

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia memiliki 25% spesies tumbuhan berbunga di dunia, yang merupakan negara terbesar ketujuh dengan jumlah spesies terbanyak mencapai 20.000 spesies, 40% merupakan tumbuhan asli Indonesia. Orchidaceae merupakan Famili tumbuhan yang memiliki anggota spesies paling banyak (Kusmana & Hikmat, 2015). Anggrek merupakan salah satu kelompok terbesar pada tumbuhan berbunga, dengan perkiraan berkisar antara 20.000 hingga 35.000 spesies anggrek. Distribusi kelompok anggrek ini tersebar merata hampir di setiap benua yang bervegetasi (Dressler, 1993). Distribusi kelompok anggrek tidak seragam, namun lebih dominan berada di daerah tropis (Cribb *et al.*, 2003).

Menurut Cribb *et al.* (2003) negara Amerika Selatan, pegunungan Amerika, Madagaskar, Indo-Cina, Cina Barat Daya, Sumatera, Kalimantan, Papua Nugini, dan Australia Barat Daya ditumbuhi banyak spesies tanaman anggrek karena memiliki iklim tropis. Kolombia dan Ekuador adalah tempat terkaya di dunia untuk keanekaragaman anggrek, dengan seperempat dari semua spesies yang dikenal ditemukan di sana. Wood *et al.* (1993) mengatakan lebih dari 720 spesies anggrek tercatat tumbuh di Gunung Kinabalu di Sabah, Borneo.

Rachmawati *et al.* (2015) mengatakan bahwa salah satu keluarga tumbuhan berbunga paling besar adalah anggrek. Di Indonesia, memiliki kurang lebih 5.000 dari 20.000 sampai 30.000 spesies anggrek yang berasal dari 700 genus terbesar di dunia. *Dendrobium sonia* merupakan salah satu spesies anggrek berasal dari genus *Dendrobium* yang paling banyak dibudidayakan (Dehgahi *et al.*, 2016). Seorang ahli botani terkenal bernama Olof Swartz pada tahun 1800 telah menemukan anggrek *Dendrobium* pada tahun 1800 (Williams, 1989). Di Indonesia anggrek *Dendrobium* tersebar di hutan pulau Jawa, Sulawesi, Sumatera, Kalimantan, Papua, Nusa Tenggara, dan Maluku (Chan *et al.*, 1994). Menurut Poobathy *et al.* (2013) persilangan antara dua anggrek hibrida yakni *Dendrobium* Caesar dan *Dendrobium* Tomie Drake menghasilkan anggrek *Dendrobium sonia*.

Heriansyah *et al.* (2014) menyatakan bahwa anggrek *Dendrobium* sp. merupakan salah satu tanaman berbunga yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, namun tingginya permintaan yang tidak diiringi dengan ketersediaan anggrek,

menyebabkan pelaku usaha memikirkan cara lain untuk memperbanyak anggrek. Pertumbuhan tanaman anggrek terhambat, maka hal yang dapat dilakukan yaitu dengan pemberian senyawa atau perlakuan khusus terhadap tanaman anggrek. Saat ini budidaya tanaman anggrek secara konvensional mulai tergeser keberadaannya oleh teknik kultur jaringan, karena teknik secara konvensional sangat sukar untuk dilakukan. Kultur jaringan bertujuan untuk mengatasi masalah sulitnya perbanyak tanaman secara konvensional.

Menurut Inkiriwang *et al.* (2016) di Indonesia pengembangan anggrek masih terhambat. Penggunaan bibit yang kurang berkualitas merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi di Indonesia. Untuk mengatasi masalah penyediaan bibit berkualitas dan bermutu maka perlu dilakukannya teknik perbanyak, solusi alternatif yang dapat dilakukan ialah teknik kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* dapat menghasilkan bibit tanaman dalam waktu yang singkat dan dalam skala yang besar. Hapsoro & Yusnita (2018) mengatakan bahwa teknik kultur jaringan pada tanaman adalah teknik yang digunakan untuk mengkulturkan bagian tanaman, menggunakan media buatan yang telah memiliki kandungan nutrisi dan unsur hara, disimpan pada kondisi aseptik dengan suhu dan pencahayaan terkontrol.

