

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini masyarakat mulai faham akan efek samping dari penggunaan obat-obatan sintetis dan mulai beralih dengan mengkonsumsi obat-obatan herbal. Sekarang, banyak dilakukan penelitian mengenai kandungan kimia dari bahan-bahan alam supaya dapat dimanfaatkan untuk obat herbal. Selain dapat dipergunakan sebagai obat herbal, bahan alam juga dapat dipergunakan sebagai suplemen kebugaran tubuh, salah satunya adalah Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molkenb). Masyarakat umum mengkonsumsi purwoceng sebagai tanaman obat dalam bentuk seduhan teh. Tetapi, industri-industri jamu juga menggunakan purwoceng sebagai bahan baku untuk penambah stamina (Pulungan *et al.*, 2008).

Purwoceng merupakan tanaman asli Indonesia dan dipergunakan untuk ramuan obat tradisional karena mengandung metabolit sekunder, sitosterol, stigmasterol, bergapten, dan saponin (Rohimatun dan Darwati, 2011), masyarakat menyebutnya sebagai ginseng Indonesia. Dengan khasiat yang dimilikinya, purwoceng berpotensi untuk dikembangkan. Industri jamu menggunakan purwoceng yang bahan bakunya berasal dari alam sehingga keberadaan tanaman ini menjadi langka. Menurut Darwati dan Roostika (2006) populasi purwoceng sangat jarang, hal ini disebabkan oleh erosi genetik secara besar-besaran. Berdasarkan tingkat erosinya, tanaman ini dikategorikan sebagai species yang hampir punah dan sudah termasuk ke dalam Appendix I CITES (*Convention on*

*International Trading in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*), yang berarti sangat dilindungi. Untuk menghindari dari kepunahan, tindakan konservasi harus dikelola dengan baik.

Konservasi *in situ* (pada habitatnya) tidak dapat diandalkan karena rusaknya habitat alami (hutan konservasi), sedangkan konservasi *ex situ* (di luar habitatnya) di lapang menghadapi kendala karena purwoceng sulit dibudidayakan di luar habitat aslinya. Dengan demikian, konservasi *in vitro* (di dalam laboratorium) merupakan alternatif yang dapat diterapkan untuk menghindari kepunahan tanaman purwoceng (Roostika *et al.*, 2009).

Perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan dilakukan dengan peralatan, bahan, dan lingkungan yang steril baik eksplan maupun media tanamnya. Media tanam bisa menggunakan bahan organik maupun bahan anorganik. Salah satu bahan organik yang terdapat dalam media kultur jaringan adalah karbon sebagai sumber energi pertumbuhan bagi eksplan yang ditanam. Karbon ini dapat berupa sukrosa maupun fruktosa yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Menurut Rohimatun dan Darwati (2011) sukrosa adalah sumber karbon yang paling mudah ditranslokasi dalam jaringan tanaman. Sukrosa masuk dalam glikolisis dan siklus krebs untuk membentuk ATP dan NADH sehingga menghasilkan energi yang besar untuk pertumbuhan. Hidrolisis sukrosa menyebabkan penyerapan air ke dalam sel lebih banyak sehingga tekanan turgor meningkat, yang selanjutnya menyebabkan pembesaran dan pemanjangan sel.

Fruktosa adalah monosakarida yang terdapat dalam buah-buahan dan merupakan gula yang paling manis. Bersama-sama dengan glukosa merupakan komponen utama dari madu. Fruktosa murni rasanya sangat manis, warnanya putih, berbentuk kristal padat, dan sangat mudah larut dalam air.

Adanya penelitian Rohimatun dan Darwati (2011) menyatakan bahwa penggunaan sukrosa 3% mempengaruhi penambahan bobot basah akar rambut tanaman purwoceng pada media ½ MS, ada pula penggunaan 2% sukrosa pada media ½ MS memberikan hasil jumlah tunas, akar, dan daun paling banyak dalam perbanyakkan bibit jahe merah (Wulandari, 2010), serta penelitian Sari *et al.* (2011) menyatakan bahwa penambahan madu 6 ppm berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah tunas, pertambahan tinggi tunas, serta jumlah daun dan akar pada perbanyakkan tanaman anggrek tebu.

Suatu kultur walaupun telah menggunakan media tanam yang sesuai, tidak akan tumbuh dengan baik bahkan akan mati apabila eksplan yang dipergunakan terkontaminasi oleh mikroorganisme. Menurut Putri (2009) kontaminasi kultur *in vitro* adalah tumbuhnya mikroorganisme yang tidak dikehendaki pada media atau eksplan selama inkubasi. Kultur dapat terinfeksi satu atau lebih mikroorganisme seperti bakteri, cendawan, yeast, virus, dan fitoplasma. Disamping media, manusia dan lingkungan, eksplan merupakan sumber utama kontaminasi.

