

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa acuminata* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang disebut di dalam al-Qur'an. Allah SWT berfirman melalui kalam-Nya yang tertera dalam surat al-Waaqi'ah (56) ayat 27-29 sebagai berikut:

وَأَصْحَابُ الْيَمِينِ مَا أَصْحَابُ الْيَمِينِ (٢٧) فِي سِدْرٍ مَّخْضُودٍ (٢٨) وَطَلْحٍ مَّنْضُودٍ (٢٩)

Artinya:

“Dan golongan kanan, Alangkah bahagianya golongan kanan itu. Berada di antara pohon bidara yang tak berduri, dan pohon pisang yang bersusun-susun (buahnya),” (QS. Al-Waaqi'ah (56): 27-29).

Surga diciptakan sebagai tempat kehidupan kekal bagi makhluk terbaik di sisi Allah SWT, maka setiap apapun yang di dalamnya merupakan yang terbaik. Termasuk berbagai jenis sajian terbaik untuk para penghuni surga, salah satunya adalah buah pisang yang sering kita jumpai.

Pisang merupakan buah yang sering dikonsumsi dibandingkan dengan buah yang lain dan dikonsumsi tanpa memperhatikan tingkat sosial (Rahmawati dan Erita, 2013). Selain karena mudah didapat dan harganya terjangkau, buah pisang sudah sejak lama dikenal sebagai buah yang lezat dan berkhasiat bagi kesehatan (Supriyanti *et al.*, 2015). Pisang juga merupakan salah satu tanaman utama yang umum ditanam masyarakat selain singkong, pepaya, dan nangka (Putranto dan Taofik, 2014).

Jenis pisang yang banyak diminati saat ini dan dikehendaki oleh pasar internasional adalah Cavendish, namun berdasarkan informasi dari Kementerian Pertanian, (2014) pengembangan kultivar kelompok Cavendish di Indonesia masih menghadapi kendala serangan penyakit layu Fusarium. Kualitas yang tidak seragam dan jarangya penggunaan bibit bermutu pun menjadi penghambat untuk kegiatan ekspor pisang Indonesia ke negara-negara lain. Direktorat Jenderal Hortikultura, (2015) menambahkan penurunan produksi pisang di beberapa kabupaten akibat terserang penyakit, bencana alam, serta alih fungsi lahan juga pada akhirnya menjadi tantangan tersendiri dalam upaya pengembangan dan penyediaan buah pisang di masa mendatang.

Yusnita dan Hapsoro (2013), untuk satu hektar lahan dibutuhkan sebanyak 1000-2500 bibit pisang, sedangkan perbanyakan bibit pisang secara konvensional mengalami kendala karena jumlah anakan yang diperoleh relatif sedikit, yaitu hanya sekitar 5-10 anakan per rumpun per tahun. Kondisi ini dapat diatasi dengan teknik kultur jaringan yang merupakan teknik perbanyakan alternatif karena mempunyai prospek yang baik untuk pengadaan bibit pisang Cavendish yang sehat dan bermutu untuk dikembangkan.

Kultur Jaringan (*in vitro*) merupakan suatu teknik isolasi pada bagian-bagian tanaman, seperti jaringan, organ ataupun embrio, lalu dikulturkan dengan medium buatan yang steril sehingga bagian-bagian tanaman tersebut dapat beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap (Zulkarnain, 2009).

Media kultur adalah salah satu faktor penentu keberhasilan kultur jaringan. Media yang sering digunakan adalah media Murashige Skoog (MS), karena

memiliki kandungan yang lebih lengkap dibanding media lainnya. Namun demikian media ini masih perlu ditambahkan zat pengatur tumbuh untuk mendorong pertumbuhan. Penambahan hormon eksogen (ZPT) dalam media kultur akan mengarahkan bentuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan sesuai dengan yang dikehendaki. Menurut Zulkarnain (2009), Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah auksin dan sitokinin.

Auksin merupakan jenis ZPT yang biasa digunakan dalam pembentukan akar, namun dalam konsentrasi dan kombinasi yang tepat, auksin akan membantu sitokinin dalam pembentukan tunas. Auksin yang biasa digunakan dalam kultur *in vitro* adalah *Indole-3-Acetic Acid* (IAA), *Naphtalene Acetic Acid* (NAA), dan *Indole-3-butyricacid* (IBA). IBA merupakan salah satu jenis auksin sintetis yang banyak digunakan, karena sifatnya lebih stabil, mudah tersedia, tidak mahal dan efektif (Wattimena, 1988).

Penelitian Arlianti *et al.* (2013) menunjukkan bahwa konsentrasi IBA 0,2 mg L⁻¹ pada tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*) saat 8 MST mampu menghasilkan pertumbuhan panjang akar tertinggi dan pembentukan jumlah tunas terbanyak dibanding IAA dan NAA pada konsentrasi yang sama. Sihotang *et al.* (2016), melaporkan pemberian IBA dengan atau tanpa BA dominan membentuk akar pada eksplan pisang barangan. Nirmala *et al.* (2016) menemukan bahwa kombinasi konsentrasi BAP 10 ppm + IBA 0 ppm, memiliki pengaruh terbaik dalam pembentukan jumlah tunas dari kalus eksplan pisang kepok kuning yaitu $3.80 \pm 1,76$ tunas per eksplan pada setiap sub kultur.