Faktor-faktor yang dapat mendukung keberhasilan kultur jaringan diantaranya sumber tanaman yang digunakan sebagai eksplan, genotip tanaman, media kultur, dan juga lingkungan tumbuh eksplan (Sofia, 2007). Bagian tanaman yang digunakan dalam perbanyak tanaman disebut eksplan. Eksplan dapat diperoleh dari bagian pucuk muda, batang muda, daun muda, kotiledon dan hipokotil (Kementrian Pertanian, 2019). Pada penelitian ini menggunakan eksplan daun yang masih muda. Bagian tanaman yang baiknya digunakan dalam memperbanyak tanaman ialah yang masih muda atau meristematik, karena akan mempermudah dalam induksi kalus dibandingkan dengan jaringan yang sudah dewasa atau tua. (Santoso & Nursandi, 2004). Salah satu faktor penentu keberhasilan propagasi tanaman dengan teknik kultur *in vitro* ialah media kultur yang digunakan, diantaranya terdapat media Murashige-Skoog (MS), Linsmaier-Skoog (LS), B5 Gamborg, Woody Plant Medium (WPM), Knudson, dan Vacin and Went (VW). Media yang paling umum digunakan untuk mengkulturkan sebagian besar jenis tanaman ialah media Murashige and Skoog (MS). Komponen yang perlu terdapat

di dalam suatu media kultur diantaranya unsur hara makro dan mikro, vitamin, asam amino, dan bahan organik, karbohidrat yang berasal dari sukrosa sebagai sumber energi, dan zat pengatur tumbuh (ZPT), juga air akuades atau air destilasi sebagai pelarut (Hardjo, 2018). Wetter dan Constabel (1991) mengatakan pada media MS terdapat kandungan kalium, nitrat dan amonium yang tinggi sehingga membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Pierik (1987) kelebihan kandungan garam dalam media dapat menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al.* (2007) menunjukkan bahwa pengurangan komposisi media MS menjadi $\frac{1}{2}$ MS yang diberi penambahan air kelapa cukup baik untuk pertumbuhan eksplan. Hasil penelitian Rineksane (2016) menunjukkan bahwa penggunaan $\frac{1}{2}$ MS mampu membentuk kultur suspensi sel yang berbentuk embrio somatik globular, hati dan torpedo.

Makhziah (2008) mengatakan bahwa, media kultur jaringan mengandung campuran berbagai nutrisi dan hormon untuk tanaman. Hormon yang umum digunakan dalam media kultur jaringan ialah kelompok sitokinin dan auksin. Wattimena *et al.* (1992) mengatakan bahwa, Benzil Amino Purin (BAP) merupakan kelompok dari sitokinin yang berfungsi sebagai pemacu pembelahan sel dalam jaringan dan juga pemacu pertumbuhan tunas. Suptijah (2006) mengatakan bahwa, kitosan yang digunakan dalam media kultur jaringan dapat berfungsi sebagai anti bakteri dan juga anti fungi. Kitosan dapat berikatan dengan protein membran sel, seperti halnya pada glutamat yang merupakan salah satu komponen pada membran sel. Menurut Agustini *et al.* (2020) kitosan berfungsi sebagai pengatur sistem ketebalan tanaman, kitosan juga dapat mengaktifkan sel, juga meningkatkan proteksi tanaman dari serangan serangga ataupun penyakit. Menurut Uthairantankij *et al.* (2007) penggunaan kitosan juga dapat memicu pertumbuhan anggrek dalam kultur jaringan khususnya jika menggunakan tanaman anggrek yang masih muda. Mandang (1995) mengatakan bahwa air kelapa memiliki komponen yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman kultur jaringan. Komponen-komponen yang dimiliki pada air kelapa hampir sama seperti media MS, diantaranya gula, asam amino, asam organik, vitamin dan fitohormon. Hasil penelitian Pratama dan Nilahayati (2018) menunjukkan bahwa penambahan air kelapa ke dalam media MS memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan anggrek *Cymbidium*.

