

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa acuminata*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibudidayakan secara luas di Indonesia. Lebih dari 40% produksi pisang di dunia ditempati oleh jenis pisang (Andriani & Megayani, 2023). Di Indonesia, permintaan terhadap pisang terus meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat akan konsumsi buah sebagai sumber vitamin, mineral, dan energi (BPS, 2025). Beberapa kendala dalam produksi pisang di Indonesia dipengaruhi berbagai faktor antara lain perbanyakan bibit, kualitas tanaman serta keberhasilan adaptasi bibit hasil kultur jaringan terutama pada fase aklimatisasi.

Fase aklimatisasi pada tanaman hasil kultur jaringan melibatkan proses transisi dari lingkungan *in vitro* ke lingkungan yang lebih kompleks. Proses ini seringkali dihadapkan dengan berbagai masalah yang dapat menurunkan viabilitas tanaman. Menurut Rahayu *et al.* (2023) masalah yang sering muncul yaitu terhambatnya fotosintesis akibat stomata belum berfungsi sempurna, sistem perakaran yang mudah rusak, dan tekanan fisiologis akibat perubahan suhu, kelembapan udara dan intensitas cahaya yang menyebabkan tanaman mengalami stres. Hal ini menyebabkan fase aklimatisasi memerlukan teknik dan perlakuan khusus untuk meminimalisir masalah dan kegagalan yang muncul.

Perlakuan yang seringkali digunakan untuk mengatasi masalah-masalah dalam aklimatisasi yaitu pengaturan kelembapan, perubahan suhu dan intensitas cahaya

secara bertahap di rumah kaca dengan bantuan beberapa tambahan nutrisi (Latif *et al.*, 2023). Adapun penambahan nutrisi lain seperti pupuk dan mineral mampu mendukung pertumbuhan dan mengatasi defisiensi yang mungkin terjadi selama adaptasi. Menurut Nurbaiti & Rosyelina (2025) penambahan nutrisi pada tahap aklimatisasi dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

Penambahan nutrisi seperti vitamin dan pupuk daun diperlukan karena dapat menjadi pemasok nutrisi selama fase aklimatisasi ini. Vitamin diketahui mampu merangsang pembentukan akar yang kuat dan metabolisme energi. Adapun manfaat pupuk daun yang kaya akan unsur hara N, P, dan K memberikan nutrisi cepat untuk memperbaiki defisiensi dan meningkatkan produktivitas fotosintesis (Sukmawan *et al.*, 2022). Selama masa vegetatif, kebutuhan nitrogen dapat mencapai 2-3 kali lipat, sehingga komposisi nitrogen yang lebih tinggi dapat memberikan dorongan langsung tanpa menimbulkan risiko berlebih.

Berdasarkan hasil penelitian (Rahayu *et al.*, 2023) pemberian vitamin berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang *var. grand naine* pada parameter tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun, sehingga menghasilkan bibit dengan persentase hidup yang tinggi. Penggunaan vitamin mampu meningkatkan viabilitas dan produktivitas yang seimbang, sehingga menghasilkan bibit pisang yang siap tanam di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan vitamin dan pupuk daun memberikan respons terhadap pertumbuhan tanaman pisang pada fase aklimatisasi.

2. Berapakah konsentrasi vitamin dan pupuk daun yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pisang pada fase aklimatisasi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui respons penambahan vitamin dan pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman pisang pada fase aklimatisasi.
2. Untuk mengetahui konsentrasi vitamin dan pupuk daun terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pisang pada fase aklimatisasi.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah untuk mengetahui respons penambahan vitamin pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman pisang.
2. Secara praktis untuk memberikan informasi untuk penelitian selanjutnya terkait metode aklimatisasi tanaman pisang.

1.5 Kerangka Pemikiran

Tanaman hasil kultur jaringan sangat bergantung pada zat hara yang terdapat dalam media buatan karena belum mampu memproduksi makanan sendiri (Ayuningtyas et al., 2023). Selama berada di dalam botol kultur, planlet memperoleh nutrisi, air, dan energi hanya dari media agar. Namun, ketika fase aklimatisasi, tanaman tersebut harus beradaptasi terhadap media baru dan lingkungan yang lebih terbuka. Proses transisi ini tentunya tidak mudah, sehingga seringkali tanaman melemah dan tidak mampu bertahan hidup. Selain itu, faktor eksternal seperti kelembapan, suhu, cahaya matahari, dan pemupukan seringkali

belum dapat diterima secara maksimal akibat sistem perakaran dan fotosintesisnya yang belum berjalan secara baik (Sumiati dan Astutik, 2021).

