

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang mempunyai keindahan pada bunganya. Bunga anggrek mempunyai warna, corak, bentuk, dan ukuran yang berbeda-beda (Siron, Noertjahyani, Yana, dan Romiyadi, 2019). *Dendrobium* merupakan salah satu genus anggrek yang menjadi favorit bagi pecinta anggrek (Tuhuteru, Hehanussa, dan Raharjo, 2018). *Dendrobium* adalah salah satu jenis anggrek yang memiliki bentuk dan warna bunga yang indah. Keindahan tersebut menyebabkan banyak orang yang tertarik sehingga ekspor bunga anggrek jadi meningkat. Hal ini dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik (2018), yaitu ekspor bunga anggrek dari tahun 2017-2018 meningkat sebesar 27,92 persen, dari 40,56 ton pada tahun 2017 menjadi 51,89 ton pada tahun 2018. Keindahan anggrek *Dendrobium* menyebabkan nilai ekonomis yang tinggi (Sulasiah, Christiani, dan Tuti, 2015). Permintaan, ekspor, dan nilai ekonomisnya tinggi maka anggrek mempunyai prospek untuk dikembangkan. Akan tetapi, perkembangan produksi angrek di Indonesia tergolong lambat dikarenakan kurangnya bibit berkualitas, cara budidaya yang tidak efisien, dan penanganan yang kurang baik pada saat pascapanen (Widiastoety, 2001).

Perbanyakan anggrek dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu perbanyakan secara vegetatif menggunakan bagian tanaman dan generatif menggunakan biji. Pertumbuhan tanaman anggrek yang diperbanyak secara konvensional pertumbuhannya relatif lama (Prasetyo, 2009). Oleh karena itu dilakukan perbanyakan secara kultur *in vitro* sebagai alternatifnya (Sulasiah dkk., 2015). Pada umumnya perbanyakan biji anggrek dilakukan secara *in vitro*. Biji anggrek berukuran kecil dan mempunyai sedikit *endosperm* (cadangan makanan) sehingga untuk perbanyakan menggunakan biji di alam sangat sulit karena dalam perkecambahannya diperlukan simbiosis antara biji anggrek dengan jamur (mikoriza) (Bardono, 2020).

Kultur *in vitro* yaitu suatu cara yang digunakan untuk mengambil bagian tanaman misalnya, organ, sel, protoplas, dan jaringan yang ditumbuhkan dalam media buatan dan lingkungan yang steril (Mastuti, 2017). Anggrek yang

diperbanyak secara kultur *in vitro* membutuhkan waktu yang cukup lama, bisa mencapai 9-12 bulan. Lama pertumbuhan ini ditentukan oleh media. Yulianti (2010) menginformasikan bahwa media yang umum digunakan dalam kultur *in vitro* adalah media *Murashige and Skoog* 1962 (MS). Di dalam media, kita perlu menambahkan zat pengatur tumbuh (ZPT). Penambahan ZPT pada media dapat memberikan respon pertumbuhan eksplan yang berbeda-beda tergantung dengan jenis dan konsentrasi (Wijana dan Yuswanti, 2010). Dalam penelitian Hartati, Agus, dan Ongko (2016) menunjukkan bahwa penambahan BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi *seedling* dan panjang akar *Dendrobium biggibum x Dendrobium liniale*. Penelitian mengenai pertumbuhan *seedling* anggrek telah banyak dilakukan, tetapi informasi mengenai perkembangan dan penambahan konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan NAA dalam medium yang menggunakan eksplan dari anggrek khususnya *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin* masih kurang. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dicobakan penambahan beberapa kombinasi konsentrasi BAP dan NAA untuk mengetahui respon pertumbuhan *seedling* khususnya pada anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh BAP terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
2. Mengetahui pengaruh NAA terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi BAP dan NAA terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
4. Mendapatkan kombinasi konsentrasi BAP dan NAA yang terbaik untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*

1.3 Kerangka Pemikiran

Kultur *in vitro* merupakan alternatif yang digunakan dalam memperbanyak bibit anggrek, karena jika tidak dilakukan kultur *in vitro* persediaan dan pertumbuhan bibit anggrek akan memerlukan waktu yang lama. Kultur *in vitro*

adalah metode yang digunakan untuk menumbuhkan bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan, dan organ pada media yang tepat dalam kondisi yang aseptik sehingga bagian-bagian tanaman tersebut dapat tumbuh menjadi tanaman yang lengkap (Harahap, 2011). Kegunaan utama dari kultur *in vitro* adalah mendapatkan bibit tanaman dalam jumlah banyak, waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh bibit tidak terlalu lama, memiliki sifat fisiologis dan morfologi sama persis dengan tanaman induknya, serta bibit yang dihasilkan berkualitas (Markal, Mayta, dan Siti, 2015).