Sitokinin merupakan hormon yang berperan dalam pertumbuhan tunas (Triningsih *et al.*, 2013). Beberapa jenis ZPT sitokinin diantaranya adalah *benzyladenine* (BA), *benzylaminopurin* (BAP), kinetin, zeatin, *isopenteniladenin* (2-iP), dan *thidiazuron* (TDZ). *Benzyladenine* (BA) merupakan jenis sitokinin dengan efektifitas perbanyak propagul cukup tinggi, mudah didapat, dan relatif lebih murah dibanding jenis sitokinin lain, sehingga banyak digunakan.

Sihotang *et al.* (2016), melaporkan IBA 0,0 mg L⁻¹ dan BA 1,5 mg L⁻¹ memiliki pengaruh paling baik dalam pembentukan jumlah tunas pisang barangan, Supriati (2010), melaporkan pada pisang kepok Amorang bahwa BA 1 mg L⁻¹ dalam media ¼ MS paling baik untuk multiplikasi tunas, Avivi dan Ikrarwati (2004), pada pisang abaka, BA 5 mg L⁻¹ memiliki pengaruh yang sama dengan kinetin 7 mg L⁻¹ dalam menghasilkan planlet.

Kombinasi antara IBA dan BA ke dalam media kultur dapat menjadi faktor pemicu dalam pembentukan tunas eksplan, sebagaimana yang dilaporkan Poonsapaya *et al.* (1989), bahwa pembentukan tunas dapat dilakukan dengan memanipulasi dosis auksin dan sitokinin eksogen. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai, “Induksi Pertumbuhan Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan Berbagai Konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) dan BA (*Benzyladenine*) secara *In Vitro*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa aspek yang menjadi latar belakang penulisan Skripsi ini maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari berbagai konsentrasi IBA dan BA terhadap pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.
2. Berapa taraf konsentrasi IBA dan BA yang optimum untuk pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi IBA dan BA terhadap pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.
2. Menentukan taraf konsentrasi IBA dan BA yang optimum untuk pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah untuk mempelajari pengaruh pemberian konsentrasi IBA dan BA terhadap pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.
2. Secara praktis diharapkan penelitian ini mampu memberikan perkembangan informasi mengenai konsentrasi IBA dan BA yang optimum untuk pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.

1.5 Kerangka Pemikiran

Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) memiliki rasa khas dengan kulit berwarna kuning cerah dan tebal yang membuat buahnya tidak mudah rusak. Hal tersebut kemudian menjadikannya sebagai jenis pisang konsumsi yang paling diminati saat ini oleh pasar lokal maupun sebagai komoditas buah segar ekspor. Kegiatan usaha agribisnis pada komoditas ini pun meningkat untuk dijadikan salah satu sumber devisa bagi negara.

Permasalahan dalam kegiatan budidaya tanaman pisang pada umumnya adalah perbanyakan bibit pisang secara konvensional cenderung memakan waktu relatif lama, kualitas tidak seragam, terdapat penyakit yang diturunkan dari induk bibit pisang yang tidak sehat seperti layu moko dan layu panama yang biasa menyerang tanaman pisang Cavendish, dan umur anakan yang tidak seragam menyebabkan peningkatan biaya produksi.

Menurut Bhosale *et al.* (2011), untuk kepentingan komersial bahan tanam tersebut dapat diperoleh melalui teknik kultur jaringan. Teknik ini menghasilkan multiplikasi yang tinggi, secara genetik seragam, dan bahan tanamnya bebas hama dan penyakit. Perbanyakan pisang Cavendish melalui kultur jaringan dilakukan menggunakan eksplan bonggol, karena pada bonggol pisang terdapat banyak mata tunas yang memiliki potensi tinggi untuk melakukan pembelahan dalam membentuk individu baru dibandingkan dengan organ lainnya. Pemilihan jenis eksplan didasarkan pada bagian tanaman yang aktif melakukan pembelahan (meristematik). Penggunaan jaringan meristematik bertujuan untuk memperoleh pertumbuhan optimal, karena sel-sel pada jaringan meristem pada umumnya

stabil dan melakukan pembelahan sel secara terus menerus (Karjadi dan Buchory, 2008).

