

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tumbuhan yang bermanfaat sebagai bahan baku dalam industri pembuatan gula. Pertambahan penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan masyarakat terhadap gula semakin meningkat. Hal ini seiring dengan kemajuan teknik dalam pembuatan makanan-makanan yang memerlukan gula. Peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap gula ini tidak diiringi dengan peningkatan produksinya. Kurangnya persediaan gula dalam negeri ini menyebabkan pemerintah Indonesia selalu berusaha untuk mendatangkan gula dari luar negeri untuk menutupi kebutuhan. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tebu, yaitu dengan penggunaan bibit unggul.

Penyediaan bibit yang dapat menghasilkan varietas tebu unggul menjadi langkah awal dalam meningkatkan produksi gula. Keunggulan suatu varietas yang dikembangkan harus menghasilkan produktivitas, kemampuan adaptasi, serta toleransi terhadap hama dan penyakit yang tinggi (Sugiyarta & Mirzawan, 1999). Salah satu varietas tebu yang dikembangkan sebagai bibit unggul yaitu varietas Ps 851. Varietas Ps 851 mempunyai keunggulan terutama dalam pembentukan tunas yang serempak dan cepat, dengan jumlah batang yang relatif banyak serta diameter batang yang sedang, sehingga menyebabkan pertumbuhan ke atas lebih cepat.

Perbanyakan tebu secara alami dilakukan melalui cara vegetatif dengan membentuk tunas baru. Namun cara ini memerlukan waktu yang lama dalam pertumbuhannya serta menghasilkan anakan dalam jumlah yang sedikit. Hal ini mendorong manusia untuk melakukan perbanyakan tebu dalam waktu yang relatif lebih singkat dan hasil anakan dalam jumlah yang banyak. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam perbanyakan dan penyediaan bibit, yaitu melalui teknik kultur jaringan. Melalui teknik kultur jaringan tanaman atau mikropropagasi dapat dihasilkan bibit yang banyak, dalam waktu yang relatif lebih singkat dan bebas penyakit, karena seluruh kegiatannya dilakukan secara aseptik dan dalam botol (*in vitro*).

Teknik perbanyakan tebu secara *in vitro* telah dilakukan di P3GI (Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia) dan pabrik-pabrik gula lainnya. Kultur jaringan tebu di P3GI menggunakan dua metode berdasarkan bahan tanamnya (eksplan), yaitu metode kultur pucuk dan kultur kalus. Pada metode kultur kalus, bahan tanam yang digunakan berupa kalus. Kalus diinduksi terlebih dahulu dari eksplan berupa irisan jaringan daun tebu muda berumur 3-4 bulan. Eksplan tersebut ditanam pada medium Murashige & Skoog (MS) dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D (*Diclorophenoxyacetic acid*) sebanyak 3 mg/L dan 10% air kelapa, selanjutnya diinkubasi di tempat yang gelap (Widyasari *et al.*, 1998). Planlet yang dihasilkan melalui metode kultur kalus lebih banyak dibanding metode kultur pucuk.

Eksplan pada kultur, berkembang membentuk kalus. Kalus membutuhkan nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya (Hendaryono & Wijayani, 1994). Untuk

itulah diperlukan subkultur kalus. Subkultur merupakan pemindahan eksplan pada media yang lama ke media yang baru (Katuuk, 1989). Melalui subkultur, kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan kalus dapat terpenuhi (Hendaryono & Wijayani, 1994). Kalus akan memperbanyak diri pada medium yang baru. Selain terjadi perbanyakan kalus, pada kultur tersebut juga dapat terjadi diferensiasi membentuk pucuk, akar, embrio, dan lain-lain (Satrowijono, 1976). Jika disubkultur pada medium yang sesuai, kalus dapat terus berkembang membentuk planlet. Planlet merupakan tanaman steril baru hasil kultur jaringan yang telah memiliki akar dan pucuk (Katuuk, 1989). Kalus dapat beregenerasi membentuk planlet. Hal ini didasari oleh sifat totipotensi setiap sel dan jaringan untuk beregenerasi membentuk tanaman baik melalui jalur embriogenesis maupun organogenesis (Mangat *et al.*, 1990 dalam Karim *et al.*, 2006).