Perebutan unsur hara sering terjadi pada kultur *in vitro* karena *seedling* yang terdapat dalam botol kultur terlalu banyak sehingga *seedling* ini perlu dijarangkan agar nantinya dapat tumbuh secara optimal dalam waktu yang relatif singkat. Penjarangan dalam kultur *in vitro* biasa disebut dengan subkultur. Subkultur merupakan pemindahan eksplan ke media baru dengan tujuan tertentu. Tujuan tertentu dilakukannya subkultur antara lain untuk menghindari kurangnya unsur hara, dan mencegah terjadinya *browning* (eksplan berubah warna menjadi kuning kecoklatan) (Nurana, Gede, dan Rindang, 2017).

Anggrek memiliki daya kecambah yang rendah karena ukuran bijinya kecil dan tidak memiliki *endosperm* untuk menyimpan cadangan makanan. Oleh karena itu, dalam kultur *in vitro* perlu ditambahkan ZPT untuk mendukung pertumbuhan biji anggrek. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah sitokinin dan auksin (Heriansyah, 2019). Golongan sitokinin yang sering digunakan adalah Benzyl Amino Purin (BAP) yang berfungsi untuk pembelahan sel, proliferasi kalus dan pertumbuhan tunas (Saputri, Mukarlina, dan Riza, 2015). Golongan auksin yang sering digunakan adalah Naphtalene Acetic Acid (NAA) yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan perpanjangan akar (Nurana dkk., 2017). Keberhasilan perkecambahan tanaman secara kultur *in vitro* ditentukan oleh genotip tanaman dan kondisi fisiologis tanaman (Zhang, Liu, dan Yao, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian Siron dkk. (2019) menunjukkan bahwa penggunaan BAP 2 mg.l⁻¹ untuk memperoleh jumlah daun lebih banyak pada pertumbuhan protokom anggrek *Dendrobium spectabile*. Menurut Yuswanti, Astawa, dan Dewi (2014) pemberian BAP 1 mg.l⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi plantlet, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan berat

kering pada *plantlet* anggrek *Cattleya sp.* Kemudian menurut Setiawati (2016) pemberian BAP 2 mg.l⁻¹ + ekstrak pisang menunjukkan rata-rata waktu muncul tunas tercepat. Lebih lanjut, pemberian BAP 2 mg.l⁻¹ + ekstrak tomat menunjukkan rata-rata panjang tunas tertinggi pada anggrek *Dendrobium sp.* Perlakuan media VW + air kelapa 15% + gula pasir 20 g.l⁻¹ + pisang 75 g.l⁻¹ + arang 2 g.l⁻¹ + BAP 1 mg.l⁻¹ + NAA 1 mg.l⁻¹ + 2,4-D 0,1 mg.l⁻¹ meningkatkan tinggi planlet, jumlah daun, panjang daun, dan jumlah akar planlet anggrek *Vanda mokara*. Pemberian BAP 0,5 mg.l⁻¹ + NAA 1 mg.l⁻¹ berpengaruh terhadap pertambahan jumlah akar pada anggrek *Grammatophylum scriptum* var. *citrinum* (Isda dan Siti, 2014). Lebih lanjut, pemberian NAA 1 mg.l⁻¹ berpengaruh terhadap panjang akar. Pemberian BAP 1 mg.l⁻¹ dengan penambahan NAA 0,25 mg.l⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah tunas anggrek *Dendrobium sp.* (Sakina, Anwar, dan Kusmiyati, 2019). Dari penelitian diatas ingin dicobakan beberapa kombinasi konsentrasi BAP dan NAA khususnya pada anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*. Kombinasi konsentrasi antara BAP dan NAA yang digunakan yaitu: BAP 1 mg.l⁻¹, BAP 1,5 mg.l⁻¹, BAP 2 mg.l⁻¹, NAA 1 mg.l⁻¹, NAA 1,5 mg.l⁻¹, dan NAA 2 mg.l⁻¹.