Pertumbuhan dan perkembangan eksplan dalam kultur jaringan selanjutnya dimaksimalkan dengan menggunakan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Menurut Lestari (2011), penggunaan ZPT di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan, sehingga konsentrasi ZPT yang akan digunakan perlu disesuaikan dengan pola pertumbuhan eksplan yang dikehendaki berikutnya. Pembentukan tunas pada eksplan dalam kultur *in vitro* biasanya dibantu dengan menambahkan ZPT auksin dan sitokinin (Zulkarnain, 2009) sehingga penambahan dua jenis ZPT tersebut dalam konsentrasi tertentu dianggap akan mempercepat pembentukan tunas eksplan pisang Cavendish.

Auksin merupakan ZPT perangsang pembentukan akar, namun Thorpe (1987) dalam Davies (1995) menyebutkan bahwa dalam satu media yang sama, kombinasi antara auksin dan sitokinin akan membentuk sinergisme untuk memacu proliferasi tunas. Hal ini disebabkan sitokinin seringkali dipengaruhi oleh keberadaan auksin, misalnya jumlah akar yang banyak akan menghasilkan sitokinin dalam jumlah banyak. Selanjutnya peningkatan sitokinin akan menyebabkan pembentukam cabang tunas (Karjadi dan Buchory, 2007). Menurut Arlianti *et al.* (2013), auksin sendiri dipilih berdasarkan sifat translokasi, persistensi, dan laju aktivitasnya.

Wattimena (1988), menyatakan bahwa IBA (*Indole-3-butyric Acid*) merupakan salah satu jenis auksin yang sering digunakan dalam kultur jaringan, karena IBA memiliki sifat lebih stabil, mudah didapat, relatif murah dan efektif untuk pembentukan akar. Mekanisme IBA dalam pembentukan akar adalah

mendorong pembelahan sel dengan cara mempengaruhi dinding sel epidermis. Induksi auksin dapat mengaktifasi pompa proton (ion H^+) yang terletak pada membran plasma sehingga menyebabkan pH pada bagian dinding sel lebih rendah dari biasanya, yaitu mendekati pH membran plasma (sekitar pH 4,5 dari pH normal 7). Aktifnya pompa proton tersebut dapat memutuskan ikatan hidrogen di antara serat selulosa dinding sel. Putusnya ikatan hidrogen menyebabkan dinding sel mudah meregang yang mengakibatkan tekanan dinding sel akan menurun sehingga terjadilah proses pelenturan sel. pH rendah juga dapat mengaktifasi enzim tertentu pada dinding sel yang dapat mendegradasi bermacam-macam protein atau polisakarida yang menyebar pada dinding sel yang lunak dan lentur, sehingga pembentangan dan pembesaran sel dapat terjadi yang diikuti oleh pembelahan sel (Catala *et al.*, dalam Shofiana *et al.*, 2013).

Sitokinin merupakan kelompok ZPT yang mampu mendorong pembelahan sel (sitokinesis) untuk morfogenesis. Sitokinin juga menunda penuaan daun, bunga dan buah dengan cara mengontrol dengan baik proses kemunduran yang menyebabkan kematian sel-sel tanaman. Sitokinin sangat efektif untuk meningkatkan terjadinya inisiasi tunas, baik tunas aksilar maupun tunas adventif (Sulistiani & Yani, 2012). Jenis sitokinin yang biasa digunakan adalah *benzyladenine* (BA), *kinetin*, *isopenteniladenin* (2-iP), dan *thidiazuron* (TDZ). Dari berbagai sitokinin tersebut, BA menjadi sitokinin yang paling sering digunakan karena efektifitasnya cukup tinggi, mudah didapat, relatif lebih murah, dan lebih stabil (Srivastava, 2002).

Penelitian mengenai interaksi IBA dan BA dalam pembentukan tunas eksplan telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Budiono *et al.* (2016) pada stroberi menunjukkan bahwa, kombinasi $1,75 \text{ mg L}^{-1}$ BA + $0,75 \text{ mg L}^{-1}$ IBA merupakan perlakuan yang terbaik dalam mempercepat waktu muncul tunas, yaitu dalam waktu 3 HST. Perlakuan $1,75 \text{ mg L}^{-1}$ BA + $0,25 \text{ mg L}^{-1}$ IBA memiliki hasil jumlah tunas dengan rata-rata tertinggi, yaitu 16 buah, dan tinggi tunas dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan 1 mg L^{-1} BA + $1,25 \text{ mg L}^{-1}$ IBA, yaitu 1,7 cm. Kemudian Sihotang *et al.* (2016), melaporkan IBA $0,0 \text{ mg L}^{-1}$ dan BA $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ memiliki pengaruh paling baik dalam pembentukan jumlah tunas pisang barangan sebanyak 4,00 tunas per eksplan, sedangkan pemberian IBA dengan atau tanpa BA lebih dominan dalam pembentukan akar.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi IBA dan BA yang optimal dalam pertumbuhan tunas pisang Cavendish pada media subkultur secara *in vitro*.

1.6 Hipotesis

1. Pemberian IBA dan BA dapat mempengaruhi pertumbuhan tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.
2. Terdapat satu konsentrasi IBA dan BA yang paling optimal dalam membentuk tunas planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *in vitro*.