Kesuksesan kegiatan kultur jaringan juga ditentukan dengan lingkungan tumbuh eksplan. Kondisi lingkungan tumbuh eksplan yang menentukan kesuksesan propagasi tanaman melalui teknik kultur jaringan meliputi cahaya, suhu dan kelembaban. Faktor yang mengatur proses fisiologi untuk metabolisme tanaman ialah cahaya. Suhu ruangan untuk inkubasi dalam proses kultur jaringan perannya sangat penting karena mempengaruhi laju pertumbuhan eksplan yang telah ditanam (Lestari, 2008). Suhu pada kisaran 25-28°C di dalam ruang kultur dapat membantu proses pertumbuhan *in vitro* pada sejumlah tanaman, walaupun pada suatu keadaan diperlukan suhu yang lebih rendah (Gunawan, 1987). Faktor kelembaban di luar botol kultur perlu diperhatikan, karena sangat berpengaruh pada kelembaban kultur. Kelembaban ruang kultur disarankan berkisar 70% (Katuuk, 1989). Tanaman yang baru saja dikultur memerlukan lingkungan terkendali, seperti suhu, cahaya dan kelembaban yang diatur (Dodds & Roberts, 1993). Faktor lingkungan tersebut dapat mempengaruhi proses pertumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung (Lianah, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, faktor lingkungan sangat mempengaruhi proses pertumbuhan pada suatu tanaman dan juga mempengaruhi ketahanan pada suatu tanaman, maka dari itu perlu dilakukannya penelitian mengenai ketahanan eksplan pada suhu tinggi (28-30°C) dengan melakukan uji ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* pada media Murashige-Skoog yang diberi perlakuan BAP, kitosan dan air kelapa di lingkungan yang tidak optimal. Berdasarkan pustaka yang diperoleh, belum dilakukan penelitian mengenai uji ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* pada media Murashige-Skoog yang diberi perlakuan BAP, kitosan dan air kelapa pada suhu tinggi dengan metode kultur jaringan. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* pada perlakuan BAP, kitosan dan air kelapa di suhu tinggi (28-30°C).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut :

“Bagaimana ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* pada perlakuan BAP, kitosan dan air kelapa di suhu yang tinggi?”

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, dapat disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1.3.1 Bagaimana interaksi antara Benzil Amino Purin (BAP) dengan Kitosan dan Benzil Amino Purin (BAP) dengan Air Kelapa pada konsentrasi berbeda terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang mengalami *browning*, yang bertahan hijau, dan yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan?
- 1.3.2 Bagaimana pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang mengalami *browning*?
- 1.3.3 Bagaimana pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang bertahan hijau?
- 1.3.4 Bagaimana pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan?

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

- 1.4.1 Ketahanan eksplan dilihat berdasarkan: 1) Eksplan yang mengalami *browning*, 2) Eksplan yang bertahan hijau, 3) Eksplan yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.
- 1.4.2 Indikator ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* berupa eksplan yang bertahan hijau dan eksplan yang menunjukkan respons induksi.
- 1.4.3 Eksplan daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ke-1 hingga ke-3 dari ujung apeks batang tanaman anggrek *Dendrobium sonia*.
- 1.4.4 Tanaman *Dendrobium sonia* diambil dari wilayah Cihideung, Kota Bandung.
- 1.4.5 Lingkungan yang tidak optimal mencakup suhu yang tinggi (28-30°C) dan kelembaban dibawah 70% (45-50%).
- 1.4.6 Konsentrasi BAP yang digunakan adalah 0,5 ppm; 1 ppm; 1,5 ppm; 2 ppm; 2,5 ppm; dan 3 ppm.
- 1.4.7 Konsentrasi kitosan yang digunakan adalah 0 (sebagai kontrol), 5 ppm, 15 ppm, 25 ppm, 35 ppm, 45 ppm, dan 55 ppm.

1.4.8 Konsentrasi air kelapa yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* yang dikultur pada suhu tinggi dengan berbagai kombinasi perlakuan BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa, serta mendapatkan kombinasi yang tepat pada konsentrasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa yang dapat mempertahankan eksplan daun *Dendrobium sonia* tetap hidup dan menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan pada kultivasi suhu tinggi. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- 1.5.1 Untuk mengetahui interaksi zat pengatur tumbuh BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa pada konsentrasi berbeda terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang mengalami *browning*, yang bertahan hijau, dan yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.
- 1.5.2 Untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap persentase eksplan daun *Dendrobium sonia* yang mengalami *browning*.
- 1.5.3 Untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap persentase eksplan daun *Dendrobium sonia* yang bertahan hijau.
- 1.5.4 Untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap persentase eksplan daun *Dendrobium sonia* yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- 1.6.1 Memberikan referensi terkait ketahanan eksplan daun *Dendrobium sonia* pada suhu yang tinggi (28-30°C).
- 1.6.2 Memberikan informasi terkait penggunaan zat pengatur tumbuh berupa BAP, kitosan dan air kelapa yang dapat mempertahankan eksplan daun *Dendrobium sonia* dari suhu yang tinggi.

