

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman ginseng telah banyak digunakan dalam pengobatan Cina selama ribuan tahun untuk mencegah dan mengobati berbagai jenis penyakit. Oleh karena kegunaan dan keampuhannya, ginseng telah banyak dipakai dalam pengobatan di klinik.

Tanaman *Panax ginseng* (ginseng korea) telah dikenal pada zaman dinasti Cho Chi Klu, 200 tahun sebelum masehi dan terkenal sebagai panasea, yaitu obat untuk segala penyakit (Wahjoedi *et al.*, 1999). *Panax ginseng* memiliki efek bioaktif yang sangat bermanfaat pada kesehatan manusia diantaranya sebagai antitumor, antistres, *antiaging*, dan meningkatkan fungsi imun (Akalezi *et al.*, 1999).

Sampai sekarang, ginseng diketahui mengandung saponin, antioksidan, peptida, polisakarida, alkaloid, lignans, dan poliasetilen. Saponin dikenal sebagai ginsenosides yaitu komposisi utama bioaktif (Jo *et al.*, 1995; Sticher, 1998; Palazon *et al.*, 2003).

Indonesia memiliki banyak tanaman obat yang dapat dimanfaatkan. Di Indonesia juga terdapat tanaman yang mirip dengan ginseng-ginseng tersebut, yaitu *Talinum paniculatum* Gaertn. dengan nama daerah antara lain ginseng jawa, som jawa, kolesom, dan sebagainya. Morfologi tanaman ginseng jawa ini menunjukkan kesamaan dengan *Panax ginseng* khususnya pada bagian akar sehingga ada anggapan memiliki khasiat yang sama (Heyne, 1987). Analisis metode kromatografi lapis tipis-densitometri terhadap akar kedua tanaman

menunjukkan sedikitnya ada dua senyawa yang hampir sama antara akar ginseng jawa dengan akar *Panax ginseng* yaitu senyawa golongan terpenoid dan golongan steroid, yang keduanya termasuk dalam senyawa saponin (Sukardiman, 1996).

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman, kelompok glikosida yang terdistribusi pada tanaman tingkat tinggi. Saponin memiliki karakteristik yang mana akan membentuk busa bila dikocok (Harborne, 1996).

Dengan adanya berbagai penelitian dan pengembangannya diketahui bahwa saponin memiliki berbagai manfaat. Manfaat saponin antara lain dapat menghambat pertumbuhan sel kanker, mengikat kolesterol dan bersifat antibiotik (Caroll, 2001), memiliki daya anti inflamasi yang kuat dan memperbaiki fungsi hati (Abe, 1980), memiliki aktifitas antifungi dan pertahanan terhadap serangan mikroba patogen (Osborn, 2011), mempunyai efek analgesik dan sitotoksik (de Padua *et al.*, 1999).

Melihat banyaknya manfaat yang dapat diperoleh dari tanaman *Talinum paniculatum* Gaertn. dapat memperbesar peluang obat tradisional untuk dikembangkan dan disosialisasikan (Hidayat, 2005).

Perbanyak tumbuhan ginseng jawa secara konvensional yaitu melalui biji, stek batang, dan umbinya. Namun ketiga cara tersebut memiliki beberapa kelemahan antara lain keberhasilan tumbuh dengan biji sangat tergantung dari faktor fisik dan faktor biologis biji tersebut. Perbanyak dengan stek batang memerlukan media pasir untuk kecepatan pertambahan tingginya dan pertumbuhan panjang akar namun media pasir memiliki kandungan hara rendah

sehingga pertumbuhan akar tidak optimum, sedangkan perbanyakan dengan umbi memerlukan waktu yang lama dan memerlukan bahan umbi yang memiliki cukup mata tunas sehingga tidak efisien (Hidayat, 2005).

