

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman anggrek

Tanaman anggrek *Porphyroglottis maxweliae* diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Orchidales
Ordo	: Asparagales
Famili	: Orchidaceae
Genus	: <i>Porphyroglottis</i>
Spesies	: <i>Porphyroglottis maxweliae</i>



Gambar 1. Bunga *P. maxweliae* Ridl 1896

Sumber : OrchidRoots, 2018

Anggrek tebu memiliki batang yang panjang dan menjuntai sehingga mirip seperti batang tebu. Spesies ini bisa tumbuh hingga setinggi 3 meter, dengan diameter malai antara 1,5 sampai 2 meter. Bunga anggrek tumbuh dengan penampilan yang gigantik. Ukurannya diperkirakan berkisar 10 cm, sedangkan bobot keseluruhan tanaman ini bisa mencapai 1 ton. Anggrek tebu dinobatkan sebagai anggrek terbesar di dunia. Ia bahkan dijuluki sebagai anggrek macan karena keunikan corak bunganya. Bunga berwarna kuning dengan totol-totol kemerahan. Beberapa individu mungkin memiliki bintik hitam atau corak kecokelatan, sehingga sangat mirip dengan motif kulit macan. Unikny, bunga anggrek ini tidak akan layu

selama 2 bulan meski sudah dipotong, namun proses pertumbuhan bunga sendiri terbilang lama, sebab dapat memakan waktu hingga 2 tahun lebih. Keunggulan anggrek tebu, lebar serta bintik-bintik warna coklatnya. Selain itu, anggrek ini bila disilangkan akan menghasilkan warna yang lain dari induknya (Rimando, 2001).



Gambar 2. Anggrek *P. maxweliae* Ridl
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

2.1.2 Syarat tumbuh

Syarat tumbuh bibit anggrek tebu pada fase remaja adalah sebagai berikut:

a. Cahaya

Cahaya matahari berperan penting dalam proses metabolisme tubuh tumbuhan, cahaya matahari mempunyai pengaruh terhadap anggrek baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung yaitu pada proses fotosintesis dan pengaruh secara tidak langsung yaitu terhadap pertumbuhan, perkecambahan, dan pembungaan (Andiyani, 2016).

Menurut Iswanto (2012), energi matahari sebagai energi kinetik dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis dan proses-proses lain untuk pembentukan glukosa, pati, protein, lemak, dan lain-lain. Hasil proses ini dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman anggrek. Intensitas cahaya matahari yang rendah menjadikan proses fotosintesis berjalan lambat, akibatnya hasil fotosintesis akan habis terurai karena adanya proses respirasi.

Dampak terlihatnya, pertumbuhan tanaman menjadi lambat, tanaman berwarna hijau tua, jaringan menjadi lunak, dan proses pembentukan bunga juga terhambat dan tertunda. Sementara itu, jika intensitas cahaya matahari terlalu tinggi beberapa

jaringan tanaman akan mengalami kerusakan, gejala kerusakan yang ditimbulkan adalah warna daun berubah menjadi kuning karena terbakar, akibatnya daun tidak dapat melakukan proses fotosintesis. Setelah 1 sampai 2 hari, seluruh jaringan daun akan mati (Andriyani, 2017).

b. Kelembapan

Tanaman anggrek umumnya membutuhkan kelembapan yang tinggi yang disertai dengan kelancaran sirkulasi udara. Kelembapan nisbi (RH) yang dibutuhkan tanaman anggrek sekitar 60 sampai 80%. Fungsi kelembapan yang tinggi antara lain untuk menghindari proses respirasi atau penguapan yang berlebihan. Kelembapan yang terlalu tinggi juga dapat mengakibatkan akar tanaman anggrek membusuk.

c. Suhu

Anggrek umumnya membutuhkan suhu maksimum sekitar 28°C dan suhu minimum sekitar 15°C. Namun beberapa jenis anggrek alam yang tumbuh di pegunungan hidup dan berkembang pada suhu rendah yakni sekitar 5 sampai 10°C. Anggrek tanah atau terestrial umumnya lebih tahan panas dari pada anggrek epifit. Dalam artian bukan berarti semua jenis anggrek tanah toleran terhadap suhu tinggi sebab suhu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi atau kehilangan air sehingga menghambat pertumbuhan tanaman (Sylva, Nuraini, dan Setiawan, 2017).

