

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu komoditas buah unggulan di Indonesia. Buah pisang termasuk ke dalam buah tropis yang sangat populer di masyarakat. Produksi pisang mengalami kenaikan sebesar 1,42 persen (101.698 ton), dan masih menduduki peringkat pertama penyumbang produksi terbesar. Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi penghasil pisang terbesar dengan jumlah produksi sebesar 2,06 juta ton atau 28,36 persen dari total produksi pisang nasional (BPS, 2019). Kultivar pisang yang prospektif dengan potensi produksi tinggi di Indonesia diantaranya adalah Kepok, Cavendish, Mas Kirana, ketan dan lain-lain (Muas, 2015).

Permintaan pasar terhadap buah pisang terus meningkat, hal tersebut harus dilakukanantisipasi dengan teknik budidaya yang baik dan benar untuk memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional. Perbanyak bibit pisang secara konvensional dengan menggunakan anakan atau bonggol membutuhkan waktu yang relatif lama dan cara tersebut memiliki potensi untuk terbawanya penyakit maupun bibit hama serta kurang dapat memenuhi permintaan bibit dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat dan cara tersebut memiliki potensi untuk terbawanya penyakit maupun bibit hama serta kurang dapat memenuhi permintaan bibit dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat. Bibit pisang yang berkualitas dapat diperoleh dengan teknik kultur jaringan. Teknik ini dapat memproduksi bibit secara massal dan seragam dalam waktu singkat serta relatif tahan terhadap penyakit (PPBBI, 2013). Tahap akhir dari kegiatan kultur jaringan adalah aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan kegiatan memindahkan eksplan ke luar dari ruangan aseptik ke rumah kaca (Ploetz, 2015).

Aklimatisasi adalah proses yang paling penting selama mikropropagasi pisang karena plantlet yang dibesarkan secara *in vitro* tidak siap beradaptasi untuk kondisi *in vivo* (Vasane *et al.*, 2006). Kematian yang tinggi diamati pada saat pemindahan plantlet ke kondisi *ex vitro* karena plantlet yang ditanam secara *in vitro* memiliki stomata yang tidak berfungsi dengan baik, sistem perakaran yang lemah dan kutikula yang tidak berkembang dengan baik (Mathur *et al.*, 2008). Plantlet membutuhkan adaptasi secara bertahap untuk menyesuaikan diri dengan

perkembangan akar, termasuk pengaturan ukuran meristem apikal akar, pemanjangan rambut akar, perkembangan akar lateral, dan pembentukan akar adventif (Frick dan Strader, 2018).

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi IBA terdiri dari  $I_1$  = Kontrol (tanpa pemberian IBA);  $I_2$  = konsentrasi 0,5 mg/l;  $I_3$  = konsentrasi 1,0 mg/l;  $I_4$  = konsentrasi 1,5 mg/l. Faktor kedua adalah konsentrasi IAA (A) terdiri dari  $A_1$  = Kontrol (tanpa pemberian IAA);  $A_2$  = konsentrasi 0,5 mg/l;  $A_3$  = konsentrasi 1,0 mg/l;  $A_4$  = konsentrasi 1,5 mg/l. Media tanam aklimatisasi pisang Cavendish berupa komposisi media cocopeat + arang sekam + tanah lapisan atas. Komposisi media tanam pada masing-masing perlakuan ditimbang dengan perbandingan 1 : 1 : 2. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase bibit hidup (%), panjang tanaman (cm), penambahan jumlah daun (helai), panjang akar (cm), jumlah akar, jumlah tunas, bobot basah dan kering dan pengukuran intensitas cahaya, kelembapan serta temperature.

Terdapat interaksi nyata antara pemberian konsentrasi ZPT IBA dan IAA terhadap pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi tahap secondary hardening pada perlakuan 1,5 mg/l IBA dan IAA mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman umur 49 sampai 84 HSA. Peningkatan pertumbuhan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar dan bobot basah. Perlakuan 1,0 mg/l IBA dan 1,5 mg/l IAA umur 84 HSA meningkatkan pertumbuhan pada parameter jumlah tunas, serta perlakuan 1,5 mg/l IBA dan 1,0 mg/l IAA meningkatkan bobot kering tanaman. Parameter persentase bibit hidup mencapai 100% pada tiap perlakuan dimana media tanam yang sama, intensitas cahaya dan suhu terpenuhi serta kelembapan tanaman yang cukup baik, sehingga pertumbuhan bibit dapat mencapai 100%.

lingkungan rumah kaca (Hazarika, 2003).

*Hardening* adalah proses pemindahan tanaman *in vitro* ke dalam tanah setelah aklimatisasi. Selama pengerasan, planlet mengalami adaptasi fisiologis terhadap perubahan faktor eksternal seperti suhu, kelembaban relatif, air dan suplai nutrisi (Dhanabati dan Sarkar, 2019). *Hardening* dan aklimatisasi planlet yang ditanam secara *in vitro* sangat penting yang diperlukan dalam perbanyakan mikro. Ketika planlet ini dikeluarkan dari wadah kultur, dan terpapar ke lingkungan, mereka mengalami tekanan lingkungan yang tinggi, seperti: rizosfer tanah memiliki beberapa mikroba yang menghuni akar dan dikenal karena manfaat endofitnya, mereka mengurangi lingkungan stres, tetapi tanaman yang dibesarkan secara *in vitro* tidak pernah terkena rizosfer tanah yang pada gilirannya dapat merusak akar yang akan tiba-tiba diserang oleh mikroorganisme (Panigarahi, *et al.*, 2013). *Primary* dan *secondary hardening* merupakan aktivitas integral dan vital dari keseluruhan proses teknologi kultur jaringan. *Hardening* yang tidak tepat menyebabkan kegagalan seluruh hasil kegiatan kultur jaringan tanaman (Radheshyam dan Subramani, 2008). Upaya difokuskan pada optimasi parameter *secondary hardening* tanaman pisang setelah berhasil standarisasi protokol fase tumbuh dan *primary hardening* (Sigh, 2003).

