

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap devisa negara, dengan Indonesia sebagai negara penghasil kopi terbesar ketiga di dunia. Berdasarkan data sementara Statistik Perkebunan Indonesia yang bersumber dari Direktorat Jenderal Perkebunan, produksi kopi Indonesia pada tahun 2021 mencapai 774,69 ribu ton. Produksi ini berasal dari 1,26 juta hektar perkebunan kopi, yang mana 95,64% di antaranya diusahakan oleh perkebunan rakyat (PR), sedangkan sisanya diusahakan oleh perkebunan besar negara (PBN) sebesar 2,07% dan perkebunan besar swasta (PBS) sebesar 2,29%. Pertumbuhan produksi kopi pada tahun 2022-2026 diperkirakan sedikit menurun, dengan rata-rata penurunan 0,12% per tahun (Pusdatin, 2022).

Rendahnya produktivitas kopi Robusta dari perkebunan rakyat disebabkan oleh teknik budidaya yang kurang intensif. Bahan tanam yang digunakan di perkebunan kopi rakyat umumnya berasal dari biji. Sifat alogami kopi Robusta atau penyerbukan silang menghasilkan tanaman yang berasal dari biji dengan karakteristik yang beragam bahkan dari pohon induk yang sama (Campuzano *et al.*, 2022). Oleh karena itu, ketersediaan bibit kopi Robusta berkualitas dari klon unggul sangat penting untuk memastikan produktivitas yang tinggi. Salah satu alternatif perbanyak klonal cepat untuk menghasilkan bibit kopi berkualitas adalah teknik kultur jaringan.

Keunggulan dari teknik kultur jaringan adalah menghasilkan tanaman baru yang unggul dan menghasilkan tanaman baru dengan karakteristik yang identik dengan induknya. Kultur jaringan merupakan suatu teknik mengembangbiakkan bagian tanaman (eksplan) di dalam media buatan yang steril dan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu organogenesis dan embriogenesis (Rasud dkk., 2020). Perbanyak tanaman dalam kultur jaringan dapat dilakukan dengan kultur kalus embriogenik.

Menurut Surbarnas (2011) *dalam* Fithrotin (2017) kalus embriogenik adalah kalus yang berpotensi beregenerasi menjadi tanaman melalui organogenesis dan embriogenesis. Kultur kalus embrionik akan menghasilkan kecambah yang jauh lebih banyak dibandingkan teknik lainnya karena embrio dapat dihasilkan dari satu sel. Keberhasilan kultur kalus embriogenik sangat bergantung pada sejumlah variabel, meliputi faktor eksplan, zat pengatur tumbuh (ZPT), nutrisi media (nitrogen, fosfat, sukrosa, ion  $\text{Cu}^{2+}$ ), faktor fisik (cahaya, suhu, pH, aerasi kepadatan sel), dan faktor biologis. Akibatnya, keberhasilan teknik kultur jaringan sangat bergantung pada optimalisasi variabel-variabel tersebut. Zat pengatur tumbuh Kinetin merupakan jenis sitokinin yang berfungsi untuk pembelahan sel. Berdasarkan penelitian Noli dkk., (2024) pemberian 1,5 mg/liter kinetin menghasilkan jumlah kalus tertinggi dengan tekstur kompak, meskipun berwarna kecoklatan akibat akumulasi senyawa fenolik sebagai respon terhadap stres pada tanaman masoyi.

Selain penggunaan kinetin, sukrosa berperan sebagai sumber karbon dan energi utama yang menyediakan bahan bakar untuk pembelahan dan pertumbuhan sel selama pembentukan kalus embriogenik. Tekanan osmotik di luar sel harus seimbang atau sesuai dengan tekanan osmotik di dalam sel. Tekanan osmotik media dikendalikan terutama oleh konsentrasi garam mineral dan karbohidrat, terutama sukrosa. Sukrosa berperan penting sebagai agen osmotik dalam media kultur kalus, yang secara signifikan dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kalus. Selain itu, sukrosa juga bertindak sebagai agen osmotik yang memengaruhi tekanan osmotik media kultur sehingga memengaruhi induksi kalus (Verma dkk., 2016). Pada penelitian Lolliani dkk., (2022) pemberian sukrosa 30 g/l menghasilkan presentase eksplan berkalus lebih tinggi yaitu antara 87.5-92.5%, sedangkan pemberian sukrosa 60 g/l menunjukkan persentase eksplan berkalus lebih rendah yaitu 57.5-72.5%.

Penelitian ini mengenai efektifitas pemberian zat pengatur tumbuh kinetin dengan pemberian konsentrasi sukrosa. Oleh karena itu, perlu untuk melakukan penelitian secara mendalam untuk memahami kedua faktor tersebut dapat bekerja sama untuk membentuk kalus embriogenik pada kalus primer kopi Robusta.

Pemberian zat pengatur tumbuh kinetin dengan penambahan konsentrasi sukrosa diharapkan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan eksplan kalus pada perbanyak kopi Robusta secara kultur in vitro.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka terdapat beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi kinetin terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi kinetin dan sukrosa terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, adapun tujuan yang ingin dicapai pada Penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis pengaruh konsentrasi kinetin terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara konsentrasi kinetin dan sukrosa terhadap pembentukan kalus embriogenik kopi Robusta

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti  
Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi kinetin dan sukrosa terhadap keberhasilan pembentukan kalus embriogenik

2. Bagi Perguruan Tinggi

Menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang bioteknologi tanaman, khususnya kultur jaringan kopi, serta menjadi referensi bagi mahasiswa dan peneliti di lingkungan perguruan tinggi.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan solusi perbanyak tanaman untuk menghasilkan bibit kopi yang bebas patogen dan berdaya hasil tinggi, khususnya dengan teknik kultur jaringan.