

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa* sp.) merupakan tanaman monokotil yang termasuk dalam famili Musaceae dan memiliki kemampuan tumbuh serta beradaptasi dengan baik pada berbagai kondisi lingkungan, baik di wilayah tropis maupun subtropis. Pisang Cavendish merupakan salah satu komoditas buah tropis yang sangat populer secara global. Di Indonesia, varietas ini juga dikenal dengan sebutan pisang Ambon putih karena kemiripannya dengan pisang Ambon yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat setempat (Sulichantini dkk., 2023). Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) memiliki berbagai kelebihan, di antaranya daging buah yang bertekstur halus, cita rasa manis, ukuran buah yang cukup besar, serta produktivitas tinggi dengan kemampuan menghasilkan sekitar sepuluh sisir dalam satu tandan (Karamina dkk., 2022). Berkat beragam keunggulan yang dimilikinya, pisang Cavendish mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi salah satu komoditas ekspor utama. Permintaan pasar global terhadap pisang ini juga sangat besar, yakni diperkirakan mencapai sekitar 80% dari total konsumsi pisang di dunia (Ramdani dkk., 2017). Namun demikian, tanaman pisang tidak menghasilkan biji yang dapat berkembang menjadi tanaman baru, sehingga perbanyakannya dilakukan secara vegetatif melalui anakan atau tunas yang muncul di sekitar tanaman induk. Cara ini hanya mampu menghasilkan sekitar 2–6 anakan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memperoleh bibit dalam jumlah memadai. Selain itu, perbanyakannya secara vegetatif memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketidakseragaman bibit terhadap tanaman induk, tingginya risiko penularan penyakit, serta kesulitan dalam penyediaan bibit dalam jumlah besar (Budi, 2020).

Potensi ekspor pisang Indonesia yang besar dapat terus dikembangkan melalui peningkatan produktivitas, salah satunya dengan menerapkan pemilihan bibit unggul sejak tahap pembibitan (Sulichantini dkk., 2023). Meskipun demikian, pengembangan pisang Cavendish di Indonesia masih menemui sejumlah hambatan, khususnya berkaitan dengan ketidakseragaman mutu buah

serta terbatasnya ketersediaan bibit dalam jumlah besar (Budi, 2020). Permasalahan utama dalam budidaya pisang umumnya mencakup ketidakseragaman mutu buah, keterbatasan ketersediaan bibit dalam jumlah besar, serta serangan berbagai penyakit tanaman seperti layu fusarium, infeksi virus, dan layu bakteri. Selain itu, upaya pemuliaan secara konvensional juga menghadapi kendala akibat tingginya tingkat sterilitas bunga yang menyulitkan proses persilangan, serta terbatasnya jumlah anakan atau bonggol yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bibit dalam waktu relatif singkat. (Budi, 2020). Salah satu kendala utama dalam budidaya pisang adalah keterbatasan ketersediaan bibit siap tanam. Pada umumnya, perbanyakan pisang dilakukan secara vegetatif melalui tunas yang muncul di sekitar tanaman induk, namun jumlah tunas yang dihasilkan setiap tahunnya relatif sedikit. Hal ini menyebabkan penyediaan bibit dalam skala besar menjadi sulit. Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, teknik perbanyakan melalui kultur jaringan (kultur *in vitro*) menjadi alternatif yang efektif. Metode ini dianggap lebih menguntungkan karena mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar, seragam, serta bebas penyakit dalam waktu yang relatif singkat (Novianti dkk., 2022).

Teknik kultur jaringan memiliki berbagai kelebihan, antara lain mampu mempertahankan karakter unggul tanaman induk, menghasilkan bibit dalam jumlah besar hanya dari potongan kecil jaringan tanaman, serta menyediakan bahan tanam dengan tingkat keseragaman genetik yang baik. Perbanyakan secara *in vitro* dengan dukungan teknologi modern dipengaruhi oleh beberapa faktor penentu keberhasilan, salah satunya adalah media tanam yang digunakan. Keberhasilan kultur jaringan ditentukan oleh berbagai aspek, seperti jenis eksplan, komposisi media perbanyakan, pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT), serta kondisi iklim mikro di ruang kultur. Penerapan ZPT dalam media tanam memegang peranan penting karena secara langsung memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan planlet pisang selama tahap kultur *in vitro* (Khozin dkk., 2022).

