

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gerbera (*Gerbera jamesonii*.) merupakan komoditas bunga potong yang paling banyak diperdagangkan di dunia bersama-sama dengan mawar, anyelir, krisan, dan tulip. Permintaan gerbera dari tahun ke tahun meningkat dan sebagian produk di ekspor ke Australia. Data pusat statistik mencatat bahwa produksi tanaman gerbera di Indonesia tahun 2017 sebesar 14.751.610 tangkai. Pengembangan kultivar- kultivar gerbera baru melalui pemuliaan diorientasikan pada kualitas bunga dan variasi warna, dengan daya adaptasi luas terhadap kondisi iklim di Indonesia. Perluasan keragaman genetik dan perbaikan kualitas gerbera untuk mendukung pengembangan industri florikultura berbasis keunggulan nasional. Hibridisasi berkontribusi besar dalam menghasilkan varian fenotipik gerbera yang baru (Yuniarto et al. 2018).

Tanaman gerbera yang digunakan sebagai materi genetik dalam penelitian ini merupakan varietas unggul hasil persilangan pemulia Balai Penelitian Tanaman Hias. Lima varietas gerbera yang digunakan masing-masing memiliki keunggulan antara lain: varietas Nirwasita Agrihorti memiliki vase life yang lama, warna kuntum bunga merah muda dengan dua lapisan bunga dan warna piringan bunga hijau muda. varietas Chandramaya Agrihorti mempunyai vase life relatif lama, warna kuntum bunga oranye dengan piringan bunga berwarna cokelat kehitaman, varietas Zsofia Agrihorti memiliki tipe bunga semi ganda dengan warna kuntum bunga putih dan produksi bunga tinggi, varietas Arkadewi Agrihorti memiliki kuntum bunga berwarna ungu dengan diameter bunga besar (2,7 cm) dan vase life lama, varietas Awandini Agrihorti memiliki tipe bunga semi ganda dengan warna kuntum bunga putih bersih dan warna piringan bunga hitam ungu kecokelatan (Balai Penelitian Tanaman Hias 2017).

Perbanyakan tanaman gerbera dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan secara vegetatif konvensional menghasilkan benih dalam jumlah terbatas. Ketersediaan benih dari varietas unggul baru yang berkualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam usaha budidaya tanaman

gerbera. Upaya yang dilakukan untuk mendukung perbanyakan benih gerbera secara massal, di antaranya dengan perbanyakan in vitro menggunakan berbagai macam eksplan, di antaranya capitulum, daun muda, tangkai bunga (Bhargava et al. 2013), daun muda (Swandari & Setyorini 2017), tangkai daun, dan pucuk daun (Kanwar & Kumar 2008).

Pendekatan bioteknologi dengan aplikasi teknik kultur jaringan dapat menjadi alternatif untuk perbanyakan massal varietas gerbera secara cepat dan seragam dalam jumlah yang banyak sehingga dapat mengakomodasi benih untuk tujuan komersial. Propagasi massal in vitro melalui kultur jaringan merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan benih skala besar (Son et al. 2011).

Namun, kendala utama dalam pengembangan budidaya gerbera dalam skala komersial adalah keterbatasan penyediaan bibit berkualitas dalam jumlah massal, cepat, dan seragam. Perbanyakan tanaman gerbera secara konvensional melalui pemisahan anakan (rumpun) memerlukan waktu yang relatif lama dan kapasitas produksi bibit yang dihasilkan sangat terbatas. Pendekatan bioteknologi melalui teknik kultur jaringan (in vitro) menjadi solusi alternatif terbaik untuk menginisiasi perbanyakan massal secara cepat, seragam, dan bebas dari patogen bawaan tanah

Keberhasilan inisiasi kultur jaringan tanaman sangat ditentukan oleh tahap awal yang paling krusial, yaitu sterilisasi eksplan. Eksplan yang diambil dari lingkungan luar (in vitro) membawa banyak mikroorganisme permukaan seperti spora jamur dan bakteri yang dapat tumbuh subur di media kaya nutrisi in vitro, sehingga memicu kontaminasi total. Pengamatan awal di laboratorium menunjukkan bahwa tingkat kegagalan akibat kontaminasi fungi dan bakteri terjadi dalam persentase yang sangat tinggi pada fase awal penanaman. Kegagalan pada tahap sterilisasi permukaan ini berakibat langsung pada kematian eksplan dan kegagalan seluruh siklus perbanyakan kultur jaringan.

Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penyelamatan awal eksplan melalui penetapan batas sterilisasi yang paling efektif menggunakan bahan sterilan alkohol (etanol) dengan variasi konsentrasi bertingkat, yaitu 20%, 30%, dan 40%. Pengujian perlakuan batas sterilisasi ini dilakukan menggunakan media dasar *Murashige & Skoog* (MS) tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (MS

Nol). Langkah ini diterapkan secara sengaja agar seluruh respons eksplan-baik dari parameter persentase eksplan steril, tingkat kontaminasi, maupun viabilitas kelangsungan hidup jaringan tanaman – murni merepresentasikan ambang batas toleransi sel gerbera terhadap tingkat toksistas alkohol yang diujikan, tanpa adanya pengaruh bias dari zat luar. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan konsentrasi alkohol optimum yang mampu mematikan mikroorganisme kontaminan tanpa merusak sel hidup eksplan *Gerbera jamesonii*

Selain kontaminasi permukaan yang berasal dari lingkungan eksternal, kultur jaringan tanaman hias seperti gerbera juga rentan terhadap kontaminasi internal yang bersumber dari mikroorganisme endofit yang telah berada di dalam jaringan eksplan sejak sebelum proses sterilisasi dilakukan. Mikroorganisme jenis ini hidup di antara sel-sel jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala pada tanaman induk, sehingga tidak dapat dieliminasi hanya dengan sterilisasi permukaan menggunakan alkohol atau bahan sterilan lain, dan baru terdeteksi setelah eksplan ditanam pada media kultur yang kaya nutrisi (Naz et al. 2021). Kondisi ini menjadikan pemilihan konsentrasi dan waktu paparan sterilan sebagai variabel yang harus dioptimalkan secara cermat, karena peningkatan konsentrasi sterilan tidak serta-merta menurunkan tingkat kontaminasi apabila sumber kontaminasi utama berasal dari dalam jaringan, sementara di sisi lain peningkatan konsentrasi tersebut berisiko meningkatkan kerusakan sel (browning) pada eksplan.

Beberapa penelitian terdahulu pada komoditas lain menunjukkan pola yang serupa. Pada eksplan daun muda kelapa sawit, misalnya, perlakuan alkohol pada berbagai konsentrasi tidak menunjukkan perbedaan tingkat kontaminasi, browning, maupun respons pertumbuhan eksplan yang signifikan, sementara konsentrasi alkohol yang terlalu tinggi (80–90%) justru menyebabkan kematian jaringan (Pratiwi et al. 2021). Temuan yang relatif konsisten juga dilaporkan pada eksplan tanaman lain, di mana efektivitas sterilisasi lebih banyak ditentukan oleh kombinasi jenis sterilan, lama perendaman, dan sumber kontaminasi internal eksplan, dibandingkan semata-mata oleh peningkatan konsentrasi alkohol yang digunakan (Anggoro 2021; Lubis et al. 2025). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai batas konsentrasi alkohol yang optimal untuk sterilisasi

eksplan batang Gerbera masih perlu dilakukan secara spesifik, mengingat belum banyak publikasi yang membahas protokol sterilisasi untuk komoditas ini menggunakan alkohol bertingkat pada media dasar MS tanpa zat pengatur tumbuh.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi alkohol (20%, 30%, dan 40%) terhadap tingkat keberhasilan sterilisasi eksplan Gerbera secara in vitro?
2. Berapakah batas konsentrasi alkohol terbaik yang mampu meminimalkan kontaminasi tanpa menyebabkan kematian jaringan (browning) pada eksplan Gerbera.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis efektivitas variasi konsentrasi alkohol (20%, 30%, dan 40%) terhadap tingkat keberhasilan sterilisasi eksplan Gerbera secara in vitro?
2. Untuk menentukan batas konsentrasi alkohol terbaik yang mampu meminimalkan kontaminasi tanpa menyebabkan kematian jaringan (browning) pada eksplan Gerbera.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi informasi ilmiah dan protokol standar mengenai batas ambang sterilisasi eksplan tanaman hias gerbera menggunakan alkohol konsntrasi rendah hingga sedang
2. Membantu mempercepat keberhasilan tahap inisiasi kultur jaringan gerbera, sehingga efisiensi produksi bibit massal skala komersial dapat tercapai.

1.5 Hipotesis Penelitian

H0 : Tidak terdapat pengaruh nyata dari variasi konsentrasi alkohol (20%, 30%, dan 40%) terhadap persentase eksplan steril, tingkat kontaminasi, dan viabilitas eksplan batang Gerbera secara in vitro.

H1 : Terdapat pengaruh nyata dari variasi konsentrasi alkohol (20%, 30%, dan 40%) terhadap persentase eksplan steril, tingkat kontaminasi, dan viabilitas

eksplan batang Gerbera secara in vitro, di mana terdapat konsentrasi optimum tertentu yang bertindak sebagai batas sterilisasi efektif tanpa merusak jaringan eksplan.