

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkebunan menjadi sub sektor pertanian yang menyumbang devisa negara memiliki potensi untuk ditingkatkan melalui sistem pelestarian plasma nutfah yang baik dan sistematis. Tanaman perkebunan diproyeksikan pada 2 tahun mendatang sebagai salah satu sumber penyumbang pendapatan devisa negara dengan terjadi peningkatan nilai tambah dan daya saing komoditas (Direktorat Jendral Perkebunan, 2020). Salah satu tanaman yang diproyeksikan memiliki daya saing adalah tanaman kakao. Tanaman kakao menjadi komoditas primadona industri pangan yang bijinya dapat diolah menjadi berbagai produk yang cukup diminati. Kakao juga menjadi sumber perekonomian bagi sebagian masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, kakao sebagai tanaman perkebunan memegang peranan dan kendali sumber perekonomian di Indonesia.

Eksistensi dari tanaman kakao di Indonesia hingga kurun waktu saat ini masih menjadi primadona bagi konsumen dan menjadi bahan baku ekspor. Tentunya, hal tersebut menjadi urgensi untuk terus dikembangkannya tanaman kakao. Sebanyak 98,92% lahan tanaman kakao dimiliki oleh perkebunan rakyat dan sisanya merupakan pengelolaan yang berasal dari perkebunan besar swasta maupun perkebunan besar negara (Badan Pusat Statistik, 2021). Namun, perkembangan tersebut juga diikuti oleh penyusutan lahan kakao setiap tahunnya. Perkembangan luasan lahan areal perkebunan kakao pada tahun 2018 sebesar 1.611.041 hektar, luasan pada tahun 2019 sebesar 1.560.945 hektar serta pada tahun 2020 sebesar 1.508.956 (Badan Pusat Statistik, 2021). Angka tersebut menunjukkan adanya penurunan yang signifikan. Sedangkan, kebutuhan persediaan bibit yang unggul dan berkualitas harus tetap terpenuhi.

Terbatasnya lahan sebagai tahap awal pengembangan tanaman kakao dapat beralih pada teknik propagasi tanaman menggunakan metode kultur jaringan (*tissue culture*) sebagai awal perbaikan dan perbanyakan plasma nutfah tanaman kakao secara *in vitro*. Kondisi aseptik dan steril pada kultur

jaringan tergolong sulit untuk diperoleh, karena eksplan mudah mengalami kontaminasi oleh bakteri dan jamur serta mudah mengalami pencoklatan (*browning*). Salah satu upaya untuk menekan terjadinya kontaminasi adalah menggunakan metode sterilisasi yang tepat. Menurut Natasha dan Restiani (2019) tahapan sterilisasi eksplan adalah langkah awal yang harus diperhatikan pada pengembangan kultur jaringan. Apabila tahapan sterilisasi tidak berhasil, maka kultur jaringan tidak akan diperoleh. Berbagai jenis kontaminasi yang terdapat pada eksplan dapat berasal dari jamur dan bakteri.

Kontaminasi pada eksplan merupakan hal yang perlu dikaji dan dilakukan upaya tindakan preventif agar mendapatkan eksplan yang baik dan berkualitas. Tujuan dilakukannya sterilisasi pada eksplan kakao adalah untuk mendapatkan eksplan yang bebas kontaminan dan sel yang berkembang bersifat embriogenik. Kalus yang bersifat embriogenik dapat diperoleh dengan memperhatikan teknik sterilisasi yang digunakan karena, tahapan kritis dari mikropropagasi tanaman adalah adanya kontaminan baik pada media maupun eksplan. Hal ini yang dapat menjadi kendala utama dalam kultur jaringan yaitu memastikan bahwa bahan sterilan yang digunakan mampu dan efektif dalam menekan kontaminasi tanpa menyebabkan kematian pada eksplan. Oleh karena itu, konsentrasi yang diberikan harus sesuai dengan kondisi eksplan agar tidak sampai merusak bahkan mematikan eksplan. Menurut Shofiyani dkk., (2020) kombinasi bahan sterilan dan waktu perendaman merupakan salah satu faktor utama yang akan menentukan keberhasilan dari tahapan sterilisasi.

Tanaman kakao merupakan tanaman tahunan yang berkayu dan memiliki getah. Getah yang dimiliki tanaman akan keluar jika tanaman kakao mengalami perlukaan. Perlukaan pada bagian eksplan menyebabkan senyawa fenolik dan enzim *polyphenol oxidase* (PPO) berinteraksi dan menyebabkan *browning*. Hasil dari oksidasi polifenol yang dikatalis oleh PPO menghasilkan *o-quinon* (indikator terjadinya pencoklatan). Salah satu tampak visual apabila eksplan *browning* adalah perubahan warna asli menjadi warna coklat (Helena dkk., 2022).

