

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pisang (*Musa spp.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura unggulan yang termasuk dalam rencana strategi nasional untuk dikembangkan karena berkontribusi besar terhadap produksi buah-buahan skala nasional dan bidang pangan serta ekonomi di Indonesia (Prahardini *et al.*, 2010; Dirjen Hortikultura, 2019). Pisang juga termasuk salah satu buah yang populer, banyak diminati, menjadi pasokan dan keragaman makanan, serta sumber pendapatan dan lapangan pekerjaan bagi masyarakat khususnya yang tinggal di wilayah tropis (Calberto *et al.*, 2015).

Di Indonesia pisang memiliki cukup banyak kultivar yang berpotensi untuk pengembangan agribisnis (Balitbang Pertanian, 2005), contohnya adalah Pisang 'Mas Kirana', Pisang 'Raja Bulu', Pisang 'Ampyang', dan Pisang 'Raja Sereh'. Pisang-pisang tersebut merupakan jenis pisang unggul dan banyak diminati. Pisang yang dikonsumsi umumnya diperbanyak secara vegetatif, partenokarpi, dan memiliki biji yang steril (Ploetz *et al.*, 2007), sehingga cenderung lebih rentan terhadap serangan penyakit. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri dalam penyediaan bibit dalam jumlah yang besar, berkualitas, dan terbebas dari penyakit (Shofiyani & Budi, 2010). Jika keberadaan pisang tersebut tidak dipertahankan maka dapat menyebabkan jenis pisang-pisang tersebut menjadi sulit dijumpai di pasar tradisional maupun modern, sehingga diperlukan adanya teknik budidaya tanaman yang mampu menyediakan benih pisang dalam jumlah yang besar dan waktu yang lebih cepat (Indrayanti, 2012).

Teknik budidaya yang umumnya dilakukan pada tanaman pisang adalah secara konvensional yaitu dengan menggunakan bonggol, belahan bonggol, atau anakan (*sucker*). Namun, teknik perbanyakan secara konvensional menghadapi banyak kendala, baik teknis di lapangan, waktu, maupun kualitas (Basri, 2016). Selain itu, budidaya ini dianggap kurang efektif karena bibit yang dihasilkan lebih sedikit, tidak seragam, dan rentan terhadap penyakit. Perbanyakan dengan cara ini juga membutuhkan waktu yang terbilang lama (Semarayani & Dinarti, 2013). Salah satu upaya alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi kendala budidaya secara konvensional dan dapat meningkatkan produksi tanaman pisang adalah dengan kultur

jaringan. Kultur jaringan tanaman merupakan teknik pengisolasian bagian tanaman dan ditumbuhkan pada media di dalam tabung, cawan petri, atau wadah lain yang sesuai di laboratorium (Prasetyorini, 2019).

Keberhasilan teknik kultur jaringan sangat tergantung pada kualitas eksplan yang digunakan. Kualitas eksplan yang baik harus dalam keadaan steril, terbebas dari agensia penyebab kontaminasi, serta dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Namun dalam pelaksanaannya, eksplan sering kali mengalami kontaminasi. Agen kontaminan tersebut terbawa oleh eksplan yang diambil dari lapangan dan akan tumbuh baik pada media kultur yang kaya akan nutrisi (Pancaningtyas & Ismayadi, 2011). Untuk mendapatkan eksplan bebas dari agen kontaminan ini, maka tahapan yang harus dilakukan adalah sterilisasi eksplan. Pemantapan metode sterilisasi dapat menjadi suatu tantangan yang cukup besar pada beberapa bahan tanaman (Smith, 2013). Sterilisasi merupakan salah satu tahapan terpenting dalam menentukan keberhasilan kultur jaringan, terutama untuk sterilisasi eksplan yang berasal dari lapangan. Jika pada tahapan sterilisasi tidak berhasil, maka proses lain dalam kultur jaringan juga kemungkinan besar akan tidak berhasil (Sandra, 2002 dalam Shofiyani *et al.*, 2019).

Kesulitan dari proses sterilisasi adalah harus menghilangkan agen kontaminan tanpa mematikan sel pada eksplan, karena baik agen kontaminan dan eksplan merupakan sel hidup (Pancaningtyas & Ismayadi, 2011). Oleh karena itu metode sterilisasi yang digunakan seperti bahan sterilan yang digunakan, konsentrasi bahan sterilan, dan waktu perendaman harus dipilih dengan tepat agar sterilisasi dapat berhasil (Shofiyani & Hajoeningtjas, 2010). Metode sterilisasi tersebut akan berbeda untuk setiap tanaman, sehingga penelitian tentang metode sterilisasi yang paling efektif untuk setiap tanaman perlu dilakukan.

Pemilihan jenis bahan untuk sterilisasi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan proses sterilisasi. Menurut Gunawan (1992) jenis bahan yang digunakan untuk proses sterilisasi umumnya bersifat toksik untuk sel tanaman. Pemilihan jenis bahan sterilan harus tepat agar hanya sel agen kontaminan yang hilang, sedangkan sel tanaman tidak ikut mati atau rusak. Bahan sterilan yang biasa digunakan dalam kultur jaringan diantaranya adalah *sodium hypochlorite* (NaOCl) yang terkandung

pada larutan pemutih komersial sebanyak 5,25% (v/v), *calcium hypochlorite* ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ) 8% (v/v), *ethyl* atau *isopropyl alcohol* 70% (v/v) dan antibiotik (*gentamicin* atau *ampicillin*) 50–100 mg/l (Smith, 2013). NaOCl pada pemutih pakaian umum digunakan karena efektivitasnya yang stabil, mudah digunakan, dan harganya terjangkau untuk masyarakat, serta sudah terbukti efektif digunakan untuk sterilisasi eksplan pada banyak tanaman (Simões, 2010). Bahan tanaman yang tumbuh di dalam tanah (akar, umbi, bonggol) atau di dekat permukaan tanah (stolon dan rimpang) umumnya lebih sulit dibersihkan daripada bahan tanaman yang tumbuh di atas tanah (Smith, 2013).