d. pH

Penyebaran anggrek pada umumnya terdapat pada kisaran pH 4 sampai 7, dimana idealnya adalah 5,5 sampai 5,6. Sedangkan kisaran pH optimum anggrek dapat mencapai 4,0 sampai 5,0 dan pH idealnya adalah 6,4, angka keasaman tanah terkadang-kadang di pengaruhi oleh kelembapan tanah. Tanah yang basah cenderung menunjukkan pH yang rendah sedangkan tanah yang kering pH nya agak tinggi. Selain itu keasaman tanah juga di pengaruhi oleh kadar bahan organik, mineral, dan kapur yang terkandung didalamnya.

e. Ketersediaan air

Ketersediaan air bagi tanaman anggrek juga sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidupnya, karena air sangat penting dan tidak bisa digantikan oleh senyawa lainnya. Salah satu komponen penyusun sel adalah air. Jika tanaman

kekurangan air maka turgor sel yang ada di tanaman akan mengalami penurunan. Penurunan turgiditas sel terutama pada sel stomata akan menghambat fiksasi CO₂ sehingga kekurangan air dapat menghambat laju fotosintesis (Lakitan, 2011). Salah satu upaya untuk menjaga ketersediaan air bagi tanaman maka dapat melakukan penyiraman. Penyiraman juga menentukan jumlah air yang tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman anggrek (Srima, Ahmad, dan Putri, 2024).

2.1.3 Media tanam

Tanaman anggrek biasanya ditanam dengan berbagai jenis media. Fungsi utama media tanam pada tanaman anggrek bukan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan, tetapi lebih untuk tempat melekatnya akar, mempertahankan kelembapan dan penyimpanan air. Pemupukan pada tanaman anggrek dibutuhkan untuk memenuhi unsur hara. Penggunaan media yang digunakan untuk budidaya tanaman anggrek dapat berupa media tunggal atau campuran (Apsari, Nurhidayati, dan Sari 2020). Media tanam yang baik memiliki kriteria daya simpan air baik, aerasi dan drainase bagus, tidak mudah terdekomposisi, pH sekitar 5 sampai 6 dan mudah diperoleh (Febriani *et al.*, 2019).

Media tanam akar kadaka terdapat aerasi dan kemampuan simpan nutrisi yang lebih baik. Menurut Tini, Rahmawati, dan Lestari (2019), Akar kadaka memiliki kemampuan mengikat maupun menyediakan unsur hara dan air, sehingga mampu mendukung proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Kemampuan akar kadaka dalam menjaga kelembapan juga mampu menghindari tanaman dari penyakit busuk akar, hal tersebut dapat mendukung pertumbuhan tanaman menjadi optimal tanpa gangguan serangan penyakit.

Kelebihan dari akar kadaka juga dapat menopang tanaman sehingga tumbuh tegak karena akar anggrek dapat melekat dengan baik pada akar kadaka, sesuai dengan pernyataan Dewi, Hartati dan Lestari (2014), bahwa tanaman yang berdiri tegak dapat memanfaatkan cahaya matahari dan udara lebih banyak. Cahaya matahari dan kandungan yang terdapat di udara dibutuhkan dalam proses metabolisme di dalam tanaman, khususnya fotosintesis yang dapat menghasilkan fotosintat. Air, unsur hara, cahaya, dan kandungan dalam udara merupakan

komponen dalam fotosintesis, sehingga jika tanaman mendapatkan komponen tersebut yang didukung oleh media akar kadaka, maka hasil fotosintat menjadi lebih tinggi pula dibandingkan dengan penggunaan media tanam lainnya.

2.1.4 Pupuk Daun

Pupuk daun adalah sejenis pupuk pelengkap yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan agar langsung dapat diserap oleh tanaman untuk mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk daun termasuk kedalam golongan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro dan cara pemberiannya kepada tanaman melalui penyemprotan ke daun. Salah satu pupuk daun yang dapat dimanfaatkan ialah pupuk Gandasil D (Rahmawaty, 2021).