- 1.6.3 Memberikan informasi terkait kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa yang dapat mempengaruhi eksplan yang *browning*, eksplan yang bertahan hijau dan eksplan yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.
- 1.6.4 Sebagai rujukan untuk penelitian lanjutan mengenai pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa untuk uji ketahanan eksplan anggrek *Dendrobium sonia* pada suhu yang tinggi (28-30°C).

1.7 Asumsi

Berdasarkan rumusan masalah, asumsi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- 1.7.1 Penggunaan kitosan dalam bidang pertanian dapat mengurangi cekaman lingkungan karena kekeringan atau defisiensi hara dan dapat meningkatkan viabilitas benih (Subiksa, 2013).
- 1.7.2 Air kelapa memiliki kandungan zat diantaranya vitamin, asam amino, asam nukleat, fosfor, sitokinin, auksin, dan gibberelat yang berfungsi sebagai pemicu dalam proliferasi jaringan dan mempercepat metabolisme (Anggraeni, 2004).
- 1.7.3 Benzil Amino Purin (BAP) adalah kelompok sitokinin yang paling aktif dalam memicu proses pembelahan sel, pembentukan tunas dan aktif dalam proliferasi kalus (Sari *et al.*, 2013).

1.8 Hipotesis

- 1.8.1 Terdapat interaksi pengaruh antara BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap eksplan daun *Dendrobium sonia* yang mengalami *browning*, yang bertahan hijau dan yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.
- 1.8.2 Terdapat pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap persentase eksplan daun *Dendrobium sonia* yang bertahan hijau.
- 1.8.3 Terdapat pengaruh kombinasi BAP-Kitosan dan BAP-Air Kelapa terhadap persentase eksplan daun *Dendrobium sonia* yang menunjukkan respons induksi berupa pembengkakan dan bulatan di tepi eksplan.

1.9 Struktur Organisasi Skripsi

Secara umum, gambaran tentang isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi kepenulisan skripsi berikut ini.

1.9.1 Bab I Pendahuluan.

Pada Bab I dijelaskan mengenai masalah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, asumsi awal, hipotesis serta dijelaskan mengenai tujuan, dan manfaat dari penelitian ini.

1.9.2 Bab II Tinjauan Pustaka.

Pada Bab II dijelaskan mengenai teori yang mendukung penelitian, pada bagian pertama dijelaskan tentang tanaman anggrek *Dendrobium sonia*, baik dari segi morfologi maupun budidaya. Pada bagian kedua dijelaskan mengenai kultur jaringan yang mencakup media kultur dan zat pengatur tumbuh. Pada bagian tiga dan empat dijelaskan mengenai faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan serta dijelaskan mengenai uji viabilitas.

1.9.3 Bab III Metode Penelitian.

Pada Bab III dijelaskan tentang metode penelitian yang digunakan secara rinci. Hal yang dijelaskan adalah desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, populasi sampel, prosedur penelitian, analisis data, serta alur kerja dan alur penelitian.

1.9.4 Bab IV Temuan dan Pembahasan.

Pada Bab IV dikemukakan mengenai pencapaian dan penemuan penelitian. Pembahasan tersebut dikembangkan dari data yang telah diperoleh. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan mengaitkan teori-teori yang telah dikemukakan pada Bab II.

1.9.5 Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi.

Pada Bab V dijelaskan simpulan dari hasil penelitian dan penemuan yang telah dilakukan pada Bab IV. Implikasi pada bab ini sebagai bentuk pemaknaan terhadap penelitian. Rekomendasi didasarkan pada kekurangan yang dilakukan atau ditemukan pada penelitian ini untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.