

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Wilayah yang beriklim tropis di dunia memiliki keragaman sumber daya tanaman buah-buahan cukup banyak untuk digali dan didayagunakan potensi sosial-ekonominya sebagai komoditas komersial. Beberapa jenis buah tropis yang makin populer di dunia antara lain mangga, durian, dan manggis (Rukmana, 1995).

Garcinia meliputi lebih dari 400 jenis yang sudah diketahui dan 40 jenis diantaranya termasuk yang dapat dimakan. Di hutan Kalimantan Timur, terdapat banyak manggis liar (*Garcinia sp*). Akan tetapi, dari sekian banyak jenisnya, hanya *Garcinia mangostana* L. yang terpenting dan sudah banyak dibudidayakan sebagai salah satu komoditas buah-buahan tropik menyongsong daerah globalisasi.

Tanaman manggis berasal dari semenanjung Malaysia. Sebagian para peneliti berpendapat bahwa hanya terdapat satu jenis manggis di dunia. Hal ini disebabkan karena tanaman ini bersifat apomiksis, yaitu embrionya berasal dari organ nonseksual. Kalau hal ini memang benar, maka manggis dapat disebut sebagai kultivar. Namun dilaporkan terdapat variasi bentuk, ukuran dan warna buah dari berbagai daerah sentra produksi buah manggis. Mungkin, variasi morfologi disebabkan karena pengaruh faktor lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Di antara jenis bebuahan tropis lainnya, mungkin buah manggis adalah yang termahal (Ashari, 2006).

Buah manggis ini cukup digemari masyarakat, karena mempunyai rasa segar, enak serta bentuk buah yang unik dan relatif seragam. Orang Inggris member nama buah ini sebagai “**the Queen of fruits** atau **ratu dari buah-buahan**” (Irianto, 2010). Sebagian kalangan menyebut tanaman manggis ibarat “Mutiar Hutan Belantara” (Rukmana, 1995).

Buah manggis dapat disajikan dalam bentuk buah segar, buah kaleng, sirup/sari buah. Secara tradisional buah manggis adalah obat sariawan, wasir dan

luka. Kulit buah dimanfaatkan sebagai pewarna termasuk tekstil dan air rebusannya dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Batang pohon dipakai sebagai bahan bangunan, kayu bakar/kerajinan (Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2010).

Buah manggis dan kulitnya terbukti mengandung antioksidan yang sangat tinggi yakni senyawa yang dapat bereaksi dengan radikal bebas sehingga mengurangi kapasitas radikal bebas untuk menimbulkan kerusakan pada sel, jaringan dan atau organ. Namun kulit buah manggispun sangat kaya dengan zat-zat yang bermanfaat bagi tubuh; seperti zat aktif xanton dan antosianin yang merupakan antioksidan. Kemampuan antioksidan xanton yang terdapat pada kulit buah manggis, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan buah-buahan lain. Di Indonesia buah dan kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit infeksi dan degeneratif seperti hipertensi, aterosklerosis. Bahkan dipercayai dengan mengkonsumsi buah dan kulit manggis secara rutin dapat menghilangkan resiko terhadap kanker (Darmawansyih, 2014).

Di Indonesia, pengembangan budidaya manggis belum sepesat di negara-negara lain. Tanaman ini pada umumnya tumbuh liar di hutan-hutan (habitat asli) di beberapa daerah, dan sebagian kecil mulai dibudidayakan di lahan-lahan kering milik rakyat, pekarangan-pekarangan tanpa perawatan yang intensif (Rukmana, 1995).

Produktivitas pohon manggis di Indonesia berkisar 30-70 kg buah per pohon dan masih tergolong rendah dibandingkan dengan Malaysia dan India yang mencapai 200-300 kg buah per pohon. Produktivitas yang rendah disebabkan kebun manggis tidak dikelola dengan baik (Qosim, 2013).