Oleh karena itu perlu adanya alternatif lain perbanyakan tanaman ginseng jawa diantaranya melalui teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan tanaman memiliki prospek yang lebih baik dari pada metode perbanyakan tanaman secara vegetatif konvensional dikarenakan diantaranya jutaan klon dapat dihasilkan dalam waktu setahun hanya dari sejumlah kecil material awal, teknik kultur jaringan juga menawarkan suatu alternatif bagi spesies yang resisten terhadap sistem perbanyakan vegetatif konvensional dengan melakukan manipulasi terhadap faktor-faktor lingkungan dan adanya kemungkinan untuk mempercepat pertukaran bahan tanaman di tingkat internasional dan juga teknik kultur jaringan tidak mengenal musim (Zulkarnain, 2011). Selain itu stok tanaman dapat segera diperbanyak pada sembarang waktu setelah pengiriman atau penyimpanan (Hu dan Wang, 1983).

Teknik kultur jaringan dapat digunakan untuk produksi senyawa kimia alami dari tumbuhan, baik yang berupa bahan baku obat-obatan, zat pewarna, aroma, minyak wangi maupun insektisida (Nurchayati *et al.*, 2006).

Terdapat beberapa tipe kultur pada kultur jaringan diantaranya kultur embrio, kultur biji anggrek, kultur meristem, kultur tunas, kultur kalus, kultur antera, kultur ovul, kultur protoplas, kultur sel, jaringan dan organ (akar, batang dan daun) (Zulkarnain, 2011). Kultur akar merupakan jaringan akar yang hidup dan berdiferensiasi secara terorganisasi membentuk biomassa akar tanpa

kehadiran organ lainnya seperti batang, tunas atau daun secara *in vitro* (Payne *et al.*, 1992).

Salah satu bentuk aplikasi dari kultur akar yang mulai banyak dikembangkan adalah melalui teknik transformasi gen, yang dikenal dengan istilah 'hairy root culture' atau 'kultur akar rambut' (Grierson & Covey, 1988). Akar hasil transformasi dapat diperoleh dengan adanya transfer gen yang berasal dari DNA plasmid (T-DNA) bakteri jenis *Agrobacterium rhizogenes* ke dalam genom tanaman inang (Hashimoto & Yamada, 1991).

Kultur akar rambut merupakan metode yang ideal untuk mempelajari kandungan senyawa aktif yang diproduksi tanaman karena akar rambut dapat melakukan sintesis senyawa aktif yang diinginkan, tumbuh stabil dalam media secara *in vitro* (Savary & Flores, 1994).

Penelitian dengan transformasi *A. rhizogenes* sudah banyak dilakukan, diantaranya hasil penelitian Sukma *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa eksplan hipokotil paria belut (*T. cucumerina* var. *anguina*) yang terinfeksi *A. rhizogenes* dan dikultur pada media MS0 padat yang mengandung *cefotaxime* mampu membentuk rambut akar. Produksi ginsenoid pada kultur akar rambut *Panax ginseng* meningkat secara nyata setelah dielisitasi dengan asam jasmonat dan elisitor lain (Yu *et al.*, 2000). Dan dari penelitian Kurniasari (2011) telah dilakukan metode *in vitro* dengan cara mentransformasikan *Agrobacterium rhizogenes* dari dua strain yaitu strain LB 510 dan strain YMB 072001 ke dalam eksplan daun tanaman *Talinum paniculatum* Gaertn. dengan tujuan untuk

menginduksi akar dan didapatkan hasil yang berbeda yaitu untuk strain YMB 072001 dihasilkan jumlah akar yang lebih sedikit daripada strain LB 510.

Owen & Simogocki (1988) menjelaskan bahwa kemampuan inokulasi *Agrobacterium* terhadap tanaman berbeda-beda dalam efektifitas transfer T-DNA nya, tergantung dari virulensi *Agrobacterium* yang dipakai dan kerentanan kultivar tanaman.

Kultur akar rambut banyak dipilih karena dapat menghasilkan metabolit sekunder dalam jumlah yang lebih tinggi dari pada tanaman asalnya dan lebih stabil dari kultur akar normal (Hamill & Lidgett, 1997). Beberapa produk metabolit dalam kultur akar rambut antara lain tiopen dari *Tagetes patula* L., valepotriates dari *Valeriana officinalis* L., var *sambucifolia* dan naftokinon dari *Sesamum indicum* dihasilkan dengan jumlah jauh lebih tinggi dari pada yang dihasilkan oleh tumbuhan induknya (Wysokinska & Chmiel, 1997).

