

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pisang dan plantain (*Musa spp.*) merupakan salah satu produk unggulan tanaman hortikultura yang paling banyak diminati dan banyak dikonsumsi di Indonesia oleh seluruh kalangan. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman tanaman pisang yang besar (Arifki dan Barliana, 2018) dan lebih dari 325 kultivar pisang terdapat di Indonesia dengan sekitar 14 kultivar telah ditanam secara komersial (Setyadjit *et al.*, 2003). Di Asia, Indonesia menghasilkan sekitar 50% dari produksi pisang, dengan hampir seluruh wilayah menjadi daerah yang menghasilkan pisang karena iklim yang mendukung pertumbuhannya (Dwivany *et al.*, 2021). Produksi pisang pada tahun 2020 mencapai 8,18 juta ton, terjadi kenaikan sebesar 12,39% (902,1 ribu ton) dari tahun 2019 (BPS, 2020). Hal ini didasari oleh tingginya permintaan akan pisang.

Kultivar pisang yang dikenal oleh masyarakat Indonesia diantaranya pisang Barangan. Pisang Barangan merupakan pisang yang berasal dari daerah Sumatera Utara dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan penutup atau buah meja (Murthada *et al.*, 2012). Pisang Barangan merupakan komoditas penting yang sangat berperan mendukung diversifikasi sumber pangan, ekonomi, dan aktivitas budaya di Sumatera Utara (Khafiz *et al.*, 2018). Buah pisang Barangan memiliki keunggulan dibandingkan dengan kultivar pisang lainnya yaitu rasa daging buah kering dan lebih manis, serta memiliki ukuran buah yang relatif seragam dalam satu tandan (Suryani *et al.*, 1997). Perbanyakan pisang barangan dapat dilakukan secara konvensional dan kultur jaringan (*in vitro*).

Perbanyakan pisang dengan teknik konvensional dilakukan dengan menggunakan anakan pisang atau bonggol. Namun, penanaman secara konvensional memerlukan waktu yang lama. Perbanyakan dengan menggunakan bonggol hanya menghasilkan 2 hingga 6 anakan, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama (Budi, 2020). Alternatif yang dapat dilakukan untuk menanggulangi hal tersebut yaitu dengan

perbanyak secara kultur jaringan atau *in vitro*. Perbanyak secara kultur jaringan memberikan solusi alternatif untuk menghasilkan sejumlah besar plantlet yang berkualitas tinggi secara genetik, fitosanitasi, dan fisiologis dalam jumlah besar dalam jangka waktu yang singkat (da Silva *et al.*, 2017).

Dalam teknik kultur jaringan, pemindahan plantlet dari lingkungan *in vitro* ke *ex vitro* merupakan suatu tahapan yang penting. Tahapan aklimatisasi ini harus ditangani dengan baik karena secara signifikan dapat mengakibatkan hilangnya material bahan tanaman hasil kultur *in vitro* (Chandra *et al.*, 2010; Ehirim *et al.*, 2015). Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan plantlet pada saat tahap aklimatisasi antara lain intensitas cahaya, suhu ruang, kelembaban, dan media tanam (Zulkarnain, 2009; Chandra *et al.*, 2010). Media yang digunakan selama tahap aklimatisasi juga harus mampu mempermudah pertumbuhan akar dan menyediakan nutrisi yang cukup untuk plantlet agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Adi *et al.*, 2014). Pada tahap aklimatisasi masih dapat terjadi resiko kegagalan yang sangat tinggi jika kondisi lingkungan dan nutrisi yang dibutuhkan tanaman tidak sesuai dengan kebutuhannya.

Media tanam yang umum digunakan pada tahap aklimatisasi plantlet hasil kultur jaringan adalah tanah, pasir, dan humus. Namun, pemindahan plantlet hasil kultur jaringan dari laboratorium ke tanah biasanya menyebabkan plantlet terkena cekaman abiotik, seperti perubahan suhu, intensitas cahaya, kondisi kelembaban, dan cekaman biotik, seperti mikroflora tanah (Olagunju *et al.*, 2021). Selain itu, kondisi Rumah Kaca atau lapangan memiliki kelembaban yang relatif lebih rendah dan tingkat cahaya yang lebih tinggi. Kondisi seperti ini menimbulkan stres yang ekstrim untuk tanaman yang dibudidayakan di bawah lingkungan *in vitro*. Oleh karena itu, perlu adanya teknik adaptasi plantlet (aklimatisasi) yang efisien dari wadah kultur (*in vitro*) ke kondisi *ex vitro* baik di rumah kaca atau di lapangan.

