

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Anggrek *Cattleya* sp.

Cattleya merupakan salah satu jenis anggrek yang memiliki banyak macam, terdiri dari 113 spesies. Habitat asli *Cattleya* berasal dari Amerika Tengah dan Selatan termasuk Venezuela, Brasil, Peru, Meksiko, Guyana, dan Argentina. Anggrek ini termasuk tanaman epifit dan memiliki *pseudobulb* tebal yang dapat menyimpan banyak air dan cadangan makanan (Sessler, 2013). Salah satu contoh bunga anggrek *Cattleya* adalah *C. labiata*, Lindl. 1824 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bunga Anggrek *C. labiata*, Lindl. 1824
Sumber : OrchidRoots

a. Klasifikasi tanaman anggrek *Cattleya*.

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

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Sub Kelas : Lilidae
Ordo : Asparagales
Famili : Orchidaceae
Genus : *Cattleya*
Spesies : *Cattleya* sp.

b. Morfologi tanaman anggrek *Cattleya*

Secara morfologi, anggrek terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu akar, batang, daun, bunga, dan buah.

1) Akar

Akar anggrek epifit umumnya lunak dan mudah patah. Ujungnya meruncing, licin, dan agak lengket. Akar anggrek memiliki lapisan filamen yang berongga dan di bawah lapisan tersebut terdapat klorofil. Pada saat akar menyentuh substrat padat, maka akan cepat melekat. Akar-akar yang sudah tua berubah menjadi coklat dan kering, kemudian fungsinya digantikan dengan akar yang baru tumbuh (Kementrian Pertanian, 2012).

2) Batang

Berdasarkan pertumbuhan batang *Cattleya* termasuk anggrek *sympodial*, yaitu terdiri atas umbi semu (*pseudobulb*) yang memiliki pertumbuhan terbatas. *Pseudobulb* berbentuk ganda, agak pipih, keras, dan berdaging. Ukurannya bervariasi tergantung pada spesiesnya. Pada pangkal *pseudobulb* terdapat akar rimpang rizoma yang menghubungkan *pseudobulb* yang satu dengan yang lainnya. sementara itu, *pseudobulb* yang telah mengeluarkan bunga akan berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan dan air (Dewir *et al.*, 2015).

3) Daun

Daun anggrek mempunyai tulang daun sejajar dengan helaian daun. Daun melekat pada batang dengan kedudukan satu helai tiap buku dan berhadapan dengan daun pada buku berikutnya atau berpasangan (Arditti, 2008).

4) Bunga

Bunga anggrek merupakan bagian yang paling menarik pada tanaman anggrek. Bunga merupakan tempat organ Jantan dan betina, alat perkembangbiakan dan bagian yang mampu memikat serangga untuk membantu proses penyerbukan. (Purwanto, 2016). Bunga anggrek terdiri atas lima bagian utama, yaitu sepal, petal, benangsari, putik dan ovari (Kementrian Pertanian, 2012).

5) Buah

Buah anggrek merupakan buah kapsular yang memiliki enam ruang. Biji anggrek berada di dalam ruang tersebut dan tidak memiliki endosperma. Karena itu, perkecambahan biji anggrek perlu dilakukan didalam media yang mengandung nutrisi tertentu (Kementrian Pertanian, 2012). Buah anggrek berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi kekuningan saat matang. Biji anggrek berwarna putih, kuning, dan coklat. Berukuran sangat kecil, bahkan lebih kecil dari ukuran biji sawi (Alnapi *et al.*, 2019).

c. Syarat tumbuh Anggrek *Cattleya* sp.

Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, tempat budidaya anggrek harus memenuhi beberapa aspek yang menjadi syarat tumbuh, diantaranya ketinggian tempat berkisar antara 0 - 500 mdpl. Untuk suhu yang optimal bagi pertumbuhan anggrek yaitu berada pada rentang 25-35°C dengan kelembaban udara yang dikehendakinya berkisar dari 20-50%. Kebutuhan cahaya matahari untuk masing-masing jenis anggrek berbeda-beda, tergantung asal dan tipe anggrek tersebut. Anggrek *Cattleya* merupakan jenis anggrek yang menghendaki hari pendek agar dapat berbunga. Oleh karena itu, untuk merangsang pembungaan anggrek *Cattleya* sering kali dilakukan pembrongsongan (dihindari dari paparan sinar matahari) setelah jam 16.00 (Purwanto, 2016).

2.1.2 Subkultur *in vitro* anggrek

Kultur jaringan tanaman merupakan terminologi korelatif untuk ilmu dan seni pengulturan *plantlet* berupa bagian tanaman (misalnya sel, protoplast, jaringan, dan organ tanaman) secara aseptik *in vitro* di media buatan yang lengkap dan lingkungan terkendali (Yusnita, 2015). Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali. Metode ini memanfaatkan prinsip totipotensi sel, yaitu setiap sel, jaringan dan organ memiliki potensi untuk beregenerasi menjadi tanaman lengkap

(Marpaung *et al.*, 2019). Komposisi media kultur mempengaruhi pertumbuhan jaringan dan organ tanaman (Widiastoety D *et al.*, 2009).