Oleh karena itu, sterilisasi eksplan dalam kultur jaringan merupakan hal yang paling penting, karena bisa menentukan berhasil atau tidaknya suatu tanaman dapat dikulturkan. Tujuan dari sterilisasi ini untuk membebaskan eksplan dari kehidupan mikroorganisme dalam bentuk apapun (Sandra, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diadakan penelitian untuk mendapatkan teknik sterilisasi paling baik dan pertumbuhan optimal tanaman purwoceng dengan perbedaan sumber karbon pada beberapa taraf media MS.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

- Bagaimana teknik sterilisasi eksplan yang paling optimum dalam proses sterilisasi eksplan purwoceng.
- Diantara madu dan sukrosa, sumber karbon manakah yang memberikan pengaruh paling optimum dalam perbanyakan purwoceng secara *in vitro*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

- Mengetahui teknik sterilisasi paling optimum terhadap eksplan purwoceng.
- Mengetahui sumber karbon (madu dan sukrosa) yang paling optimum dalam perbanyakan purwoceng secara *in vitro*.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk:

- Menambah ragam pengetahuan mengenai efektifitas teknik sterilisasi terhadap eksplan.
- Menambah wacana keilmuan bahwa madu dapat dipergunakan sebagai alternatif sumber karbon pada media kultur jaringan.
- Pemanfaatan madu sebagai penyusun media kultur jaringan purwoceng.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Keberhasilan perbanyakan tanaman menggunakan teknik kultur jaringan bergantung pada kombinasi jenis media, zat pengatur tumbuh (ZPT), dan bagian eksplan yang dipergunakan (Marlina, 2009). Eksplan dalam kultur jaringan bersifat heterotrop atau tidak bisa membuat makanannya sendiri, oleh karena itu harus disuplai sumber makanan dari luar, salah satunya adalah karbon. Sumber karbon yang biasa dipergunakan adalah sukrosa, tetapi penggunaan madu sebagai sumber karbon akan menjadi alternatif baru dalam media kultur jaringan.

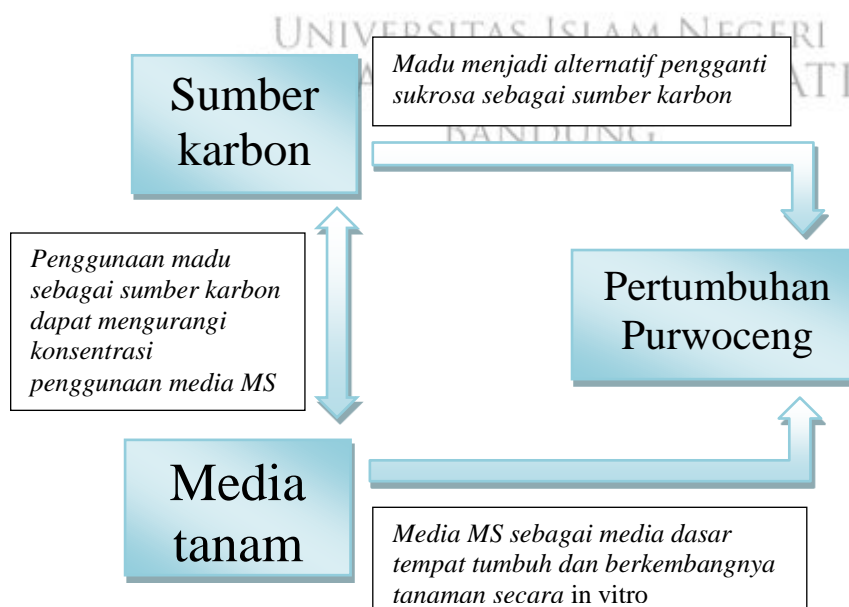
Sukrosa dalam media kultur jaringan berfungsi sebagai sumber energi dan untuk keseimbangan tekanan osmotik media. Sukrosa akan dihidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa yang dapat merangsang pertumbuhan beberapa jaringan tanaman. Sukrosa merupakan sumber karbon dalam media kultur jaringan dan dipergunakan sebagai penyusun sel. Dengan adanya sukrosa yang cukup, maka pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel dapat berlangsung dengan baik (Srilestari, 2005). Menurut Harahap (2001) sukrosa merupakan bentuk senyawa organik yang ditransformasikan ke dalam sel tumbuhan. Senyawa organik tersebut berperan dalam menghasilkan energi dalam proses respirasi dan sebagai bahan pembentuk sel baru.

