

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum triangulare* Willd) adalah tanaman sukulen dari famili portulacaceae. Tanaman ini mempunyai bentuk akar yang membengkak seperti Ginseng sehingga disebut Ginseng Jawa. Bagian yang sering digunakan sebagai obat yaitu akar dan daun, dibagian tersebut terkandung beberapa senyawa diantaranya alkaloid, antrakuinon, flavonoid, steroid, antosianin, tanin dan saponin golongan triterpena yang sering disebut ginsenosida (Popovich dan Kitts, 2004).

Hasil survei tahun 2002, kebutuhan bahan baku obat tradisional untuk mengobati afrodisiaka di Jawa setiap tahunnya 767,66 ton. Tingginya permintaan Ginseng Jawa adalah selain harganya relatif lebih murah dibandingkan Ginseng Korea, juga karena terbukti dapat menjadi substitusi ginseng Korea (Seswita, 2010).

Perbanyakan Ginseng Jawa dapat dilakukan secara generatif melalui biji, namun cara ini memiliki kelemahan dimana biji terlalu kecil sehingga viabilitas rendah (Swarna, 2012). Selain itu dalam budidaya konvensional sering terinfeksi bakteri *Pseudomonas* sp pada pangkal batang yang menyebabkan akar menghitam dan bakteri *Acarina* sp yang menyerang pucuk (Aziz, 2011). Sehingga perlu adanya sistem budidaya untuk menghasilkan bibit yang berkualitas seperti metode kultur jaringan (Siregar *et al.*, 2013).

Keberhasilan kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh media, eksplan dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Media merupakan tempat tumbuh bagi eksplan,

sehingga media perlu mengandung semua zat yang diperlukan eksplan. Media MS (Murashige and Skoog) merupakan media yang banyak digunakan, karena MS mengandung nitrat, kalium dan amonium yang tinggi yang dibutuhkan pertumbuhan tanaman (Wetter dan Constabel, 1991). Salah satu mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan yaitu eksplan, eksplan yang digunakan pada perbanyakan tanaman Ginseng Jawa yaitu tunas aksilar karena tanaman ini memiliki tunas aksilar yang lebih banyak dibandingkan dengan tunas apikal, sehingga dengan pemilihan bagian eksplan yang baik dapat terhindar dari penyakit. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) memegang peran peranan sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman secara *in vitro* (Ajijah, 2016), zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan untuk kultur jaringan yaitu sitokinin dan auksin (Imelda *et al.*, 2008).

Auksin berfungsi untuk merangsang pembentukan akar sedangkan sitokinin berfungsi untuk merangsang tumbuhnya tunas-tunas aksilar (Mulyono, 2010). *Naftalene Acetic Acid* merupakan ZPT auksin yang bersifat lebih stabil, tidak mengalami oksidasi enzimatis dalam proses pembentukan akar dan lebih efektif. Menurut Sudyanti *et al.*, (2017) untuk meningkatkan kemampuan poliferasi tunas perlu ditambahkan auksin dalam konsentrasi rendah $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ - $0,3 \text{ mg L}^{-1}$, hal ini ditegaskan oleh Zulkarnain (2009) auksin dapat diberikan pada media kultur dengan konsentrasi rendah berkisar antara $0,1 - 2,0 \text{ mg L}^{-1}$. *Benzyl Amino Purine* merupakan golongan sitokinin sintetik yang banyak digunakan dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro*, hal ini karena BAP mempunyai efektifitas yang cukup tinggi untuk perbanyakan tunas, selain mempengaruhi untuk perbanyakan tunas BAP

juga efektif menghasilkan jumlah daun yang tinggi (Sastra dan Neliyati, 2003). BAP digunakan untuk menumbuhkan tunas aksilar pada konsentrasi 0,5-10 mg L⁻¹ (Pradana, 2011).