Hidroponik merupakan salah satu metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah melainkan menggunakan air dan nutrisi. Sistem hidroponik merupakan metode yang berpotensi untuk pertumbuhan plantlet pada tahap aklimatisasi, karena larutan

nutrisi dalam budidaya hidroponik dapat mengkompensasi kehilangan air melalui transpirasi dan juga menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Sutthinon *et al.*, 2015). Kelebihan dalam budidaya tanaman secara hidroponik antara lain fleksibel, pengontrolan nutrisi mudah dilakukan, produksi lebih tinggi, hasil produk yang seragam, hemat pupuk dan air dan *transplanting* lebih mudah dilakukan (Aini dan Azizah, 2018).

Penelitian mengenai aklimatisasi tanaman hasil kultur *in vitro* dengan sistem hidroponik telah dilakukan pada beberapa tanaman, diantaranya pada tanaman talas (Nhut *et al.*, 2004), singkong (Castaneda-Mendez *et al.*, 2016), henna (Markovic *et al.*, (2020), dan pisang (Toyosumi *et al.*, 2021). Pada plantlet talas yang ditumbuhkan dalam sistem hidroponik menunjukkan tingkat kelangsungan hidup, tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah mikrotuber yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam menggunakan tanah (Nhut *et al.*, 2004). Selain itu, plantlet talas yang dibudidayakan secara hidroponik juga memiliki pertumbuhan yang lebih baik ketika dipindahkan ke lapangan. Oleh karena itu, penggunaan sistem hidroponik dapat digunakan sebagai alternatif pada tahap aklimatisasi tanaman.

Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan tahap aklimatisasi adalah perakaran. Plantlet hasil kultur *in vitro* umumnya memiliki perakaran yang lemah dan sedikit sehingga sangat rentan (Ehirim *et al.*, 2015; Nikmah *et al.*, 2017). Pada banyak tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar dapat dilakukan dengan penambahan zat pengatur tumbuh sintetik seperti Atonik. Menurut penelitian Faradilla *et al.* (2021), penambahan ZPT Atonik pada tahap aklimatisasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, panjang akar primer dan jumlah akar Anggrek. Persentase bertahan hidup pada plantlet juga sebesar 100% dibandingkan dengan tanpa ZPT Atonik yang hanya mencapai 66%. Penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2015) menunjukkan bahwa perendaman bibit pisang selama 1 jam dengan konsentrasi 2 ml/l menghasilkan panjang akar tertinggi pada bibit pisang Mas.

Plantlet yang telah diaklimatisasi dan mampu beradaptasi dengan lingkungan *ex vitro* juga membutuhkan hara mineral untuk mendukung pertumbuhan tanaman terutama N, P, K (Maera *et al.*, 2014; Castaneda-Mendez *et al.*, 2016). Pupuk merupakan

salah satu komponen yang penting dalam proses produksi tanaman. Pemberian pupuk dapat diaplikasikan melalui daun (pupuk daun) dengan cara penyemprotan pada daun. Pemberian pupuk melalui daun memiliki beberapa keuntungan, yaitu mudah dan cepat diserap oleh tanaman serta mengandung unsur hara mikro dan makro yang diperlukan dalam fase vegetatif tanaman (Hartati *et al.*, 2019). Penambahan ZPT Atonik dan pupuk daun diharapkan mampu mengoptimalkan kemampuan pertumbuhan dan meningkatkan keberhasilan hidup plantlet pisang Barangan hasil kultur *in vitro* pada tahap aklimatisasi dengan teknik hidroponik.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi perendaman ZPT Atonik terhadap keberhasilan aklimatisasi plantlet pisang Barangan dengan teknik hidroponik?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi penambahan pupuk daun terhadap pertumbuhan plantlet pisang Barangan dengan teknik hidroponik?
3. Bagaimana pertumbuhan bibit pisang hasil aklimatisasi secara hidroponik setelah dipindahkan ke media tanam di Rumah Kaca?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mendapatkan konsentrasi perendaman ZPT Atonik yang optimum untuk keberhasilan aklimatisasi plantlet pisang Barangan dengan teknik hidroponik.
2. Mendapatkan konsentrasi pupuk daun yang baik terhadap pertumbuhan plantlet pisang Barangan dengan teknik hidroponik.
3. Mengevaluasi pertumbuhan bibit pisang Barangan hasil aklimatisasi secara hidroponik setelah dipindahkan ke media tanam di Rumah Kaca.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai penambahan ZPT Atonik dan pupuk daun pada tahap aklimatisasi dengan teknik hidroponik terhadap keberhasilan dan pertumbuhan plantlet pisang Barangan.