1.4 Hipotesis

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, diasumsikan hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
2. Diduga pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
3. Diduga terdapat interaksi antara konsentrasi BAP dan NAA terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*
4. Diduga terdapat kombinasi konsentrasi BAP dan NAA yang terbaik terhadap pertumbuhan *seedling* *Dendrobium nindii x Dendrobium Lee Thoy Lin*

1.5 Kontribusi

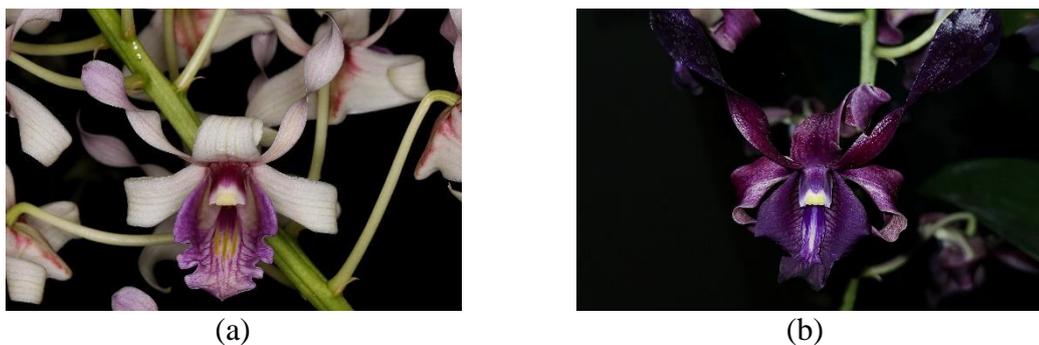
Dari penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pembaca sebagai sumber informasi tentang penambahan beberapa konsentrasi BAP dan NAA yang baik

terhadap respon pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium nindii* x *Dendrobium*
Lee Thoy Lin secara kultur *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Anggrek

Anggrek merupakan tanaman yang berasal dari *family Orchidaceae* (Widiasteoty, Nina, dan Muchdar, 2010). Tanaman anggrek mempunyai banyak sekali spesies, terdapat 25.000 – 30.000 spesies yang tersebar diseluruh dunia, selain itu anggrek dijuluki *Queen of Flower* karena mempunyai keindahan dan kecantikan yang khas (Kasutjianingati, 2013). Berdasarkan pernyataan dari Dinas Lingkungan Hidup (2020), salah satu genus anggrek yang populer adalah *Dendrobium*. Anggrek *Dendrobium* memiliki banyak sekali spesies salah satunya adalah *Dendrobium nindii*. Selain anggrek spesies terdapat anggrek hibrida contohnya *Dendrobium Lee Thoy Lin*. Bunga anggrek *Dendrobium nindii* dan *Dendrobium Lee Thoy Lin* dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kuntum bunga induk betina dan jantan: a) *Dendrobium nindii*; b) *Dendrobium Lee Thoy Lin*

(Sumber: Philo Orchids, 2022)

Morfologi tanaman anggrek *Dendrobium nindii* yaitu memiliki tipe pembungaan yang majemuk, bentuk bunganya keriting, mempunyai petal yang berbentuk bulat telur sungsang, bunga tidak berbau, dan posisi pembungaan terletak diantara dua ketiak daun (Rachmawati, Sucipto, dan Hery, 2016). Akar anggrek *Dendrobium* menempel pada tanaman lain, bersifat epifit, berbentuk meruncing, sedikit lengket, dan licin (Yusnita, 2010). *Dendrobium* memiliki batang semu yang tebal. Batang ini biasa disebut dengan *pseudobulb* (*pseudo*=semu, *bulb*=batang

yang menggelembung). Batang ini berguna untuk menyimpan makanan dan air sehingga *Dendrobium* dapat bertahan dalam kondisi kering (Bose dan Battcharjdd, 1980). Sedangkan daun *Dendrobium* bentuknya tidak simetris yang tersusun secara berhadapan dan bersilangan dalam dua baris (Sastrapradja dkk., 1976). Pertumbuhan daun *Dendrobium* yaitu *evergreen* (tidak pernah menggugurkan daun) (William, 1989).

Anggrek dapat diperbanyak dengan dua cara yaitu secara vegetatif dan generatif. Perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara setek batang pemecahan/pemisahan rumpun, penggunaan *pseudobulb* dan keiki (anakan yang keluar dari ruas tanaman yang letaknya agak jauh dari pangkal tanaman atau *aerial stem*). Perbanyak generatif dapat dilakukan menggunakan biji. Perbanyak anggrek menggunakan biji dilakukan secara kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperbanyak bagian tanaman baik berupa sel, jaringan, atau organ dan menumbuhkannya dalam keadaan steril (Lawalata, 2011). Lebih lanjut dikatakan bahwa, perbanyak secara *in vitro* dapat memperoleh bibit yang seragam dalam jumlah banyak dan bebas hama penyakit.