Pupuk daun Gandasil D merupakan pupuk anorganik yang dirancang sebagai makanan seimbang yang lengkap dengan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co, dan Cl) untuk berbagai jenis tanaman. Pada pemupukan melalui daun, konsentrasi pupuk sangat menentukan keberhasilan pemupukan tersebut. Apabila pupuk diberikan terlalu berlebihan maka tanaman akan mati dan apabila pupuk diberikan terlalu rendah akibatnya juga kurang baik, sebab tanaman akan kekurangan pupuk yang dibutuhkannya (Nazar, 2024).

2.1.5 KNO_3

Penggunaan kalium nitrat (KNO_3) sebagai sumber hara untuk anggrek lebih dianjurkan dibandingkan pupuk NPK konvensional karena sifat dan komposisi nutrisinya yang lebih sesuai dengan kebutuhan fisiologis anggrek epifit. Kandungan unsur Nitrogen dalam KNO_3 juga berguna untuk merangsang pertumbuhan tunas, batang, cabang, daun serta pembelahan sel, pembesaran sel pada kultur jaringan. Unsur hara N dan K lebih banyak dibutuhkan tanaman dibandingkan unsur hara lain, karena nitrogen dan kalium dapat digunakan dalam waktu yang singkat untuk pertumbuhan vegetatif, terutama perkembangan akar, batang, dan daun (Anggraini *et al.*, 2018).

Penelitian oleh Karyanti, Dewi, dan Sofia (2017) menunjukkan pemberian unsur potassium nitrate (KNO_3) 1.900 mg/L media berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tunas, daun, serta akar pada multiplikasi *Colocasia esculenta* (L).

Nitrogen bersumber dari protein, senyawa-senyawa amino, nitrat, dan amonium. Nitrogen diserap dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ . Ion nitrat di dalam jaringan tanaman akan diubah menjadi ion amonium, kemudian ion amonium tersebut akan berperan dalam pembentukan asam amino menjadi zat yang dapat diangkut melalui amonium untuk membentuk protein. Sebagian ion nitrat dapat pula diangkut langsung ke daun dan titik tumbuh. Protein yang terbentuk diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Dalam jaringan tanaman amonium diperoleh antara lain dari reduksi KNO_3 , peningkatan penggunaan NH_4 atau fotorespirasi. KNO_3 merupakan suatu senyawa garam yang disusun oleh kation K^+ dan anion NO_3^- .

Pupuk KNO_3 memiliki peran dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman melon. Kandungan kalium yang terdapat dalam pupuk KNO_3 memiliki peran dalam meningkatkan kualitas buah melon, selain dapat meningkatkan ukuran buah, kalium juga mampu meningkatkan kadar gula buah melon. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shen *et al.*, (2017) pemberian kalium dapat mempengaruhi kadar gula di dalam buah, ketika tanaman kekurangan kalium maka kadar gula akan berkurang karena proses perpindahan hasil fotosintesis dan gula terganggu. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lester, Jifon dan Makus (2010) kalium mampu meningkatkan kualitas buah, yaitu meningkatkan tingkat kematangan buah melon, produksi buah melon, serta kadar gula pada melon. Selain kalium di dalam pupuk KNO_3 juga terdapat nitrogen yang diperlukan oleh tanaman saat pertumbuhan vegetatif. Nitrogen memiliki peran dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama memacu pertumbuhan daun.