Auksin dan sitokinin bekerja secara berinteraksi dalam mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan eksplan, Karjadi dan Buchory (2007) menyatakan bahwa sitokinin merangsang pembelahan sel tanaman dan berinteraksi dengan auksin dalam menentukan arah diferensiasi sel. Apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka pertumbuhan tunas dan daun akan terakumulasi dan sebaliknya, maka mengakibatkan pada pertumbuhan akar. Apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan berimbang pula. Penelitian tentang penggunaan zat pengatur tumbuh NAA dan BAP pada tanaman Ginseng Jawa (*Talinum triangulare* Willd.) belum dilakukan, sehingga perlunya dilakukan penelitian.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan pengkajian mengenai pengaruh konsentrasi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan tunas Ginseng Jawa (*Talinum triangulare* Willd.).

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Apakah terjadi interaksi antara NAA dan BAP dalam pertumbuhan tunas Ginseng Jawa secara *in vitro*.
- 2) Berapakah konsentrasi NAA dan BAP yang optimum dalam pertumbuhan tunas Ginseng Jawa secara *in vitro*.

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui interaksi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan tunas Ginseng Jawa.
- 2) Untuk mengetahui jumlah konsentrasi dari NAA dan BAP yang optimum terhadap pertumbuhan tunas Ginseng Jawa.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah dapat memberikan informasi mengenai hasil penelitian pertumbuhan tunas Ginseng Jawa.
2. Memberikan informasi mengenai jumlah konsentrasi NAA dan BAP yang dapat digunakan dalam pertumbuhan tunas Ginseng Jawa.
3. Secara praktis diharapkan dapat berguna dalam upaya perbanyak bibit tanaman

1.5 Kerangka Pemikiran

Ginseng Jawa mengandung beberapa senyawa diantaranya alkaloid dan saponin golongan triterpene sering disebut ginsenoside merupakan komponen utama bioaktif ginseng (Palazon *et al.*, 2003). Ginseng Jawa mempunyai bentuk akar dan kemampuan manfaat obat yang sama dengan Ginseng Korea, mempunyai harga relatif lebih murah dibandingkan Ginseng Korea, sehingga kebutuhan permintaan yang tinggi.

Ginseng Jawa memiliki permasalahan dalam perbanyak tanaman yaitu kuantitas dan kualitas bibit, dari segi kuantitas semakin banyaknya obat *back to*

nature maka permintaan kebutuhan bibit Ginseng Jawa ikut meningkat. Di kebun besar Kimia Farma yang berada di Cianjur pun perlu adanya bibit yang baik untuk peningkatan produksinya, peningkatan produk harus didukung adanya bibit yang baik secara kualitas dan kuantitas. Bahan tanaman yang terstandarisasi berupa benih atau bibit tanaman obat yang mutu genetiknya baik juga harus memiliki kualitas yang tinggi (Chaidir *et al.*, 2015).

Pada segi kualitas, permasalahan perbanyakan Ginseng Jawa secara generatif yaitu biji terlalu kecil yang mempunyai endosperm yang sedikit sehingga viabilitas hidup rendah (Swarna, 2012), sedangkan perbanyakan dengan batang memerlukan waktu yang lama untuk menumbuhkan akar dan memerlukan bahan batang yang memiliki cukup mata tunas sehingga tidak efisien (Hidayat, 2005). Pada budidaya konvensional, Ginseng Jawa mudah terinfeksi bakteri yang menyerang pada pangkal batang yang juga menyebabkan akar menghitam dan bakteri meninfeksi pucuk Ginseng Jawa (Aziz, 2011), sehingga sistem budidaya kultur jaringan dapat menghasilkan bibit berkualitas.

Teknik kultur jaringan, penambahan zat pengatur tumbuh sangat nyata pengaruhnya. Bahkan, Pierik (1997) menyatakan bahwa sangat sulit untuk menerapkan teknik kultur jaringan dalam upaya perbanyakan tanaman tanpa melibatkan zat pengatur tumbuh. Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (George, 1993).

