

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Binahong**

Tanaman binahong memiliki nama latin *Anredera cordifolia* L. Tanaman ini berasal dari kawasan Afrika timur dan Madagaskar, kemudian menyebar ke berbagai kawasan tropis. Tanaman binahong mudah tumbuh di dataran rendah dan dataran tinggi, banyak dibudidayakan sebagai taman hias atau obat herbal, dan biasa dibudidayakan di dalam pot, halaman, pekarangan, atau kebun (Hidayat dan Wahyuni, 2009).

Tanaman binahong dikenal dengan sebutan Madeira Vine yang dipercaya memiliki kandungan antivirus dan antioksidan tinggi. Beberapa penyakit yang dapat disembuhkan dengan menggunakan tanaman ini yaitu diabetes, stroke, kerusakan ginjal, muntah darah, wasir, pembengkakan jantung, tifus, radang usus, rheumatik, pemulihan pasca operasi, pemulihan pasca melahirkan, menyembuhkan segala luka, melancarkan dan menormalkan peredaran dan tekanan darah, sembelit, sesak napas, sariawan berat, pusing-pusing, sakit perut, menurunkan panas tinggi, menyuburkan kandungan, maag, asam urat, keputihan, pembengkakan hati, meningkatkan vitalitas dan daya tahan tubuh. Bagian tanaman binahong yang digunakan sebagai obat herbal dapat berasal dari akar, batang, daun, bunga maupun umbi yang menempel pada ketiak daun (Manoi, 2009).

Tanaman binahong merupakan tanaman yang berumur panjang (perennial), menjalar, bisa mencapai panjang  $\pm$  5 m. Tanaman binahong memiliki batang yang lunak, berbentuk silindris, saling membelit, berwarna merah, permukaan halus, kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar. Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* L.) mempunyai daun dengan ciri-ciri tunggal, bertangkai sangat pendek (*sessile*), tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (*cordata*), panjang 5 - 10 cm, lebar 3 - 7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (*emarginatus*), tepi rata, permukaan licin, dan bisa dimakan. Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* L.) berbunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5-1cm, berbau harum. Rimpang tanaman binahong berbentuk rimpang, berdaging lunak (Rochani, 2009).

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* L.) dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Materia Medica, 2018) :

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Class : Magnoliopsida  
 Ordo : Caryophyllales  
 Famili : Bassellaceae  
 Genus : *Anredera*  
 Spesies : *Anredera cordifolia* L.

## **B. Kultur Jaringan Tanaman**

Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu metode perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti daun, mata tunas, akar, rimpang, batang, dll, kemudian menumbuhkan bagian-bagian tanaman tersebut dalam media buatan secara aseptik yang kaya akan nutrisi dan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam wadah tertutup yang tembus cahaya sehingga bagian tanaman dapat memperbanyak diri dan bergenerasi menjadi tanaman lengkap (Triwibowo, 2008).

Metode kultur jaringan dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya untuk tanaman yang memiliki masalah-masalah, seperti sulit dikembangbiakkan secara generatif, sulit membentuk biji, memiliki perkecambahan biji yang rendah, dll. Bibit yang dihasilkan dari teknik kultur jaringan tanaman mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya yaitu mempunyai sifat yang identik dengan induknya, dapat diperbanyak dalam jumlah yang besar sehingga tidak terlalu membutuhkan tempat yang luas, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan konvensional, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, dan mampu menghasilkan bibit dengan jumlah besar dalam waktu yang singkat, (Zulkarnain, 2009).

## Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Keberhasilan Kultur

### Jaringan Tanaman :

#### 1. Eksplan

Hal yang harus diperhatikan dalam memilih bahan eksplan untuk kultur adalah ukuran eksplan, umur fisiologinya, dan organ yang menjadi sumber bahan tanaman (Hartmann *et al.*, 1990). Pengambilan bahan tanaman sebagai eksplan dari umur fisiologi *juvenil* lebih baik dibanding jaringan tanaman yang tua karena bagian-bagian tanaman yang masih muda (*juvenil*), terutama kecambah memiliki daya regenerasi yang lebih tinggi daripada tanaman dewasa (Gunawan, 1995).

#### 2. Media kultur

Keberhasilan dalam penggunaan metode kultur jaringan sangat tergantung pada media yang digunakan (Gunawan, 1987). Unsur-unsur yang penting dalam media tersebut adalah garam-garam anorganik, vitamin, zat pengatur tumbuh, sumber energi, dan karbon. Garam-garam anorganik terdiri dari unsur-unsur hara yang esensial. Unsur hara esensial adalah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman untuk menyelesaikan siklus hidupnya, fungsi unsur hara tersebut tidak dapat digantikan oleh unsur yang lain, dan diperlukan dalam proses metabolisme tanaman sebagai komponen molekul anorganik atau sebagai kofaktor dalam reaksi enzim (Orcutt dan Nilsen, 2000).