Embriogenesis somatik merupakan salah satu jalur perkembangan yang terjadi secara langsung dari eksplan atau secara tidak langsung melalui fase kalus (George & Sherington, 1984). Kelebihan embriogenesis somatik yaitu embrio yang dihasilkan mempunyai sifat genetik yang sama dengan induknya, yang secara genetik lebih stabil. Embrio somatik dapat menghindari terjadinya *chimera*, karena embrio somatik berasal dari satu sel. Pada embriogenesis somatik monokotil, terjadi tahapan yang sama seperti pada embriogenesis zigotik, yaitu globular, koleoptilar dan skutelar (Thorpe & Stasolla, 2001). Pertumbuhan embrio somatik mempunyai struktur yang sama dengan embrio yang berasal dari biji, yaitu mempunyai daerah akar dan daerah pucuk (Katuuk, 1989). Proses ini dapat terjadi secara langsung membentuk proembrio atau embrioid pada potongan

eksplan yang disebut sebagai embriogenesis langsung atau melalui pembentukan kalus terlebih dahulu yang disebut sebagai embriogenesis tidak langsung (Suryowinoto, 1990 *dalam* Riyadi & Tirtoboma, 2004).

Menurut George & Sherington (1984), organogenesis somatik merupakan proses pembentukan organ, baik akar maupun pucuk dari sel somatik. Organogenesis dapat terjadi secara langsung dari eksplan atau secara tidak langsung melalui massa kalus. Sel kalus yang penuh berisi zat parenkim dapat berubah menjadi meristemoid dan dalam kondisi optimum berkembang menjadi organ (Katuuk, 1989).

William & Maheswaran (1996 *dalam* Riyadi & Tirtoboma, 2004) menyatakan bahwa embriogenesis somatik merupakan salah satu teknik yang paling banyak digunakan dalam induksi embrio melalui regenerasi planlet asal kultur *in vitro*. Beberapa penelitian telah dilakukan oleh Putri (2006), Dewi (2006), dan Prihartini (2006) mengenai kalus tebu yang berpotensi sebagai kalus embriogenik menggunakan medium Murashige & Skoog (MS) dan kombinasi zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP pada kondisi terang. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan kalus tebu yang terbentuk secara morfologi bervariasi, terutama pada kalus hasil subkultur. Kalus hasil subkultur menunjukkan morfologi yang lebih bervariasi dibandingkan kalus yang berasal dari eksplan. Berdasarkan karakteristik warna dan teksturnya, kalus tebu dapat dibedakan menjadi kalus yang berwarna putih kekuningan dengan tekstur meremah, putih kecoklatan dengan tekstur kompak, coklat dengan tekstur *mucilagenous*, dan putih bening dengan tekstur agak meremah.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kalus tebu hasil subkultur yang diinkubasi pada kondisi gelap dan terang secara morfologi lebih bervariasi, namun belum dapat dipastikan jalur perkembangannya secara anatomi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dasar mengenai gambaran struktur dan perkembangan kalus tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas Ps 851 hasil subkultur agar dapat diketahui karakteristik proses regenerasi dan perkembangan jaringan kalus setelah disubkultur.

#### **A. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

Bagaimanakah struktur dan perkembangan kalus tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas PS 851 hasil subkultur ?

#### **1. Pertanyaan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang dikemukakan, maka dapat dibuat pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah struktur kalus hasil subkultur pada tempat gelap dan terang?
- b. Bagaimanakah jalur perkembangan kalus hasil subkultur pada tempat gelap dan terang?

## 2. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah, maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut :

- a. Kalus yang disubkultur berasal dari kalus yang diinduksi dari daun tebu muda varietas PS 851 yang masih menggulung. Tebu ini berasal dari Kebun Koleksi Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Jl. Pahlawan No.25 Pasuruan, Jawa Timur.
- b. Media dasar untuk penginisian dan subkultur kalus adalah medium MS dengan penambahan air kelapa 10% dan zat pengatur tumbuh 2,4-D sebesar 3 mg/l.
- c. Bahan yang digunakan untuk menganalisis anatomi kalus diambil dari subkultur hari ke-0, 7, 9, 11, 13, 15 dan 32.
- d. Kalus diinkubasi pada kondisi terang dan gelap.

## B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang struktur dan perkembangan kalus tebu (*Saccharum officinarum L.*) hasil subkultur.

## C. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengkarakteristik proses regenerasi dan perkembangan jaringan kalus setelah disubkultur baik melalui jalur embriogenesis atau organogenesis.

2. Setelah diperoleh jalur perkembangan terutama jalur embriogenesis somatik dapat dijadikan sebagai dasar penelitian selanjutnya, misalnya dalam rekayasa genetika atau untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar varietas tanaman tebu.

