

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pisang Cavendish (*Musa acuminata*) termasuk salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diperdagangkan untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun internasional. Tingginya permintaan terhadap komoditas tersebut perlu diimbangi dengan ketersediaan bahan tanam yang memiliki kualitas baik dan mampu mendukung peningkatan produktivitas. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), jumlah produksi pisang nasional mencapai 92,6 juta kuintal. Buah pisang menjadi buah dengan produksi tersebar di Indonesia, mengungguli buah lainnya seperti nanas dan mangga.

Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2023), produksi pisang global mencapai 125 juta ton lebih pertahunnya, data tersebut menunjukkan bahwa pisang Cavendish sangat diminati oleh pasaran global. Pisang Cavendish merupakan varietas pisang yang menjadi komoditas perdagangan internasional. Permintaan pasar terhadap pisang Cavendish, baik untuk pasar modern maupun ekspor, jauh lebih tinggi dibandingkan varietas lokal. Pisang Cavendish ini mempunyai kualitas buah yang baik, tekstur yang lembut, dan ukurannya yang seragam. Besarnya peminat terhadap pisang Cavendish dari sektor global membuka peluang bagi Indonesia untuk terus meningkatkan produksi pisang Cavendish baik dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga perlunya ketersediaan bibit yang berkualitas tinggi yang dapat mendukung produksi berkelanjutan.

Teknik kultur jaringan menjadi salah satu metode perbanyakan yang paling efektif untuk menyediakan bibit pisang yang berkualitas (Mahfudza & Linda, 2018). Salah satu tahapan yang krusial dalam teknik kultur jaringan yaitu tahapan aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan tahap penyesuaian planlet dari kondisi yang sebelumnya berada dalam lingkungan *in vitro* yang terkendali (intensitas cahaya yang rendah, lingkungan steril, kelembapan yang tinggi) kemudian berubah ke

lapangan yang kondisinya tidak terkendali (Dewi dkk., 2021). Kondisi ini dapat menyebabkan stress fisiologis pada planlet, sehingga banyak planlet yang mengalami kegagalan selama fase aklimatisasi karena belum mampu menyesuaikan dengan kondisi luar yang lebih kompleks.

Untuk mengurangi risiko tersebut, maka dilakukan tahap *hardening*. *Hardening* dilakukan melalui penyungkupan untuk menjaga kelembaban agar tetap tinggi pada saat awal tahapan aklimatisasi. Penyungkupan ini penting karena stomata planlet hasil kultur *in vitro* belum berfungsi normal, sehingga tanpa perlindungan awal planlet akan mudah kehilangan air. Selain *hardening*, keberhasilan aklimatisasi juga dipengaruhi proses regenerasi. Regenerasi yang baik dapat membuat planlet dapat memiliki tunas dan akar yang kuat, sehingga planlet mampu bertahan pada kondisi *ex vitro*. Pemberian nutrisi tambahan seperti pupuk organik cair, ekstrak tumbuhan atau Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) organik mampu memperbaiki kualitas planlet pada proses regenerasi. Dengan demikian, nutrisi tambahan berperan penting dalam meningkatkan kualitas planlet sehingga lebih siap menghadapi kondisi lingkungan luar (Prathyusha dkk., 2024)

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan keberhasilan aklimatisasi yaitu dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). ZPT ini berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar, merangsang pertumbuhan pucuk dan daun, meningkatkan kualitas tanaman, memperkuat batang, dan membantu tanaman beradaptasi dengan lingkungan baru. Selain ZPT sintetis, terdapat pula berbagai ZPT alami yang dapat digunakan, seperti air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak lidah buaya, dan juga ekstrak kecambah biji-bijian yang diketahui mengandung hormon alami seperti auksin, sitokinin, dan juga giberelin (Faradilla dkk., 2021).

Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai ZPT alami adalah kecambah kacang hijau. Ekstrak kecambah kacang hijau mengandung hormon pertumbuhan alami, vitamin, dan juga asam amino yang dapat merangsang pembentukan akar dan juga tunas. Kandungan bioaktif tersebut membuat ekstrak kecambah kacang hijau dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk daun

organik, terutama pada fase awal aklimatisasi, karena mampu meningkatkan vigor planlet tanpa menimbulkan fitotoksik (Rahmawati & Lestari, 2019).

Kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan salah bahan alami yang dapat dijadikan sumber untuk ZPT alami. Kecambah kacang hijau mengandung vitamin, karbohidrat, hara, dan ZPT auksin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ernita dkk., 2023). Kandungan hormon pertumbuhan yang terbentuk selama proses perkecambahan menjadikan kecambah sebagai ZPT alami yang berpotensi untuk diterapkan pada berbagai jenis tanaman hortikultura.

Sejumlah penelitian juga telah melaporkan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau berpotensi untuk digunakan sebagai salah satu sumber ZPT alami pada berbagai tanaman dan pada metode kultur jaringan. Ekstrak kecambah kacang hijau diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan propagul pisang Barangan secara *in vitro* (Latunra dkk., 2016), serta mendukung regenerasi eksplan *Artemisia annua* secara *in vitro* (Wisuda dkk., 2023). Namun, penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak kecambah kacang hijau sebagai ZPT alami pada fase aklimatisasi planlet pisang Cavendish hasil kultur jaringan masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada tahap kultur jaringan (*in vitro*), sedangkan kajian mengenai efektivitas ekstrak kecambah kacang hijau dalam meningkatkan *survival rate* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish hasil kultur jaringan melalui foliar spray pada fase aklimatisasi belum banyak dilaporkan.

Keberhasilan aklimatisasi planlet pisang menjadi salah satu faktor yang menentukan kualitas dan kelangsungan hidup bibit yang nantinya akan ditanam di lapangan. Ekstrak kecambah kacang hijau yang dimanfaatkan sebagai ZPT alami, diharapkan dapat membentuk perakaran yang kuat, daun yang lebih sehat, dan ketahanan yang lebih baik terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup tanaman (*survival rate*). Penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan survival planlet pisang Cavendish pada fase aklimatisasi menjadi sangat penting. Penelitian ini tidak hanya berkontribusi

dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai penggunaan biostimulan alami, tetapi juga berpotensi memberikan solusi praktis dan ekonomis bagi industri pembenihan tanaman pisang di Indonesia untuk menghasilkan bibit dengan kualitas baik secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, maka dirumuskan beberapa pertanyaan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apakah faktor abiotik berpengaruh terhadap tingkat *survival* planlet pisang Cavendish pada fase *hardening*?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami terhadap *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase regenerasi?
3. Bagaimana pengaruh ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami terhadap *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase aklimatisasi lanjutan?

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh faktor abiotik terhadap tingkat *survival* planlet pisang Cavendish pada fase *hardening*.
2. Menganalisis pengaruh pemberian ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami terhadap keberhasilan *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase regenerasi.
3. Menganalisis pengaruh ekstrak kecambah kacang hijau terhadap keberhasilan *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase aklimatisasi lanjutan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah:

1. Faktor abiotik berpengaruh signifikan terhadap tingkat *survival* planlet pisang Cavendish pada fase *hardening*.

2. Pemberian ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami mampu meningkatkan keberhasilan *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase regenerasi.
3. Ekstrak kecambah kacang hijau mampu meningkatkan *survival* dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish pada fase aklimatisasi lanjutan.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi ilmiah mengenai pemanfaatan ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber ZPT alami dalam bidang kultur jaringan dan aklimatisasi tanaman.
2. Menambah pengetahuan tentang hubungan faktor abiotik dengan tingkat *survival* planlet pisang Cavendish pada fase aklimatisasi.
3. Menjadi referensi bagi penelitian lanjutan terkait penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengganti ZPT sintetis.

b. Manfaat Praktis

1. Memberikan solusi praktis bagi petani atau pelaku agribisnis dalam meningkatkan keberhasilan aklimatisasi planlet pisang Cavendish dengan cara yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.
2. Menyediakan alternatif teknologi budidaya berbasis bahan alami yang dapat mengurangi ketergantungan pada zat pengatur tumbuh sintetis.
3. Membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman pisang Cavendish melalui peningkatan *survival rate* dan pertumbuhan vegetatif yang lebih optimal.