Hasil penelitian Lukman & Maryami (2014) pada pisang ‘Barangan’ menunjukkan bahwa perendaman NaOCl dengan konsentrasi 20% dan lama perendaman 10 menit merupakan hasil yang terbaik untuk sterilisasi eksplan dengan persentase eksplan hidup sebesar 100% hingga pekan kedelapan. Penelitian Zulkifli & Sari (2017) juga menunjukkan bahwa eksplan pisang ‘Klutuk’ yang direndam dalam larutan NaOCl konsentrasi 30% selama 30 menit menghasilkan persentase eksplan hidup sebesar 83,33%. Menurut Farooq *et al.*, (2002) jenis bahan sterilan yang digunakan, konsentrasi, dan lama perendaman bahan sterilan merupakan faktor penentu keberhasilan sterilisasi.

Pertumbuhan dan perkembangan eksplan juga ditunjang oleh nutrisi yang cukup. Semua nutrisi yang dibutuhkan eksplan terkandung pada media dasar, diantaranya media *Murashige and Skoog* (MS) (Basri, 2016) dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Kombinasi antara media dasar dan ZPT akan menstimulus pembelahan sel antara lain dalam organogenesis dan morfogenesis (Lestari, 2011; Bhojwani & Dantu, 2013). Jenis ZPT yang umumnya digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Kedua jenis ZPT ini akan berinteraksi baik dengan genotip tanaman maupun dengan satu sama lain dan jika diberikan pada konsentrasi tertentu akan memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan arah pertumbuhan dan perkembangan eksplan (Yusnita, 2015).

Pada penelitian ini digunakan ZPT auksin yaitu *Indole-3-Acetic Acid* (IAA) dan sitokinin yaitu *6-benzylaminopurine* (BAP). Jenis auksin IAA dan jenis sitokinin BAP adalah kombinasi auksin dan sitokinin yang paling efektif untuk perbanyakan

pisang secara *in vitro* (Manurung *et al.*, 2021). IAA merupakan auksin alamiah yang memiliki fungsi untuk pemanjangan sel, diferensiasi jaringan vaskuler, pembelahan sel, inisiasi akar, zona absisi pada buah dan daun, dominasi apikal dan lain-lain (Suaib, 2014). Sedangkan BAP merupakan sitokinin sintetik yang berfungsi menginduksi pembentukan tunas aksilar dan adventif dari eksplan meristematik serta mengurasi dominasi meristem (Madhulatha *et al.*, 2004).

Penggunaan kombinasi BAP dan IAA telah digunakan untuk perbanyak tanaman Pisang, diantaranya perbanyak Pisang 'Raja Nangka' (Rainiyati *et al.*, 2007), Pisang 'Barangan' (Indrayanti *et al.*, 2014); Pisang 'Kepok' (Masykuroh *et al.*, 2015; Sadat *et al.*, 2018), Pisang 'Ampyang' (Indrayanti *et al.*, 2012; 2018; Susilawati & Sulistiana, 2018), Pisang 'Raja Bulu' (Triharyanto, 2019; Nofiyanto, 2019), Pisang 'Mas Kirana' (Yulianti, 2017), Pisang 'Raja Sereh' (Susanti, 2017).

Konsentrasi dan jenis ZPT yang berbeda akan memberikan pengaruh dan respon berbeda pada eksplan tanaman. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi ZPT IAA dan BAP pada berbagai kultivar pisang (*Musa ssp.*).

## **B. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keberhasilan penggunaan NaOCl terhadap sterilisasi eksplan pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara *in vitro*?
2. Berapa kombinasi konsentrasi dan lama perendaman NaOCl terbaik terhadap sterilisasi eksplan pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara *in vitro*?
3. Bagaimana respon pertumbuhan, induksi, dan multiplikasi tunas pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) terhadap pemberian kombinasi ZPT IAA dan BAP secara *in vitro*?
4. Berapa konsentrasi kombinasi ZPT IAA dan BAP terbaik terhadap pertumbuhan, induksi, dan multiplikasi tunas pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara *in vitro*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui keberhasilan penggunaan NaOCl terhadap sterilisasi eksplan pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara in vitro.
2. Mengetahui kombinasi konsentrasi dan lama perendaman NaOCl terbaik terhadap sterilisasi eksplan pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara in vitro.
3. Mengetahui respon pertumbuhan, induksi, dan multiplikasi tunas pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) terhadap pemberian kombinasi ZPT IAA dan BAP secara in vitro.
4. Mengetahui konsentrasi kombinasi ZPT IAA dan BAP terbaik terhadap pertumbuhan, induksi, dan multiplikasi tunas pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara in vitro.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi konsentrasi dan lama perendaman NaOCl terbaik untuk sterilisasi eksplan pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara in vitro.
2. Memberikan informasi konsentrasi kombinasi ZPT IAA dan BAP terbaik untuk pertumbuhan, induksi, dan multiplikasi tunas pisang berbagai kultivar (*Musa spp.*) secara in vitro.
3. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut terutama penelitian mengenai perbanyakan pisang secara in vitro.