonsiklik. Reaksi gelap disebut juga reaksi Calvin Benson, reaksi ini berlangsung dengan bantuan ATP dan $NADPH_2$ yang dihasilkan dari reaksi terang. Hasil reaksi gelap adalah molekul karbon berenergi tinggi seperti glukosa, fruktosa dan amilum.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka pemikiran dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Warna sungkup berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* pada teknik semi hidroponik.
2. Terdapat satu atau lebih warna sungkup yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* pada teknik semi hidroponik.