Menurut Prasetyo (2009) salah satu tahapan dalam kultur jaringan yaitu subkultur. Subkultur adalah pemindahan *plantlet* dari media lama ke media baru yang diinginkan suatu masa kultur untuk memperoleh pertumbuhan baru yang diinginkan. Umumnya, *seedling* yang tumbuh dari protokrom hasil perkecambahan biji anggrek berjumlah ratusan hingga ribuan per botol, dan semakin lama akan tumbuh besar dan padat. Untuk menghindari hal tersebut, maka perlu dilakukan penjarangan dengan cara subkultur ke media baru. Subkultur bertujuan untuk menghindari kekurangan hara dan energi untuk pertumbuhan masing-masing individu *seedling*. Apabila subkultur terlambat dilakukan, maka pertumbuhan *seedling* akan terganggu, seperti daun menguning atau mengering (Yusnita, 2010).

2.1.3 Media kultur anggrek

Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan *plantlet* serta bibit yang dihasilkannya (Tuhuteru *et al.*, 2012). Beberapa jenis media kultur yang biasa digunakan diantaranya adalah *Knudson C*, *Vacin and Went* (VW), dan *Murashige and Skoog* (MS) dengan ukuran $\frac{1}{2}$ MS atau penuh (*full strength- MS macronutrients*) (Yusnita, 2012). Selain formulasi media tersebut, terdapat media alternatif lain yang lebih ekonomis yang digunakan sebagai media dasar seperti pupuk daun. Pupuk daun adalah pupuk yang diberikan pada tanaman melalui daun. Pupuk daun dengan komposisi yang lengkap dapat digunakan dalam kultur jaringan tanaman. Pupuk daun yang umum digunakan tersebut banyak beredar di pasaran dengan nama dagang Growmore dan Hyponex (Priatna, 2019).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas bibit anggrek yaitu dengan memodifikasi media kultur dengan menambahkan bahan organik. Sumber bahan organik yang dapat ditambahkan dapat berasal dari bahan organik seperti kentang, pisang, dan air kelapa. Sumber bahan organik tersebut memiliki kelebihan dari sisi ekonomi yaitu harganya lebih murah. Selain itu, bahan tambahan organik juga merupakan sumber gula, kaya vitamin, serta mengandung zat pengatur

tumbuh dan asam amino yang dapat meningkatkan pertumbuhan protokrom secara nyata (Dwi Ambarwati *et al.*, 2021).

2.1.4 Pupuk daun

Pupuk Gaviota merupakan pupuk daun anorganik yang berbentuk serbuk atau butiran halus yang sangat mudah larut dalam air. Pupuk Gaviota terdiri dari 2 jenis, yaitu Gaviota 63 dan Gaviota 67. Pupuk daun Gaviota 63 merupakan salah satu pupuk daun anorganik berbentuk butiran halus yang sangat mudah larut dalam air. Pupuk Gaviota 63 mengandung komposisi hara makro yang seimbang, yaitu Nitrogen (21%), *phosphoric acid* (21%), dan *potash* (21%). Selain dari hara makro Andgro (2023) juga menyatakan bahwa pupuk daun Gaviota 63 mengandung unsur hara mikro diantaranya 0,01% B; 0,01% Mo; 0,02% Mg; 0,01% Mn; 0,02% Fe; 0,01% Cu; 0,01% Zn; dan 0,000055% vitamin B1. Pupuk daun yang digunakan pada penelitian ini yaitu pupuk Gaviota 63. Nutrisi pada pupuk Gaviota 63 umumnya berfungsi dalam menyuburkan daun, membantu serta memperkuat proses pertumbuhan tanaman dan menjadikan tanaman lebih subur dan sehat. selain itu Gaviota 63 sangat mudah diserap oleh tanaman, sehingga sangat cocok diaplikasikan pada tanaman anggrek ataupun tanaman hias lainnya. Pupuk Gaviota 67 merupakan pupuk anorganik yang berfungsi untuk membantu dan merangsang pertumbuhan bunga dan buah pada tanaman. Pupuk ini mengandung komposisi seperti nitrogen (13,5%), *phosphoric Acid* (27%) dan *potash* (27%) (Pebriyanti, 2023).

Menurut Sumihar *et al.* (2021) penelitian penggunaan pupuk daun sebagai media kultur memberikan hasil bahwa penambahan pupuk daun dengan konsentrasi 1 ml/L secara nyata dapat meningkatkan jumlah tunas dan bobot kering pada tahap multiplikasi dan meningkatkan jumlah daun, jumlah akar dan jumlah tunas pada tahap perakaran. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Pebriyanti (2023) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun terhadap media kultur dengan konsentrasi melebihi 1 g/l *plantlet* mengalami *browning* atau pencoklatan yang disebabkan tingginya pemberian konsentrasi nutrisi pupuk daun.

