

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Antigonon Leptopus

Tanaman air mata pengantin (*Antigonon leptopus*) dikenal sebagai salah satu tanaman hias dengan nama yang unik dan menarik. Spesies ini termasuk dalam suku Polygonaceae dan berasal dari wilayah Amerika Tengah, terutama Meksiko. Air mata pengantin merupakan tanaman merambat, yaitu jenis tanaman berbatang yang tumbuh dengan cara memanjat atau menjalar pada penopang maupun media di sekitarnya (Lanny Lingga, 2005).

Di Indonesia, tanaman ini cukup mudah dijumpai. Salah satu lokasi yang menanamnya adalah Kebun Raya Bogor yang didirikan pada 18 Mei 1817. Selain itu, air mata pengantin juga sering ditemukan di area perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). Tidak hanya di Indonesia, penyebaran tanaman ini juga meluas ke berbagai kawasan tropis lainnya, seperti Asia, Afrika, Karibia, dan Amerika.

Air mata pengantin (*Antigonon leptopus*) merupakan salah satu tanaman berbunga yang banyak diminati serangga penyerbuk seperti lebah madu, karena menghasilkan nektar dan polen sepanjang tahun (Basari et al., 2021).

Kultur jaringan atau teknik *in vitro* merupakan salah satu metode bioteknologi tanaman yang dilakukan secara aseptik menggunakan media nutrisi buatan. Teknik ini memanfaatkan bagian tanaman tertentu (eksplan) untuk diregenerasikan hingga menjadi tanaman utuh. Melalui metode ini, perbanyakan tanaman dapat dilakukan secara cepat, menghasilkan individu yang seragam, bebas hama dan penyakit, serta tidak bergantung pada musim tanam. Oleh karena itu, kultur jaringan sangat potensial diterapkan pada tanaman hias maupun tanaman dengan permintaan pasar yang tinggi (Office, 2023).

2.2 Kultur Jaringan

Kultur jaringan tanaman merupakan teknologi perbanyakan tanaman dari sel, jaringan, maupun organ tanaman pada media padat atau cair dalam kondisi

aseptic. Keseluruhan tanaman dapat di regenerasi dari jaringan kecil atau sel tanaman pada media kultur yang sesuai di bawah kondisi lingkungan yang terkendali (Gaikwad et al., 2017). Prinsip utama dari teknik kultur jaringan ialah memperbanyak tanaman menggunakan bagian vegetatif tanaman pada media buatan yang dilakukan pada tempat steril.

Jaringan tanaman atau kultur sel membutuhkan berbagai kombinasi nutrisi, mineral, zat pertumbuhan tanaman, vitamin dan gula sebagai sumber karbon. Namun, media kultur ini juga sesuai untuk pertumbuhan bakteri dan jamur secara cepat. Mikroorganisme yang menyerang jaringan tanaman atau kultur sel pada umumnya tumbuh dengan cepat, sehingga akan menghabiskan nutrisi dan menghasilkan racun yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan mematikan jaringan tanaman (Misra dan Misra, 2012).

2.2.1 Media Kultur dan Komposisi

Penelitian tentang media kultur menekankan bahwa komposisi nutrisi, sumber karbon, dan hormon memiliki peran penting dalam proses kultur jaringan tanaman. Media dasar seperti MS sering dimodifikasi untuk menyesuaikan kebutuhan spesifik tanaman; misalnya perubahan konsentrasi sukrosa, penambahan zat pengatur tumbuh tertentu, atau perubahan dalam kekuatan garam dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan jaringan (George et al., 2016; Hesami et al., 2019). Selain itu, studi tinjauan menunjukkan bahwa inovasi dalam media kultur, seperti penggunaan bioreaktor, kombinasi nutrisi baru, dan optimasi faktor lingkungan, meningkatkan efisiensi mikropropagasi baik dalam jumlah maupun kecepatan produksi bibit (Bhojwani & Dantu, 2021; Mehbub et al., 2022)

2.2.2 Tahapan Kegiatan Kultur Jaringan

Perbanyak tanaman dalam kultur jaringan dapat dilakukan dalam beberapa tahap antara lain tahap inisiasi, kultur jaringan dilanjutkan dengan multiplikasi (penggandaan tunas), pengakaran (pembentukan akar), hingga aklimatisasi (penyesuaian planlet ke lingkungan luar) (Sulistiyani & Ahmad, 2012; Harianto, 2009). Namun, penelitian ini difokuskan hanya pada fase inisiasi, sehingga tahapan-tahapan lanjutan tersebut berada di luar ruang lingkup penelitian ini