Beberapa masalah yang dihadapi dalam pengembangan manggis yaitu lambatnya pertumbuhan yang disebabkan oleh sistem perakaran yang buruk, rendahnya laju fotosintesis, rendahnya pembelahan sel meristem pucuk, dan lamanya dormansi. Secara konvensional perbanyakan manggis biasanya menghasilkan 1-3 embrio per biji. Hal ini menunjukkan bahwa daya multiplikasi tanaman manggis yang sangat rendah, sehingga ketersediaan bibit manggis di lapangan juga sangat rendah. Hal ini yang menyebabkan harga bibit manggis

menjadi mahal (Harahap, 2011). Hal serupa dinyatakan Qosim (2004) menanam manggis dengan menggunakan biji kurang menguntungkan karena menghasilkan bibit tanaman yang pertumbuhannya lambat dan awal berbuahnya yang lama, yakni setelah berumur 10 – 15 tahun. Hal serupa dinyatakan oleh Roostika, Novianti dan Ika (2005) yang menyatakan bahwa biji manggis hanya tersedia pada musim tertentu ketika musim berbuah (1-2 kali setahun). Setiap buah hanya menghasilkan 1-2 biji yang berukuran besar dan yang layak untuk dijadikan benih. Biji manggis bersifat rekalsitran sehingga biji tidak dapat bertahan lama dan perbanyakan tidak dapat dilakukan sepanjang tahun. Hal serupa dinyatakan juga oleh Rukmana (1995) bahwa pada prinsipnya tanaman manggis dapat diperbanyak dengan cara generative melalui biji-bijinya, dan vegetative berupa bibit asli penyambungan. Biji manggis bersifat *apomixes* (tanpa proses perkawinan), sehingga tanaman yang berasal dari biji memiliki sifat yang sama (identik) dengan sifat induknya. Meskipun demikian, perbanyakan manggis dengan biji memiliki kelemahan, yaitu masa remaja (*juvenilitas*) sampai masa berbuah sangat panjang, yakni setelah berumur lebih dari 15 tahun. Oleh karena itu, perbanyakan manggis dengan biji sebaiknya mulai ditinggalkan dan hanya diarahkan untuk keperluan bibit batang bawah pada penyambungan saja. Maka dari itu diharapkan pula dengan kultur jaringan ketersediaan bibit dapat diperbanyak tanpa menunggu saat waktu musim berbuah tanaman.

Tersedianya bibit yang berkualitas, seragam dan harga yang terjangkau oleh petani merupakan langkah awal untuk meningkatkan produksi bahan manggis. Cara perbanyakan yang sudah dilakukan seperti grafting dan sambung pucuk juga membutuhkan batang bawah yang berasal dari biji. Pertumbuhan batang bawah sangat lambat sehingga dibutuhkan waktu 2 sampai 3 tahun untuk mencapai siap sambung (Harahap, 2011).

Masalah tersebut mendorong banyak peminat manggis untuk menggunakan alternatif lain yang mampu meningkatkan daya multiplikasi. Salah satu teknik modern saat ini yang dapat mengatasi masalah pertumbuhan tanaman adalah teknik kultur jaringan tanaman. Kultur jaringan tanaman berarti melakukan pembudidayaan terhadap suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang

mempunyai sifat sama seperti induknya. Teknologi ini banyak digunakan untuk pengadaan bibit seragam dan kualitasnya terjamin terutama pada berbagai tanaman hortikultura. Melalui kultur jaringan, tanaman dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan karena faktor perbanyakannya yang tinggi. Hasil perbanyakan tunas tersebut dapat langsung digunakan sebagai bibit atau dapat juga digunakan sebagai batang atas (Harahap, 2011). Sehingga dapat dihasilkan bibit yang seragam dan kualitasnya terjamin.