Menurut Yasmin, Syarifah, dan Dewi (2018) tahapan perbanyak anggrek *Phalaenopsis*, yaitu penaburan biji, sub kultur 1, sub kultur 2, dan aklimatisasi. Penaburan biji merupakan kegiatan menyemai biji anggrek pada media *in vitro* sehingga biji dapat tumbuh dan berkembang menjadi *protocorm*. Subkultur merupakan pemindahan eksplan dari media lama ke media baru dengan tujuan menumbuhkan akar dan untuk memperoleh nutrisi yang baru. Subkultur 1 merupakan penanaman eksplan dari *protocorm* agar menjadi *seedling*. Subkultur 2 merupakan tahap lanjutan dari subkultur 1, yaitu penanaman eksplan dari *seedling* agar menjadi planlet. Penanaman ini biasanya membutuhkan waktu 3-4 bulan dan difokuskan pada pertumbuhan daun dan akar.

2.2 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Keberhasilan dalam perbanyak kultur *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, media kultur, lingkungan yang aseptik, eksplan, dan ZPT yang digunakan (Conger, 1980). Selain itu, perlu adanya tenaga kerja yang terampil. Media tumbuh pada kultur *in vitro* mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan beserta bibit yang dihasilkan (Tuhuteru

dkk., 2018). Media yang digunakan dalam perbanyakan secara kultur *in vitro* membutuhkan kondisi yang tepat termasuk komposisi media dan ZPT (Siron dkk., 2019). Komposisi media yang digunakan mengandung beberapa unsur yaitu: unsur hara makro, unsur hara mikro, gula sebagai sumber energi, dan vitamin (Heriansyah, 2020).

Kehadiran ZPT dalam kultur *in vitro* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh dalam kultur *in vitro* digunakan untuk memacu pertumbuhan. Pertumbuhan tersebut dapat berupa pertumbuhan tunas dan pertumbuhan akar, tergantung dari jenis ZPT yang diberikan. Zat pengatur tumbuh yang umum digunakan adalah sitokinin dan auksin. Sitokinin berfungsi untuk pembentukan tunas adventif, multiplikasi tunas aksilar, merangsang pembentukan akar adventif, khususnya merangsang pertumbuhan tunas (Yusnita, 2003), sedangkan auksin berfungsi untuk meningkatkan tekanan osmotik, permeabilitas sel, mengurangi tekanan pada dinding sel, meningkatkan plastisitas, mengembangkan dinding sel, serta meningkatkan pembentukan protein, spesifiknya kearah pertumbuhan akar (Widiastoety, 2014).

Sitokinin dan auksin yang akan digunakan dalam penelitian merupakan ZPT sintetik. Sitokinin sintetik yang sering digunakan adalah kinetin, benziladenin (BA atau BAP), dan zeatin (Zulkarnain, 2009). Sedangkan auksin sintetik yang biasa digunakan yaitu α -Naphthalenacetic (NAA), indole-3-acetic acid (IAA), indole-3-butyric acid (IBA), dan 2,4-dichlorophenoxyacetic (2,4-D) (Widiastoety, 2014). ZPT auksin dan sitokinin tidak bekerja sendiri-sendiri, tetapi kedua ZPT tersebut bekerja secara berinteraksi dalam mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Pemberian sitokinin dan auksin dengan konsentrasi optimum dan berimbang dengan kandungan hormon endogen tanaman akan merangsang pembelahan sel dalam pembentukan organ (Kartiman, Dewi, Syarifah, dan Agus, 2018).

Sitokinin adalah hormon eksogen yang penting dan dibutuhkan dalam proses morfogenesis secara kultur *in vitro* (Heriansyah, 2019). Penambahan sitokinin kedalam media kultur pada konsentrasi yang tinggi dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar dan mereduksi tunas apikal dari pucuk utama pada kultur jaringan tanaman berdaun lebar (Salisbury dan Ross, 1995). Benzyl Amino Purin

(BAP) merupakan ZPT sitokinin sintetik yang apabila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi akan memberikan kontribusi eksogen yang terlalu tinggi, sehingga dapat memperlambat waktu kemunculan tunas bahkan dapat menghambat (Setiawati, 2016).

Pemberian auksin dengan konsentrasi yang rendah akan menyebabkan pembentukan akar adventif lebih dominan dan pemberian auksin dengan konsentrasi tinggi akan merangsang pembentukan kalus (Pierik, Steegmans, dan Meys, 1974). Naphtalene Acetic Acid (NAA) yang terkandung di dalam media akan merangsang pemanjangan sel dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan (Muliati, Tengku, dan Nurbaiti, 2017).