Auksin dan sitokinin merupakan dua jenis zat pengatur tumbuh yang

paling sering dimanfaatkan dalam teknik kultur jaringan karena keduanya memiliki interaksi yang saling berkaitan. Auksin berperan penting dalam pembentukan kalus, inisiasi akar, serta proses embriogenesis, sedangkan sitokinin berfungsi dalam merangsang pembelahan sel dan pembentukan tunas (Sualang dkk., 2023). Sebagai salah satu senyawa auksin, NAA memiliki struktur kimia yang memungkinkannya merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga berperan dalam mendukung pembentukan tunas baru maupun pertumbuhan tunas sekunder (Hartati dkk., 2022).

NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) merupakan salah satu hormon auksin yang berperan penting dalam pembentukan akar. Senyawa ini bekerja dengan merangsang pertumbuhan akar melalui proses pemanjangan sel pada jaringan korteks, floem, dan kambium, serta menyebabkan kerusakan pada sebagian sel sklerenkim sehingga memicu munculnya akar baru dan mempercepat pemanjangan sel. Selain itu, NAA tergolong sebagai zat pengatur tumbuh yang berperan dalam merangsang pemanjangan sel dan inisiasi pembentukan akar, serta memiliki kelebihan karena mudah diperoleh dan relatif ekonomis (Nurkapita dkk., 2021).

Penambahan zat pengatur tumbuh dengan jenis dan konsentrasi yang tepat sangat diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan planlet. Salah satu ZPT dari golongan sitokinin yang paling banyak digunakan adalah BAP (*Benzyl Amino Purine*), karena efektif dalam menginduksi pembentukan serta regenerasi tunas pucuk. BAP bekerja dalam proses pembentukan tunas dengan merangsang sintesis protein yang selanjutnya memicu pembelahan sel pada jaringan meristem, sehingga mendorong munculnya tunas baru (Erawati dkk., 2020). Selain itu, aplikasi BAP dapat meningkatkan pertumbuhan tunas aksilar dengan menekan dominansi apikal yang dipengaruhi oleh aktivitas auksin endogen pada eksplan tanaman, sehingga pertumbuhan tunas lateral menjadi lebih aktif (Satriawan dkk., 2021). Di antara beragam hormon sitokinin, BAP dinilai sebagai yang paling efektif dan paling banyak digunakan dalam induksi tunas aksilar, karena memiliki kemampuan tinggi dalam merangsang pembelahan sel serta pembentukan organ vegetatif baru (Du Plessis dkk., 2021).

Namun, hingga saat ini belum diketahui konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT), yaitu auksin (NAA) dan sitokinin (BAP), yang tepat untuk menginduksi pembentukan tunas pada pisang Cavendish secara kultur *in vitro* dengan menggunakan eksplan planlet. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi auksin (NAA) dan sitokinin (BAP) yang optimal dalam merangsang pembentukan tunas pada pisang Cavendish melalui teknik kultur *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh signifikan penambahan konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap pertumbuhan planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)?
2. Apakah terdapat pengaruh signifikan penambahan BAP (*Benzyl Amino Purine*) terhadap pertumbuhan planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)?
3. Apakah terdapat pengaruh signifikan interaksi antar 2 perlakuan terhadap pertumbuhan planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Memperoleh konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan sel pada planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)
2. Memperoleh konsentrasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) yang dapat merangsang pertumbuhan tunas pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)
3. Memperoleh interaksi yang terbaik antar 2 perlakuan yang dapat merangsang pembesaran planlet pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)