Dalam kultur jaringan dikenal istilah kultur kalus. Kalus adalah sekumpulan sel amorphous yang terjadi dari sel-sel jaringan awal yang membelah diri secara terus menerus. Kalus tersusun oleh sel-sel parenkim yang mana ikatannya dengan sel lainnya sangat renggang. Jaringan ini belum mengalami diferensiasi lanjut. Untuk menginduksi terbentuknya tunas, diperlukan media regenerasi, dengan modifikasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh). Kultur kalus bertujuan untuk memperoleh kalus dari eksplan yang diisolasi dan ditumbuhkan dalam lingkungan terkendali. Kalus diharapkan mampu memperbanyak dirinya (mengganda massa selnya) secara terus menerus (Santoso dan Fatimah, 2002).

Kultur kalus ini penting dilakukan untuk melihat kemampuan eksplan dalam membentuk kalus yang selanjutnya dapat ditumbuhkan pada media regenerasi secara terus-menerus sehingga dapat dimanfaatkan dalam mempelajari metabolisme dan diferensiasi sel, morfogenesis sel, variasi somaklonal, transformasi genetik serta produksi metabolit sekunder. Selain itu, kultur kalus juga dilakukan untuk memperbanyak klon tanaman melalui pembentukan organ dan embrio, regenerasi varian-varian genetika, mendapatkan tanaman bebas virus dan sebagai sumber untuk kreopreservasi (Ariati, dkk., 2012).

Secara *in vitro* kalus dapat diinisiasi dari hampir semua bagian tanaman, tetapi bagian yang berbeda menunjukkan kecepatan inisiasi dan pertumbuhan kalus yang berbeda pula. Bagian tanaman yang masih aktif membelah atau potensial aktif membelah, seperti: hipokotil, kotiledon, embrio muda, daun muda, batang muda merupakan bagian yang mudah untuk terjadinya dediferensiasi dan menghasilkan kalus (Santoso dan Fatimah, 2002).

Santoso dan Fatimah, (2002) memperoleh hasil bahwa macam eksplan sangat mempengaruhi kecepatan membentuk kalus. Eksplan daun mempunyai kemampuan tumbuh lebih cepat dibandingkan eksplan batang utama, cabang batang, atau tangkai bunga.

Di dalam teknik kultur jaringan, kehadiran ZPT sangat nyata pengaruhnya. Bahkan, Pierik (1997) dalam Zulkarnain (2009) menyatakan bahwa sangat sulit untuk menerapkan teknik kultur jaringan pada upaya perbanyakan tanaman tanpa melibatkan ZPT (Zulkarnain, 2009). Penggunaan ZPT di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan. Untuk pembentukan tunas pada umumnya digunakan sitokinin sedangkan untuk pembentukan akar atau pembentukan kalus digunakan auksin. Namun demikian sering pula dibutuhkan keduanya tergantung pada perbandingan/ratio sitokinin terhadap auksin atau sebaliknya. Adanya salah satu ZPT tertentu dapat meningkatkan daya aktivitas ZPT lainnya. Jenis dan konsentrasi ZPT yang tepat untuk masing-masing tanaman tidak sama karena tergantung pada genotip serta kondisi fisiologi jaringan tanaman. Dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan di samping melalui pembentukan tunas ganda atau tunas adventif dapat pula melalui pembentukan embriosomatik. Dengan teknik tersebut bibit dapat berasal dari satu sel somatik. Sehingga bibit yang dihasilkan persatuan wadah persatuan waktu lebih banyak dibandingkan dari organogenesis (Lestari, 2011).

2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) adalah senyawa tanpa ciri-ciri indol tapi mempunyai aktivitas biologis seperti IAA (Indol Asam Asetat). 2,4-D adalah auksin yang paling aktif dan dipergunakan sebagai herbisida, pada dosis rendah digunakan untuk induksi kalus. 2,4-D dengan konsentrasi antara 0,2-2 mg/l paling efektif untuk menginduksi pembelahan sel dan pembentukan kalus untuk sebagian jaringan tanaman. Harahap (2012) menyatakan bahwa kinetin memberikan respon yang lebih baik dari BAP (Bensil Aminopurin) dengan konsentrasi yang sama yaitu 5 ppm untuk menginduksi tunas manggis *in vitro*. Thidiazuron (TDZ) merupakan sitokinin kuat, artinya dengan konsentrasi yang rendah sudah menunjukkan respon. Namun dalam pengaplikasiannya, eksplan-

eksplan yang diberi zat pengatur tumbuh ini cenderung menunjukkan respon berupa munculnya nodul-nodul kalus, yang mana nodul kalus ini akan mengalami regenerasi jika dipindahkan ke media regenerasi (Harahap, 2012).