2.3 Media Tumbuh

Media tumbuh merupakan salah satu faktor penting dalam kultur jaringan. Media tumbuh pada sistem kultur jaringan harus dapat memenuhi kebutuhan eksplan. Media kultur jaringan dapat berupa media padat dan cair. Media padat berupa padatan gel seperti agar, dimana nutrisi dicampurkan pada agar. Media cair adalah nutrisi yang dilarutkan ke dalam air. Keberhasilan dalam penggunaan media kultur jaringan sangat bergantung pada media yang digunakan. Media kultur jaringan membutuhkan persyaratan kandungan unsur-unsur hara berupa garam organik, bahan organik, vitamin dan zat pengatur tumbuh (Nursyamsi, 2010). 8 Media dasar yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah media MS (Murashige dan Skoog), karena memenuhi unsur hara makro, mikro, dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Zulkarenain (2011), menambahkan bahwa media MS yang paling banyak digunakan, terutama pada mikropropagasi tanaman dikotil dengan hasil yang memuaskan. Hal itu dikarenakan media MS memiliki kandungan garam-garam anorganik yang menyediakan unsur makro terdiri dari Nitrogen (N), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Fosfor (P), sedangkan unsur mikro yang digunakan terdiri dari Molibdenum (Mo), Besi (Fe), Boron (B), Mangan (Mn), Seng (Zn), Kobalt (Co), dan Chlor (Cl), disamping kandungan nitratnya yang tinggi.

2.4 Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi eksplan merupakan tahap krusial dalam inisiasi kultur jaringan, karena eksplan yang diambil dari lingkungan alami membawa berbagai mikroorganisme permukaan yang berpotensi menjadi sumber kontaminasi pada media kultur (Cahyono & Ningsih, 2023). Beberapa bahan sterilan yang umum digunakan antara lain alkohol, natrium hipoklorit (bayclin), povidone-iodine (betadine), dan fungisida. Alkohol bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel mikroorganisme, sehingga efektif membunuh mikroba permukaan dalam waktu singkat, namun bersifat mudah menguap dan kurang efektif menjangkau celah atau pori pada permukaan eksplan yang kasar (Pratiwi et al., 2021). Natrium hipoklorit bekerja melalui reaksi oksidasi klorin terhadap

dinding sel mikroorganisme dan umumnya digunakan dalam kombinasi dengan alkohol untuk hasil sterilisasi yang lebih optimal (Setiani et al., 2018; Rahmadi et al., 2020). Povidone-iodine (betadine) merupakan antiseptik berspektrum luas yang relatif tidak toksik terhadap jaringan tanaman, sering digunakan sebagai tahap desinfeksi awal sebelum sterilisasi utama. Sementara itu, fungisida seperti Dithane ditambahkan untuk menekan populasi jamur yang menempel pada permukaan eksplan sejak sebelum proses sterilisasi utama dilakukan. Konsentrasi dan durasi paparan bahan sterilan perlu ditentukan secara tepat, karena konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif membunuh mikroorganisme, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi berisiko merusak jaringan eksplan (Pratiwi et al., 2021).

2.5 Kontaminasi pada Kultur Jaringan

Kontaminasi merupakan salah satu kendala utama dalam keberhasilan kultur jaringan, karena media kultur yang kaya nutrisi juga sesuai bagi pertumbuhan mikroorganisme (Misra & Misra, 2012). Kontaminasi pada eksplan umumnya disebabkan oleh dua kelompok mikroorganisme, yaitu jamur dan bakteri, yang dapat dibedakan berdasarkan ciri morfologi koloninya. Kontaminasi jamur ditandai dengan munculnya miselium menyerupai kapas berwarna putih hingga hitam pada permukaan eksplan atau media, sedangkan kontaminasi bakteri ditandai dengan munculnya lendir keruh di sekitar eksplan (Yuliarti, 2010).

Sumber kontaminasi dapat bersifat eksogen, yaitu mikroorganisme yang menempel pada permukaan eksplan dari lingkungan alami sebelum proses sterilisasi, maupun endogen, yaitu mikroorganisme yang telah berada di dalam jaringan eksplan itu sendiri. Pada eksplan biji yang diambil langsung dari alam, kontaminasi jamur cenderung lebih dominan dibandingkan bakteri, karena spora jamur bersifat lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dan lebih mudah tersebar melalui udara (Cahyono & Ningsih, 2023).