Zat pengatur tumbuh yang mempengaruhi akar yaitu auksin dengan cara meningkatkan pemanjangan sel, pembelahan sel dan pembentukan akar adventif

serta mampu berperan dalam menginduksi kalus (Pierik, 1998), auksin juga dapat menjaga kestabilan genetik sel tanaman (Santoso dan Nursandi, 2001). Salah satu ZPT sintetik auksin yaitu NAA (*Naftalene Acetic Acid*), merupakan zat pengatur tumbuh golongan auksin yang tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan oleh sel atau saat proses sterilisasi melalui pemanasan, NAA adalah senyawa kimia yang memiliki fungsi utama mendorong pemanjangan akar yang sedang berkembang. NAA ditambahkan pada media untuk mempercepat tumbuh akar yaitu $0,1 \text{ mg L}^{-1}$.

Mekanisme kerja auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman khususnya akar yaitu auksin menginisiasi pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi pelenturan dinding sel, auksin memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa H^+ ke dinding sel. Ion H^+ mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel, sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali dinding sel (Pamungkas *et al.*, 2006).

Sitokinin merupakan kelompok zat pengatur tumbuh yang digunakan sebagai pemicu pembelahan sel dan morfogenesis dalam kultur jaringan (Davies, 2004), baik tunas aksilar maupun adventif (Sulistiani dan Yani, 2012). Salah satu sitokinin sintesis yaitu BAP atau dikenal rumus $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{N}_5$ memiliki berat molekul 225,26 (Alitalia, 2008). Menurut George dan Sherrington (1984) BAP merupakan salah satu sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman, BAP juga memiliki struktur

yang mirip dengan kinetin (Nursetiadi *et al.*, 2016). Sitokinin mendorong pembelahan sel dalam biakan jaringan dengan cara meningkatkan peralihan dari G2 (fase istirahat) ke mitosis, hal tersebut terjadi karena sitokinin menaikkan laju sintesis protein yang dibutuhkan untuk mitosis. Sintesis protein dapat ditingkatkan dengan cara memacu pembentukan RNA kurir (RNA yang mengkode sintesis protein tertentu), kajian terhadap pembelahan sel yang diaktifkan oleh sitokinin di meristem apikal diperoleh bukti bahwa benziladenin dapat mempersingkat laju berlangsungnya fase S dalam daur sel (dari G2 ke mitosis) dan bahwa hal tersebut terjadi karena sitokinin menaikkan laju sintesis protein (Salisbury dan Ross, 1995).

Sitohang (2008) menyatakan bahwa menggandakan propagul sesuai yang diinginkan dapat dirangsang dengan penggunaan zat pengatur tumbuh sitokinin atau kombinasi antara zat pengatur tumbuh. Kombinasi antara BAP dengan NAA dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan tunas seperti halnya pada penelitian Rahmadi (2013) hasil dari kombinasi taraf perlakuan yang optimum BAP 1 mg L^{-1} + NAA $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ berpengaruh terhadap pengamatan jumlah daun stevia, sedangkan kombinasi taraf perlakuan yang optimum BAP 3 mg L^{-1} + NAA $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ berpengaruh terhadap pengamatan tinggi tanaman Stevia. Penelitian yang dilakukan Widyastuti (2017) Kombinasi perlakuan NAA $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ + BAP $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ menghasilkan perlakuan yang paling optimum untuk menginduksi tunas aksilar tanaman Balsam. Penelitian pada Tunas Nilam pemberian BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap parameter waktu inisiasi dengan waktu inisiasi terbaik yaitu 7 hari $0,6 \text{ mg L}^{-1}$ NAA dan $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP dan jumlah akar dengan jumlah akar terbanyak yaitu 8 buah $0,2 \text{ NAA mg L}^{-1}$ dan BAP $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ (Rozaliana, 2013).