Faktor pendukung keberhasilan aklimatisasi seperti penambahan vitamin dan pupuk daun mampu memberikan dorongan percepatan pertumbuhan. Vitamin berperan dalam meminimalisir kondisi stres tanaman yang berperan sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat serta mendukung sintesis energi (Branska et al., 2025). Hasil penelitian Martha *et al.* (2021) menunjukkan adanya penambahan panjang akar dan jumlah helai daun karena vitamin dapat mempercepat pembelahan sel. Penelitian Swandari & Faisal (2023) juga menyebutkan bahwa konsentrasi paling optimal dalam meningkatkan persentase hidup tanaman pisang Abaka hasil kultur jaringan yaitu 2 ml L^{-1} . Berbeda dengan hasil penelitian Pranama *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa penambahan jumlah akar dengan rata-rata tertinggi dihasilkan dari 3 ml L^{-1} vitamin.

Pupuk daun NPK berperan dalam melengkapi kebutuhan nutrisi tanaman melalui penyerapan langsung pada daun, terutama ketika sistem perakaran belum bekerja secara optimal akibat perubahan media tanam. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Ayuningtyas *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa penambahan pupuk daun pada fase aklimatisasi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, sehingga dapat mendorong tanaman untuk memproduksi makanannya sendiri secara efektif. Pemupukan melalui daun diketahui merupakan cara yang paling efektif dalam proses penyerapan nutrisi (Karnilawati *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil penelitian Rahayu *et al.*, (2023) menyatakan bahwa pemberian

pupuk daun 2 g L^{-1} berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah daun, lebar daun, jumlah klorofil dan persentase hidup bibit pisang. Penelitian Tini *et al.*, (2024) mengungkapkan adanya penambahan jumlah daun akibat pengaruh pemberian pupuk daun dengan interval pemupukan 8 hari sekali. Dengan dukungan nutrisi tambahan ini, bibit memiliki peluang lebih besar untuk dapat bertahan hidup, mempercepat pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan kualitas adaptasi pada fase aklimatisasi.

Kombinasi vitamin dan pupuk daun menunjukkan sinergi yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan pisang pada fase kritisnya menghadapi lingkungan eksternal. Masing-masing nutrisi memiliki peran yang kuat, mampu memperkuat fondasi akar yang dan memungkinkan peran pupuk daun fokus pada pertumbuhan atas yaitu daun, sehingga menciptakan efek *multiplier* pada pertumbuhan keseluruhan. Sesuai dengan hasil penelitian Rahman (2023) menyatakan bahwa kombinasi kedua nutrisi ini dapat meningkatkan tinggi batang pisang dan mengurangi resiko kegagalan aklimatisasi dari 20% menjadi 5% bibit siap tanam.

Fase aklimatisasi dilakukan selama 12 MST dengan parameter pengamatan meliputi berbagai aspek pertumbuhan vegetatif dan kondisi lingkungan setempat. Menurut Gunarta *et al.* (2023) fase adaptasi tanaman hasil kultur jaringan cukup dilakukan 2-3 bulan hingga terdapat respons munculnya daun-daun baru. Hasil pengamatan yang didapat dari seluruh parameter, menunjukkan bahwa penambahan vitamin dan pupuk daun mampu meningkatkan viabilitas tanaman, ditandai dengan

pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah helai daun, batang yang kokoh, perakaran yang baik serta persentase hidup planlet yang lebih tinggi. Fase aklimatisasi ini menjadi pondasi penting bagi tersedianya bibit pisang yang sehat dan siap dipindahkan ke lapangan untuk tahap budidaya selanjutnya.

1.6 Hipotesis

1. Penambahan vitamin dan pupuk daun memberikan respons terhadap pertumbuhan pisang pada fase aklimatisasi.
2. Perlakuan A9 merupakan konsentrasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman pisang pada fase aklimatisasi.