Unsur hara esensial ada dua yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (1-15 mg/berat kering tanaman) seperti nitrogen (N), kalium (K), kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit (0,1 $\mu$ g-0,1 mg/g berat kering tanaman), yang termasuk dalam unsur hara mikro adalah Fe, Mn, Zn, B, Cu, Co, dan Mo. (George dan Klerk, 2008).

Media kultur jaringan tanaman tidak hanya menyediakan unsur-unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat yang pada umumnya berupa gula untuk menggantikan karbon yang biasanya diperoleh dari atmosfer melalui fotosintesis (Gunawan, 1987). Gula yang digunakan sebagai sumber karbon misalnya sukrosa atau glukosa (Santoso dan Nursandi, 2002). Komposisi media *Murashige dan Skoog* mengandung unsur-unsur yang lebih lengkap sehingga digunakan pada hampir semua jenis kultur (Gunawan, 1987).

### 3. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman

Menurut Moore (1979), zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam jumlah sedikit (<1 milimole (mM)) mampu memacu, menghambat atau mengubah proses fisiologi tanaman. Menurut Torres (1989). ZPT yang penting untuk kultur jaringan tanaman antara lain adalah *auksin* dan *sitokinin*. Zat pengatur tumbuh yang termasuk dalam golongan auksin adalah IAA (*Indole Acetic Acid*), PAA

(*PHenyl Acetic Acid*), 4-chloroIAA (*4-chloro Indole Acetic Acid*), dan IBA. Beberapa lainnya merupakan auksin sintetik, misalnya NAA (*Napthalene Acetic Acid*), 2,4 D (*2,4 Dichloro PHenoxy Acetic Acid*), dan MCPA (*2-methyl-4 chloro PHenoxy Acetic Acid*, sedangkan yang termasuk dalam golongan *sitokinin* antara lain BAP (*Benzil Amino Purin*), *kinetin*, dan lain-lain.

Zat pengatur tumbuh mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan, dan organ. Interaksi antara ZPT yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen akan menentukan arah perkembangan suatu kultur (Gunawan, 1988).

### C. Eksplan

Eksplan adalah potongan/bagian jaringan tanaman yang diisolasi dan digunakan untuk inisiasi suatu kultur *in vitro*. Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994), ekplan yang dipilih harus merupakan bagian-bagian tanaman yang mempunyai sel aktif membelah (sel meristem), karena pada bagian-bagian sel ini mengandung hormon tanaman yang baik untuk membantu pertumbuhan. Pengambilan eksplan dari jaringan dewasa (in diferensiasi) dalam waktu lama tidak akan terbentuk kalus, sebab kemampuan untuk membentuk jaringan tidak ada.

Meskipun dari tanaman dewasa ini terjadi penambahan volume, tetapi tidak terjadi penambahan sel sebab tidak mengalami pembelahan sel. Sedangkan pada jaringan meristem akan terjadi penambahan sel. Pada

prinsipnya eksplan dapat diambil dari semua bagian tanaman baik dari jaringan akar, batang, dan daun. Biasanya sebagai bahan eksplan dipilih bagian-bagian jaringan yang belum banyak mengalami perubahan bentuk dan kekhususan fungsi atau dipilih bagian-bagian yang bersifat meristematik (Wattimena et al.1986).

Eksplan pada awal penanaman masih mengandung zat pengatur tumbuh endogen yang dibentuk pada tanaman sebelum eksplan dikultur. Setelah zpt endogen pada eksplan habis terpakai, maka zpt mediumlah yang ditambahkan yang paling banyak berperan untuk induksi kalus (Pandiangan, 2006). Seleksi bahan eksplan yang cocok merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan program kultur jaringan. Untuk memulai kultur jaringan yang baru dengan spesies atau kultivar tanaman yang baru pula, seringkali dikehendaki analisis yang sistematis terhadap potensi eksplan dari setiap tipe jaringan. Oleh karena itu Zulkarnain (2009) mengemukakan bahwa tiga aspek utama yang harus diperhatikan dalam seleksi bahan eksplan adalah genotipe, umur, dan kondisi fisiologis eksplan.

#### **D. Sterilisasi Eksplan**

Sterilisasi adalah proses untuk mematikan atau menonaktifkan mikroorganismenya baik itu jamur maupun bakteri sampai ke tingkat yang tidak memungkinkan untuk menjadi sumber kontaminan selama proses perkembangan berlangsung (Sandra dan Karyaningsih, 2000). Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994) sterilisasi eksplan dapat dilaksanakan dengan dua cara, yaitu secara mekanik dan secara kimia.