2.1.6 Pengaruh Konsentrasi Pupuk terhadap Efektivitas Penyerapan

Konsentrasi pupuk merupakan salah satu faktor penting yang menentukan efektivitas penyerapan hara. Prinsip osmotik menjelaskan bahwa penyerapan larutan pupuk foliar dipengaruhi oleh gradien konsentrasi antara larutan luar dan cairan sel. Konsentrasi yang sesuai akan memudahkan difusi ion melalui stomata maupun kutikula daun (Taiz dan Zeiger, 2010). Pemberian pupuk daun dengan frekuensi dan konsentrasi tepat mampu meningkatkan pertumbuhan bibit anggrek

Dendrobium (Surtinah, dan Mutryarny, 2013). Aplikasi KNO_3 pada konsentrasi optimal dapat meningkatkan serapan N dan K, yang berdampak positif pada pertumbuhan tanaman hortikultura. Hal ini memperkuat asumsi bahwa kombinasi pupuk Gandasil-D dengan KNO_3 pada konsentrasi tertentu mampu meningkatkan efektivitas penyerapan unsur hara pada tanaman anggrek tebu (Wuryaningsih, 2016).

Penggunaan pupuk daun Gandasil D yang memiliki kandungan unsur hara makro lengkap, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro seperti Mn, B, Cu, Co, dan Zn, mampu memberikan dukungan optimal terhadap penyerapan hara apabila diaplikasikan dengan konsentrasi yang tepat. Nitrogen berperan dalam sintesis protein dan pembentukan klorofil, fosfor penting untuk pembentukan energi (ATP) dan proses metabolisme, sementara kalium berperan dalam pengaturan tekanan osmotik serta pembesaran sel. Kehadiran unsur mikro juga berfungsi sebagai kofaktor berbagai enzim sehingga metabolisme tanaman dapat berjalan lebih baik. Namun, efektivitas semua unsur tersebut hanya akan tercapai apabila konsentrasi larutan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan fisiologis tanaman (Burhan, 2016).

Efisiensi penyerapan pupuk foliar dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya konsentrasi larutan pupuk, umur daun, dan kondisi lingkungan saat aplikasi. Daun muda dengan kutikula yang lebih tipis biasanya lebih mudah menyerap larutan pupuk dibandingkan daun tua. Kondisi lingkungan seperti kelembapan udara tinggi dan suhu relatif rendah juga mendukung penyerapan karena dapat memperpanjang waktu kontak larutan dengan permukaan daun. Konsentrasi larutan yang terlalu tinggi dalam kondisi lingkungan kering justru berisiko menyebabkan luka pada jaringan daun akibat dehidrasi. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi yang seimbang menjadi faktor utama dalam memastikan larutan pupuk dapat diserap secara efektif tanpa menimbulkan efek negatif pada tanaman (Marschner, 2012).

2.2 Kerangka pemikiran

Pupuk merupakan komponen yang penting untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Pemupukan adalah usaha menambahkan unsur hara untuk

tanaman, baik pada tajuk tanaman atau media sesuai kebutuhan tanaman, yang bertujuan melengkapi ketersediaan unsur hara. Unsur-unsur yang terkandung dalam pupuk merupakan bahan dasar untuk membentuk suatu jaringan dan akan berkembang menjadi organ tanaman salah satunya adalah daun (Surtinah dan Mutryarny, 2013).

Bibit anggrek secara umum memiliki pertumbuhan yang lambat, oleh karena itu diperlukan pupuk yang bekerja secara cepat, yakni dengan pupuk daun. Salah satu kelebihan dari pupuk daun, yaitu unsur hara lebih cepat diserap oleh tanaman dibanding pupuk yang diberikan lewat akar. Akibatnya, tanaman akan lebih cepat menumbuhkan tunas dan tidak menyebabkan pencemaran tanah. Pupuk Gandasil D memiliki kandungan nitrogen (N) yang dominan. Kandungan nitrogen yang tinggi pada tanaman anggrek muda dapat memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik (Andalasari, Yafisham dan Nuraini, 2017). Ketersediaan unsur nitrogen dalam pupuk penting untuk pembentukan klorofil sehingga kegiatan fotosintesis berjalan optimal (Surtinah dan Mutryarny, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Dwiyani (2014) menyatakan bahwa penyemprotan pupuk daun pada tanaman anggrek dengan frekuensi 3 hari sekali memberikan hasil lebih baik dengan tinggi tanaman 5,25 cm dibandingkan penyemprotan 10 hari sekali dengan tinggi 2,5 cm. Sedangkan penelitian Hartati *et al.*, (2019) menyimpulkan bahwa perlakuan pemupukan setiap 2 hari dan konsentrasi pupuk 1 g/L menghasilkan jumlah daun terbanyak yakni sebanyak 7 helai per planlet. Sedangkan perlakuan pemupukan setiap 2 hari dengan konsentrasi 2 g/L menghasilkan panjang daun tertinggi 4 cm dan lebar daun terlebar 0,81 cm.