Hasil penelitian Sugito, Yatno dan Edhi (2006) menyatakan bahwa perlakuan kombinasi ZPT Thidiazuron + 2,4-D mengahilkan kecepatan terbentuknya kalus dan persentase pembentukan kalus lebih cepat yaitu memberikan saat inisiasi kalus 10-20 hari setelah induksi (HSI) dan selanjutnya menghasilkan persentase pembentukan embrio tertinggi dengan kombinasi 6 ppm thidiazuron + 0,5 ppm 2,4-D.

Santoso dan Fatimah (2002) mencoba menginduksi kalus tanaman *Artemisia vulgaris* media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP 1 ppm dan 2,4-D sebesar 1 ppm terbukti lebih menghasilkan kalus yang lebih baik dan tidak mudah mencoklat.

Hasil penelitian Satria (1996), ternyata media WPM (Woody Plant Medium) yang diperkaya dengan arang aktif 2,0 ppm media dan komposisi konsentrasi 1,75 ppm BAP + 0,50 ppm NAA dapat memacu pertumbuhan kalus, dan tunas terbaik pada kultur epikotil manggis. Dan hasil penelitian Satria (1999) Komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm kinetin adalah media induksi terbaik guna mendorong induksi kalus manggis.

Hasil penelitian Swandar, Idris dan Netty (2012) menyatakan bahwa menggunakan TDZ pada konsentrasi 0,5 ppm menghasilkan jumlah tunas Andalas (*Morus macroura*) terbaik.

Hasil penelitian Yelnititis (2010), yang menggunakan eksplan dari tanaman Ramin (*Gonystylus* spp.) Media dasar Murashige dan Skoog (MS) dijadikan sebagai media tumbuh. Perlakuan yang diuji untuk induksi kalus adalah penggunaan 2,4-D (3.0 – 5.0 ppm). Kalus yang diperoleh diperbanyak pada perlakuan terbaik dan kombinasi dengan thidiazuron (1.0 – 2.0 ppm).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang “ Induksi Kalus Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari Sumber Eksplan Daun dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh secara *In Vitro*”.

1.2. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengaruh auksin dan sitokinin yang digunakan terhadap induksi kalus manggis dari sumber eksplan daun secara *in vitro* dengan kombinasi 1 ppm 2,4-D; 1 ppm 2,4-D + 1 ppm kinetin; 1 ppm 2,4-D + 0,5 ppm TDZ; 1 ppm 2,4-D + 1 ppm kinetin + 0,5 ppm TDZ; 1 ppm kinetin + 0,5 ppm TDZ.

1.3. Rumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh pemberian ZPT terhadap induksi kalus manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari sumber eksplan daun secara *in vitro*?
2. Kombinasi ZPT berapakah yang paling baik terhadap induksi kalus manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari sumber eksplan daun secara *in vitro*?

1.4. Tujuan Penelitian

Yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ZPT terhadap induksi kalus manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari sumber eksplan daun secara *in vitro*.
2. Mengetahui kombinasi ZPT yang paling baik terhadap induksi kalus manggis (*Garcinia mangostana* L.) dari sumber eksplan daun secara *in vitro*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dilakukan adalah:

1. Menambah wawasan peneliti tentang pengembangan tanaman manggis dengan metode kultur jaringan.
2. Sebagai bahan informasi untuk petani dan pemulia tanaman manggis yang ingin mengembangkan tanaman manggis secara *in vitro*.
3. Sebagai bahan informasi dan referensi bagi peneliti lain yang berhubungan dengan penelitian ini.