Menurut Wulandari (2010) ZPT dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan dengan membuat lingkungan *in vitro* yang baik dan sesuai dengan habitat asli tanaman yang akan dikulturkan. Madu yang mengandung karbohidrat selain dapat dijadikan sebagai salah satu sumber karbon alternatif dalam media kultur jaringan, dapat pula dijadikan sebagai ZPT. Menurut Sari *et al.* (2011) madu berperan sebagai zat tambahan secara eksogen dan telah mampu bekerja sama dengan zat endogen yang ada pada tanaman sehingga mampu menginduksi terbentuknya tunas karena madu mengandung berbagai macam unsur, vitamin, asam-asam organik termasuk juga asam-asam amino esensial, karbohidrat, gula, dan zat yang disebut biogenetik stimulan yang dapat merangsang keaktifan pertumbuhan sel. Pemberian hormon secara eksogen akan mengubah *level* hormon endogen yang terdapat pada tanaman sehingga menyebabkan diferensiasi sel. Diantara sukrosa dan madu dimungkinkan pada taraf tertentu akan terjadi interaksi terhadap pertumbuhan tanaman purwoceng secara *in vitro*.

Murashige & Skoog (MS) adalah media dalam kultur jaringan yang biasa dipergunakan. Media ini merupakan media yang mempunyai unsur hara makro dan mikro yang lebih lengkap

dibandingkan dengan penemu-penemu sebelumnya (Sandra, 2013). Media ini tersedia dalam bentuk instan dengan konsentrasi pemakaian  $4,43 \text{ g L}^{-1}$ . Tanaman akan tumbuh optimal apabila disuplai oleh sumber makanan yang cukup, tidak kurang tidak pula lebih.

Menurut Sandra (2013) media MS mengandung unsur hara makro Magnesium Sulfat Heptahidrat ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), Kalsium Klorida Dihidrat ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), Potasium Nitrat ( $\text{KNO}_3$ ), Amonium Nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), dan Potasium Hidrogen Pospat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) serta unsur hara mikro Ferro Sulfat Heptahidrat ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), Magno Sulfat Tetrahidrat ( $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), Kobalt(II) Klorid Heksahidrat ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), Zinc Sulfat Heptahidrat ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), Tembaga Sulfat Pentahidrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), Asam Boric ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ), dan Sodium Molibdat Dihidrat ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Sedangkan menurut Hariyati (2010) di dalam madu terkandung unsur Magnesium (Mg), Potasium atau Kalium (K), Sodium atau Natrium (Na), Klorin (Cl), Sulfur (S), Besi (Fe), Tembaga (Cu), Yodium (I), Seng (Zn), dan Posfat (P). Sari *et al.* (2011) menambahkan bahwa di dalam madu terkandung pula unsur Nitrogen (N). Berikut adalah Gambar 1 mengenai interaksi antara sumber karbon dan media dasar MS terhadap pertumbuhan tanaman purwoceng.



Gambar 1. Diagram hubungan antara sumber karbon dan media tanam dengan pertumbuhan purwoceng secara *in vitro*

Dilihat dari kandungannya, MS dan madu memiliki beberapa unsur yang sama seperti Mg, K, Na, Cl, Fe, Cu, N, dan Zn. Oleh karena itu, penggunaan madu sebagai penyusun media kultur jaringan selain berperan sebagai sumber karbon, dapat pula mengurangi penggunaan konsentrasi media MS. Menurut Wulandari (2010) penyederhanaan media kultur ini berfungsi untuk mengurangi biaya produksi.

Menurut Yusnita (2004) bagian tanaman yang paling baik dipergunakan sebagai eksplan yaitu jaringan yang masih muda karena memiliki daya regenerasi tinggi, sel-selnya aktif membelah diri, dan lebih bersih. Zulkarnain (2009) menambahkan bahwa kualitas dan kondisi tanaman induk berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan.

Sterilisasi eksplan setiap tanaman berbeda, tergantung dari kelunakan jaringan eksplan, sebagaimana yang dijelaskan oleh Wetherell (1982) bahwa kondisi dari setiap laboratorium berbeda satu sama lain, maka tidak ada suatu ketentuan khusus mengenai langkah sterilisasi dan hasil yang akan didapat. Metode sterilisasi yang paling tepat diperoleh dari proses *trial and error*.

## 1.6 Hipotesis

- Terdapat teknik sterilisasi eksplan yang paling optimum dalam proses sterilisasi eksplan purwoceng.
- Penggunaan madu sebagai sumber karbon dalam media kultur jaringan akan memberikan hasil yang lebih optimum dalam perbanyakan purwoceng secara *in vitro*.