Selain itu, dugaan lainnya dapat disebabkan karena eksplan mengandung terlalu banyak fenol. Munculnya fenol diakibatkan karena terjadi irisan pada jaringan eksplan serta adanya stimulus dari ZPT sehingga produksi gas *ethylene* tinggi yang memicu timbulnya pencoklatan (Kusbianto dkk., 2022). Sehingga, berdasarkan hal tersebut tanaman kakao merupakan salah satu tanaman yang rentan mengalami kontaminasi. Upaya yang dapat dilakukan dalam menekan terjadinya kontaminasi yaitu menggunakan bahan sterilan yang baik dan benar.

Salah satu bahan sterilan yang digunakan pada sterilisasi eksplan kakao diantaranya berasal dari bahan kimia sintetik. Sehingga, jika konsentrasi yang diberikan terlalu tinggi dapat menyebabkan memar pada eksplan atau mengalami *browning* (pencoklatan). Penelitian yang dilakukan oleh Setiani dkk., (2018) menggunakan bahan sterilan natrium hipoklorit (NaOCl), hasilnya apabila eksplan direndam terlalu lama (10 menit) akan menyebabkan memar. Sterilisasi yang dilakukan pada eksplan kakao diketahui belum pernah dilakukan inovasi menggunakan bahan kimia alami yang berasal dari tanaman. Padahal dapat diketahui bahwa faktor utama yang memegang peranan penting dalam perbanyakkan eksplan kakao adalah teknik sterilisasi.

Penggunaan bahan kimia alami dinilai menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Bahan sterilan alami dinilai lebih aman dan tidak menimbulkan nekrosis pada sel muda. Selain itu, bahan alami juga mampu menekan adanya sumber kontaminan pada eksplan karena beberapa bahan alami mengandung sifat antibakteri. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan kandidat sebagai bahan sterilan adalah rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Var Rubrum). Kelimpahan jahe merah selain dimanfaatkan dalam industri farmasi sebagai antibakteri memiliki potensi yang sama apabila dimanfaatkan sebagai bahan anticontaminan pada kultur jaringan. Karena, salah satu titik kritis dalam kultur jaringan merupakan teknik sterilisasi dan bahan sterilan yang digunakan.

Rimpang jahe merah menurut Srikandi dkk., (2020) mengandung berbagai senyawa fitokimia diantaranya adalah flavonoid, alkaloid, terpenoid,

saponin, dan tanin. Hal yang serupa juga dilaporkan oleh Sari dan Nasuha (2021) bahwa jahe mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan saponin. Didukung penelitian yang dilakukan oleh Tandanu dan Rambe (2020) telah menyimpulkan bahwa jahe merah memiliki efektivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Diketahui bakteri kontaminasi yang sering di jumpai pada kultur *in vitro* berasal dari berbagai golongan bakteri salah satunya adalah *Staphylococcus* (Shofiyani dkk., 2020). Sehingga, jahe merah dapat dijadikan sebagai kandidat sediaan bahan sterilan untuk menekan kontaminasi. Kandungan dari bahan sterilan dari rimpang jahe merah yang diharapkan yaitu terdapat senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan saponin.

Berdasarkan permasalahan dan alternatif solusi yang ditemukan, maka perlu dilakukan pengujian terhadap bahan sterilan yang berasal dari rimpang jahe merah sebagai bahan sterilan pada eksplan kakao. Pengujian ini dilakukan dengan mengaplikasikan berbagai konsentrasi *bio antiseptic* rimpang jahe merah terhadap eksplan kakao sebagai langkah awal dalam perbanyakan tanaman kakao secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat disusun rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah:

1. Apakah asal eksplan kakao berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyakan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*?
2. Apakah konsentrasi *bio antiseptic* rimpang jahe merah berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyakan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*?
3. Bagaimana interaksi asal eksplan dan konsentrasi *bio antiseptic* rimpang jahe merah terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyakan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian pada kali ini diantaranya:

1. Mengetahui pengaruh asal eksplan kakao terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyak tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi *bio antiseptic* rimpang jahe merah terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyak tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*.
3. Mengetahui pengaruh interaksi asal eksplan dan konsentrasi *bio antiseptic* rimpang jahe merah terhadap tingkat keberhasilan teknik sterilisasi untuk perbanyak tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana untuk eksplorasi pada dunia kultur jaringan dan perkembangan metode propagasi tanaman kakao.
2. Bagi masyarakat
Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan acuan untuk melakukan teknik propagasi tanaman kakao secara *in vitro*.
3. Bagi institusi pendidikan
Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya dalam dunia perkembangan tanaman kakao.