Pada teknik kultur jaringan dikenal istilah subkultur, yaitu mengganti media dalam kultur jaringan dengan media yang baru sebagai usaha dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Hendaryono & Wijayani, 1994). Berdasarkan hasil penelitian Rijhwani & Shanks (1998) menunjukkan bahwa siklus subkultur pada akar rambut tanaman *Catharanthus roseus* memberikan pengaruh pada kecepatan pertumbuhan dan biomassa akar. Pada siklus subkultur 2 minggu diperoleh hasil pertumbuhan yang lebih cepat sementara pada siklus subkultur 4 minggu menunjukkan kecepatan pertumbuhan yang lambat, begitu juga dengan biomassa akar yang diperoleh.

Pada penelitian ini menggunakan akar rambut yang diketahui dapat menghasilkan metabolit sekunder dalam jumlah yang lebih tinggi dan lebih stabil dari kultur akar normal dan dengan memberikan perlakuan periode subkultur pada akar rambut bertujuan untuk mengetahui pengaruh periode subkultur akar rambut terhadap kadar saponin tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) sebagai salah satu upaya peningkatan kadar saponin pada akar tanaman tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah periode subkultur berpengaruh terhadap berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)?
2. Manakah dari periode subkultur 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu atau tanpa subkultur yang menghasilkan berat kering yang paling tinggi pada akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)?
3. Apakah periode subkultur berpengaruh terhadap kadar saponin akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)?
4. Manakah dari periode subkultur 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu atau tanpa subkultur yang menghasilkan kadar saponin yang paling tinggi pada akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)?

## 1.3 Asumsi Penelitian

Subkultur adalah usaha untuk mengganti media tanam kultur jaringan dengan media yang baru, sehingga kebutuhan nutrisi dapat terpenuhi (Hendaryono

& Wijayani, 1994). Berdasarkan penelitian Rihwani & Shanks (1998) menunjukkan bahwa siklus subkultur pada akar rambut tanaman *Catharanthus roseus* memberikan pengaruh pada kecepatan pertumbuhan dan biomassa akar. Pada siklus subkultur 2 minggu diperoleh hasil pertumbuhan yang lebih cepat sementara pada siklus subkultur 4 minggu menunjukkan kecepatan pertumbuhan yang lambat, begitu juga dengan biomassa akar yang diperoleh. Periode subkultur yang lebih pendek memberikan pengaruh akar tumbuh lebih baik ditinjau dari ketersediaan nutrisi dan oksigen pada media, akar lebih leluasa tumbuh dan optimal. Sehingga diasumsikan bahwa semakin pendek periode subkultur akar rambut, berat kering akar yang diperoleh semakin tinggi. Meningkatnya berat kering akar akan berakibat pada meningkatnya kadar saponin.

#### **1.4 Hipotesis Penelitian**

##### **1.4.1 Hipotesis Kerja**

Jika subkultur memberikan pengaruh terhadap berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.), maka terdapat perbedaan berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)

Jika subkultur memberikan pengaruh terhadap kadar saponin akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.), maka terdapat perbedaan kadar saponin akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).

##### **1.4.2 Hipotesis Statistik**

$H_0$  : Tidak ada pengaruh periode subkultur terhadap berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).

H<sub>a</sub> : Ada pengaruh periode subkultur terhadap berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).

### 1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh periode subkultur terhadap berat kering akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).
2. Mengetahui berat kering akar yang paling tinggi pada akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dari perlakuan periode subkultur 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, dan tanpa subkultur.
3. Mengetahui pengaruh periode subkultur terhadap kadar saponin akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).
4. Mengetahui kadar saponin yang paling tinggi pada akar rambut tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dari perlakuan periode subkultur 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, dan tanpa subkultur.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai upaya peningkatan kadar saponin pada akar ginseng jawa yang diketahui sangat bermanfaat dalam berbagai pengobatan penyakit. Sehingga nantinya diharapkan dapat meningkatkan produktifitas saponin akar.