Sterilisasi eksplan secara mekanik yaitu dengan membakar eksplan tersebut di atas lampu spiritus sebanyak tiga kali, digunakan untuk eksplan yang keras misalnya tebu, biji salak, dan sebagainya atau berdaging misalnya wortel, umbi, dan sebagainya. Sedangkan sterilisasi eksplan secara kimia digunakan untuk eksplan yang lunak (jaringan muda) seperti daun, tangkai daun, anther, dan sebagainya. Menurut Sandra (2003), prinsip dasar sterilisasi eksplan adalah mensterilkan eksplan dari berbagai mikroorganisme, namun eksplan tidak ikut mati. Setiap tanaman memerlukan perlakuan khusus sehingga sebelum mengkulturkan tanaman baru perlu melakukan percobaan sterilisasi.

Bahan-bahan kimia yang sering digunakan untuk sterilisasi permukaan eksplan antara lain:

1. Sodium hipoklorit

Nama dagangnya adalah chlorox dan bayclin. Konsentrasi untuk sterilisasi tergantung dari kelunakan eksplan, dapat 5%-20% dan waktunya antara 5-10 menit.

2. Mercuri klorit

Nama dagangnya adalah sublimat 0.05%. Penggunaan bahan kimia ini harus hati-hati karena bersifat racun. Cara perlakuan sterilisasinya sama dengan chlorox, hanya waktunya lebih pendek karena sublimat bersifat keras.

### 3. Alkohol 70%

Alkohol lebih banyak diperdagangkan dalam bentuk alkohol 95%. Jamur biasanya mati dengan alkohol 70%, sedangkan dengan alkohol 95% masih tetap hidup.

Menurut Gunawan (1987) ada sekitar sepuluh jenis bahan yang digunakan dalam sterilisasi permukaan, yaitu kalsium hipoklorit, natrium hipoklorit, hidrogen peroksida, gas klorin, perak nitrat, merkuri klorid, betadin, fungisida, antibiotik, dan alkohol. Masalah yang sering mengganggu dalam pekerjaan *in vitro* adalah membuat dan menjaga kondisi aseptik, baik kondisi lingkungan maupun kondisi eksplannya. Oleh karena itu bila memindah-tanamkan bagian tanaman dari satu wadah ke wadah yang lain, jangan menyentuh permukaan bagian dalam dari wadah dengan tangan atau bagian alat yang tidak steril (Wetherell 1982).

Berdasarkan penelitian Rismayani dan Hamzah (2010) bahwa Natrium hipoklorit (NaOCl 10%) dapat mensterilkan eksplan *Aglaonema* sp, dan meningkatkan jumlah tunas tanaman. Sedangkan Khairunisa (2009) melaporkan bahwa penggunaan alkohol 70% selama 3 menit efisien dalam mensterilkan eksplan binahong (*Anredera cordifolia* L.) dengan tingkat keberhasilan 92,76%. Dan Berdasarkan penelitian Shofiyani A dan Damajanti N (2015) bahwa Perendaman eksplan daun kencur dengan Natrium hipoklorit (NaOCl 10%) selama 5 menit, + Alkohol 70% selama 1 menit efisien untuk menekan perkembangan sumber kontaminasi pada eksplan daun kencur, kombinasi (NaOCl 5%) selama 5 menit, + Alkohol 70% selama 1 menit

efisien untuk menekan perkembangan sumber kontaminasi pada eksplan akar, sedangkan perendaman Alkohol 70% selama 1 menit + Kaporit ( $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ) 6% selama 20 menit dapat menekan perkembangan sumber kontaminasi pada eksplan rimpang kencur.

Menurut Gunawan (1987), setiap bahan tanaman mempunyai tingkat kontaminasi permukaan yang berbeda, tergantung dari jenis tanamannya, bagian tanaman yang dipergunakan, morfologi permukaan (misalnya berbulu atau tidak), lingkungan tumbuhnya (Green house atau lapang, musim waktu mengambil (musim hujan atau kemarau), umur tanaman (seedling atau tanaman dewasa), dan kondisi tanamannya (sehat atau sakit).

Tingkat keberhasilan dalam pelaksanaan kultur jaringan sangat ditentukan oleh sejumlah faktor, terutama sterilisasi dan komposisi media yang digunakan. Sterilisasi bahan kultur dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti penggunaan berbagai bahan sterilan maupun perlakuan secara fisik (pemanasan/pembakaran pada suhu tertentu). Bahan sterilan yang sering digunakan diantaranya deterjen, bakterisida dan fungisida. (Devi dan Sastra, 2006).