Permasalahan pada tahap aklimatisasi berasal dari faktor eksternal yaitu media tanam, kondisi suhu, kelembaban dan nutrisi. Permasalahan internal tahap aklimatisasi yaitu proses pembentukan organ perakaran, jumlah daun dan pemanjangan batang planlet. Permasalahan ini menyebabkan planlet pisang Cavendish mengalami gangguan pertumbuhan dan mengakibatkan planlet mati. Pada proses pertumbuhan awal bibit pisang Cavendish asal kultur jaringan, tanaman sangat peka terhadap lingkungan tumbuh. Peranan zat pengatur tumbuh pada periode *secondary hardening* menjadi perhatian yang diteliti secara detail. Penelitian ini difokuskan untuk membantu pemecahan permasalahan pada tahap *Secondary hardening*.

Pembentukan akar merupakan tahapan penting dalam perbanyakan bibit secara *in vitro*. Memacu inisiasi perakaran tanaman dapat dipacu dengan menambahkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh sintesis yang biasa digunakan dalam perbanyakan pisang secara *in vitro* biasanya dari golongan

auksin (Zeatin, BAP, IBA), sitokinin (IAA, NAA, 2,4D), dll (Eriansyah, dkk., 2014). Kelompok auksin alami adalah IAA yang merupakan auksin alamiah dari tumbuhan, sedangkan auksin sintesis terdiri dari IBA, NAA dan 2,4 D (Lestari dkk., 2009).

Pertumbuhan dan diferensiasi akar pada tumbuhan terkait erat dengan hormon tumbuhan. Auksin adalah salah satu kelas hormon tumbuhan yang diketahui paling banyak diteliti (Saini *et al.*, 2013). Auksin merupakan regulator kuat dari pembelahan sel, ekspansi sel, dan diferensiasi sel (*AJB CENTENNIAL REVIEW*, 2015), ia terlibat dalam hampir setiap aspek perkembangan tanaman. Auksin aktif yang dominan, asam *indole-3-asetat* (IAA), diangkut jarak jauh melalui tanaman melalui aksi gabungan dari keluarga pengangkut yang berbeda (Zaz, 2010). Auksin turunan IBA memiliki peran kuat dalam berbagai aspek perkembangan akar, termasuk pengaturan ukuran meristem apikal akar, pemanjangan rambut akar, perkembangan akar lateral, dan pembentukan akar adventif (Frick dan Strader, 2018).

*Indole-3-acetic acid* (IAA) adalah auksin yang bertanggung jawab atas arsitektur sistem akar dan berbagai tahap perkembangan akar (Lewis *et al.*, 2011); *Indole-3-butyric acid* (IBA) adalah minor lainnya auksin endogen yang secara efisien mendorong perkembangan akar adventif dan biasanya digunakan dalam praktik hortikultura (Saini *et al.*, 2013). Saat aklimatisasi tanaman mengalami dehidrasi sehingga hormon IAA dalam tanaman berkurang sehingga harus ditambahkan IAA dari luar (Ortun *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Khatun, *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemberian larutan IBA 1% pada tanaman pisang lokal varietas Sabri dihasilkan tingkat kelangsungan hidup planlet tertinggi 90,00% pada kondisi lingkungan terkontrol. Sedangkan penelitian Elisama *et al.* (2013), perbandingan antara IBA 1 mg l<sup>-1</sup> dengan larutan nutrisi Stainer terdapat interaksi nyata terhadap berat bobot kering aklimatisasi pisang Cavendish. Kombinasi IBA dan IAA hasil terbaik pada perlakuan 1,5 mg/l IAA + 0,31 mg/l IBA untuk *ex vitro* aklimatisasi perakaran tanaman *Iranian myrtle* (Shekafandeh, 2007). Tanaman yang dibudidayakan secara kultur jaringan sangat kurang beradaptasi dengan kondisi lingkungan luar. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari zat pengatur tumbuh auksin yang berbeda untuk perlakuan

aklimatisasi *secondary hardening* pada plantlet pisang hasil perbanyakan mikro untuk pertumbuhan vegetatif.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi ZPT IBA dan IAA terhadap pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi?
2. Apakah pemberian konsentrasi ZPT IBA berpengaruh pada pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi?
3. Apakah pemberian konsentrasi ZPT IAA berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian konsentrasi ZPT IBA dan IAA pada periode aklimatisasi bibit pisang Cavendish
2. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ZPT IBA terhadap pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi
3. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ZPT IAA terhadap pertumbuhan bibit pisang Cavendish pada periode aklimatisasi

### **1.4 Manfaat**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki manfaat yaitu:

1. Dapat memahami peranan zat pengatur tumbuh IBA dan IAA pada tahap aklimatisasi plantlet pisang Cavendish dengan ditunjukkan oleh respon pertumbuhan vegetatif tanaman.
2. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat khususnya para petani dan peneliti selanjutnya untuk mengetahui bahwa persiapan bibit tanaman pisang Cavendish yang baik yaitu berasal dari hasil kultur jaringan dengan IBA dan IAA yang sesuai pada tahap aklimatisasi plantlet.