Tanaman anggrek *Porphyroglossis maxweliae* memiliki kebutuhan hara yang spesifik, sehingga membutuhkan konsentrasi hara yang berbeda dengan adanya penambahan pupuk lainnya. Penelitian ini dilakukan pemberian Potassium nitrate (KNO_3). Nitrogen pada KNO_3 merupakan hara yang paling banyak dibutuhkan karena nitrogen merupakan protein, asam nukleat, dan substansi lainnya yang dibutuhkan untuk pembentukan protoplasma serta berperan dalam pertumbuhan vegetatif juga meningkatkan jumlah anakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Widiastoety (2008) menyatakan bahwa jenis pupuk nitrogen, KNO_3 yang diaplikasikan pada tanaman anggrek Vanda, membuktikan bahwa perlakuan KNO_3 0,5% memperlihatkan pertumbuhan tinggi bibit, panjang daun, lebar daun, luas daun, jumlah daun, dan jumlah akar paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Karyanti, Dewi dan Sofia (2017) menunjukkan pemberian unsur Potassium nitrate (KNO_3) 1,9 g/L berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tunas, daun, serta akar. Hasil penelitian Hartati *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk KNO_3 0,5% memperlihatkan pertumbuhan anggrek Vanda yang lebih baik, yakni, jumlah daun lebih banyak dan jumlah akar lebih banyak.

Penelitian yang dilakukan oleh Usodri dan Utoyo (2021) menyatakan bahwa penggunaan pupuk KNO_3 konsentrasi 4% menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih tinggi pada bibit kelapa sawit fase pre nursery. Pemberian KNO_3 yang meningkat konsentrasinya pada bibit kelapa sawit pre-nursery menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin cepat. Kemudian penggunaan pupuk KNO_3 konsentrasi 4% menunjukkan hasil peningkatan pada jumlah daun. Siregar, Ginting dan Meriani (2018) menyatakan bahwa tingginya kandungan N dan K pada pemupukan KNO_3 akan mampu untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman yang pada akhirnya dapat digunakan untuk pembentukan daun.

Kombinasi pupuk gandasil D dan KNO_3 pada anggrek dapat memberikan manfaat yang sinergis jika digunakan dengan tepat. Pupuk gandasil D memiliki kandungan N dan P yang spesifik (Asmara *et al.*, 2015). Menurut Sueni *et al.* (2010) Gandasil D mengandung unsur makro N, P, K, Mg, dan beberapa unsur mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Humphries dan Wheeler (1963) KNO_3 menghasilkan luas daun yang cenderung meningkat bergantung pada kesinambungan aktivitas pembelahan sel-sel meristematis membentuk jaringan intervena dan meningkatkan perluasan daun. Ada beberapa faktor internal yang mempengaruhi bentuk daun, yaitu bentuk primordia daun yang bersangkutan, jumlah dan arah pembelahan sel, serta jumlah dan arah pemanjangan atau pembesaran sel. Menurut Tremblay dan Senecal (1988) daun mengalami peningkatan konsentrasi N yang diberikan secara tepat, karena N mengandung

komponen protein, asam nukleat, dan beberapa substansi lainnya yang dibutuhkan untuk pembentukan protoplasma dan berperan dalam pertumbuhan vegetatif.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Kombinasi konsentrasi pemberian pupuk daun dengan pupuk KNO_3 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman anggrek tebu lalat (*Porphyroglottis maxweliae* Ridl).
2. Diketahui kombinasi konsentrasi pupuk daun dengan pupuk KNO_3 yang paling baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan anggrek tebu lalat (*Porphyroglottis maxweliae* Ridl).