2.2 Kerangka pemikiran

Media tumbuh yang biasa digunakan untuk anggrek adalah media *Vacin and Went* (VW) dan *Murashige and Skoog* (MS). Menurut Erisa *et al.* (2022), penggunaan konsentrasi 4,42 g/L MS berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan panjang akar, jumlah akar, tinggi *plantlet*, dan jumlah daun pada pertumbuhan subkultur anggrek *Dendrobium*.

Penggunaan media pupuk daun Mamigro Super N dan air kelapa yang diberikan dalam berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap induksi tunas dari *plantlet* anggrek (Setiawati *et al.*, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk daun dapat menggantikan media MS yang biasanya digunakan pada budidaya *in vitro*.

Priatna, (2019) dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa dengan penambahan pupuk daun Growmore pada konsentrasi 4 ppm menghasilkan Proliferasi kalus embriogenik terbanyak (88,42%) dihasilkan pada kalus/plbs. Laju proliferasi dengan indikator penambahan bobot basah kultur terbanyak juga dihasilkan dari perlakuan penambahan 4 ppm Growmore.

Penambahan pupuk Growmore bertujuan untuk mensuplai unsur hara makro N, P dan K untuk pertumbuhan akar dan daun pada planlet. Rata-rata jumlah daun anggrek hitam yang tumbuh pada kedua media yaitu pada media VW sebesar 2,75 cm dan pada media organik 2.05 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah daun pada kedua media tidak berbeda nyata. Hal ini membuktikan bahwa komposisi media VW tanpa penambahan bahan lain dapat digantikan dengan media alternatif dari bahan organik yang ditambah dengan pupuk daun untuk pertumbuhan tanaman anggrek *in vitro*.

Menurut Pebriyanti (2023), bahwa konsentrasi 1 g/L nutrisi pupuk daun Gaviota 63 berpengaruh pada pertumbuhan tinggi *plantlet* umur 6, 9, dan 12 minggu setelah kultur (MSS), parameter jumlah daun, jumlah tunas umur 12 minggu setelah kultur dan parameter jumlah akar *plantlet*. Selanjutnya didapat juga konsentrasi nutrisi pupuk daun Gaviota 63 yang paling baik terhadap pertumbuhan *plantlet* anggrek adalah konsentrasi 1 g/l, hal ini karena sudah setara dengan konsentrasi anjuran media MS, sehingga pupuk daun Gaviota 63 dapat dijadikan

media alternatif pengganti media MS. Penentuan konsentrasi pada media perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal bagi pertumbuhan *plantlet* secara kultur *in vitro*.

Selain itu, Handayani dan Heri Isnawan, (2014) mengemukakan bahwa medium pupuk daun dan ekstrak nabati mampu menggantikan medium *Vacin and Went* terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas. Medium pupuk daun Hyponex hijau dan merah memberikan pengaruh yang cenderung sama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas anggrek *Cattleya pastoral innocence*. Medium pupuk daun Hyponex merah 3 g/l dengan ekstrak pisang ambon 150 g/l dan air kelapa 150g/l memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan perlakuan lain terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas anggrek.

Pertumbuhan dan regenerasi *plantlet* dari kultur *in vitro* dapat ditingkatkan dengan sejumlah nutrisi dari bahan organik. Kadek *et al.* (2015), mengungkapkan bahwa media organik yang digunakan pada penelitiannya (pupuk Growmore, pisang ambon, gula, vitamin C dan arang aktif) memiliki nutrisi yang cukup baik bagi perkecambahan anggrek hitam karena mengandung air kelapa muda, bubur pisang, air tauge dan pupuk growmore. Banyak diantara bahan organik yang mengandung sumber-sumber asam amino, peptid, asam lemak, vitamin, karbohidrat, dan senyawa pertumbuhan dalam konsentrasi yang berbeda, diantaranya air kelapa, ekstrak kentang, dan ekstrak pisang (Nuraini *et al.*, 2014).

Maka dari itu, dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui penggunaan pupuk daun Gaviota 63 dapat lebih baik dibandingkan dengan media MS untuk meningkatkan pertumbuhan *plantlet* anggrek. Penelitian ini menggunakan pupuk daun Gaviota 63 dengan tambahan media dasar bahan organik pada media tanam budidaya *in vitro* tanaman anggrek *Cattleya Sp.* dengan konsentrasi Gaviota 63 0,25 g/l, 0,50 g/l, 0,75 g/l, dan 1 g/l. Penelitian ini juga menggunakan media MS sebagai kontrol dengan konsentrasi 2,21 g/l.

Dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk daun Gaviota 63 dan bahan organik yang dapat memberikan

hasil yang setara atau mendekati dengan media MS pada budidaya *in vitro* sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan *plantlet* anggrek *Cattleya* sp.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Konsentrasi pupuk daun pada media subkultur *in vitro* berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Cattleya* sp.
- 2) Diperoleh konsentrasi pupuk daun pada media subkultur *in vitro* yang dapat memberikan pengaruh paling baik untuk pertumbuhan bibit anggrek *Cattleya* sp.