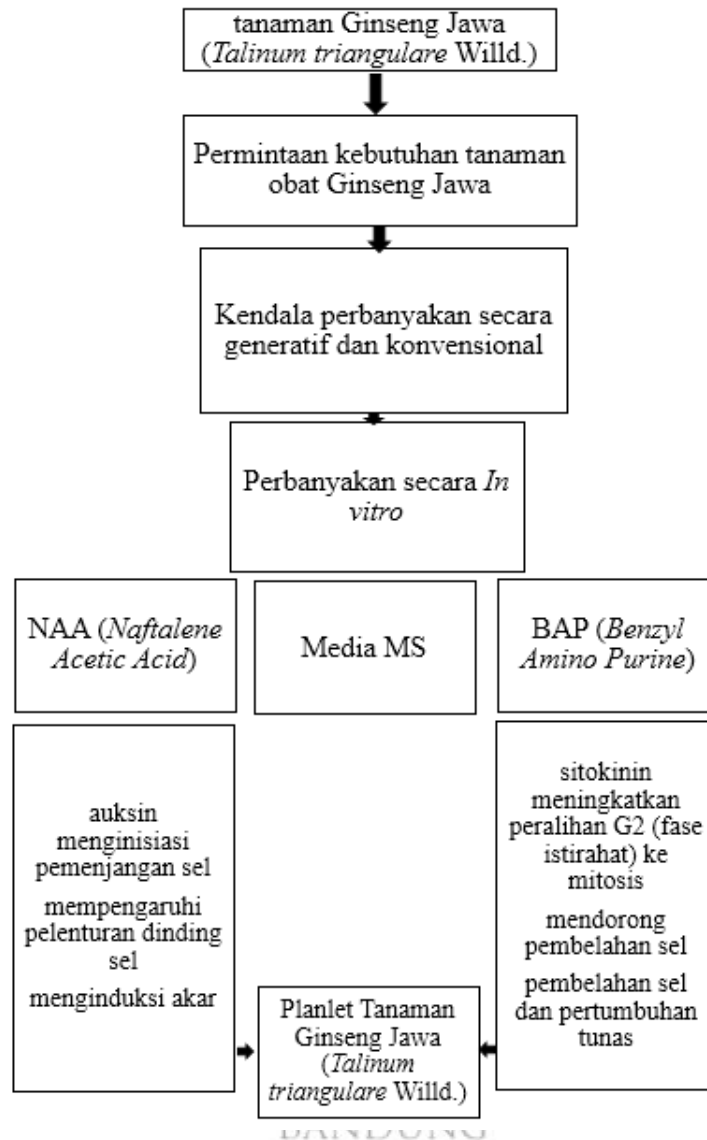
Pada penelitian *Talinum triangulare* Willd kombinasi BAP $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ dan Kinetin $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ ternyata lebih efektif dalam menginduksi tunas jika dibandingkan dengan BAP dan Kinetin yang digunakan secara tunggal (Swarna, 2012). Penelitian Muhallilin (2012) dengan penambahan berbagai macam auksin IAA, IBA, NAA dan 2,4 D dengan konsentrasi 1 mg L^{-1} - 3 mg L^{-1} berpengaruh terhadap lama waktu terbentuknya akar dari eksplan Ginseng Jawa. Menurut hasil penelitian (2015) menunjukkan bahwa konsentrasi 1 mg L^{-1} BAP + 1 mg L^{-1} NAA pada media $\frac{1}{2}$ MS merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan tunas mikro *Nepenthes mirabilis*, dimana jumlah tunas yang dihasilkan berkisar dengan rata-rata 5,8 tunas/eksplan selama 10 MST.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan di atas, dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

- 1) Terdapat interaksi antara NAA dan BAP berinteraksi terhadap pertumbuhan tunas Ginseng Jawa secara *in vitro*.
- 2) Terdapat konsentrasi NAA dan BAP yang optimum terhadap pertumbuhan tunas tanaman Ginseng Jawa secara *in vitro*.

Dari uraian diatas dapat dibuat bagan alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1 Alur peneliti