

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura kategori buah-buahan yang mulai banyak dibudidayakan. Selain memiliki rasa yang lezat, tanaman dengan julukan *The Queen of Fruit* ini diduga memiliki berbagai kegunaan dan manfaat baik itu berasal dari buah, daun, hingga cangkang kulitnya untuk berbagai bahan baku industri. Silalahi (2021) menyatakan bahwa tanaman manggis memiliki senyawa kimia utama berupa xanton, fenolik, tanin, dan senyawa turunan lainnya yang berperan sebagai anti mikroba, antioksidan, anti kanker, antiinflamasi, dan antidiabetes melistus. Tanaman manggis juga sering digunakan pada bidang pertanian sebagai agen biologis pada proses pascapanen yang berperan sebagai fitohormon, metabolit, dan pengelolaan hama penyakit pada buah. Pada bidang makanan dapat berperan sebagai produk makanan, suplemen pakan ternak, dan pengawet makanan serta pada bidang teknik dapat dimanfaatkan sebagai pewarna kain, bahan lanjutan biomedis, karbon aktif, dan lain-lain (Aizat dkk, 2019).

Banyaknya manfaat yang dapat diperoleh dari tanaman manggis menyebabkan kebutuhan manggis semakin meningkat setiap tahunnya baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia bahwa pada tahun 2020 Indonesia telah melakukan ekspor manggis sebanyak 81,15 ribu ton dengan nilai ekspor sebesar US\$ 81,15 juta. Akan tetapi jumlah produksinya hanya mencapai 322,41 ribu ton, turun sebesar 30,81% atau sekitar 75,93 ribu ton dari tahun 2019, sehingga dibutuhkan penanganan-penanganan pada proses budidaya khususnya untuk meningkatkan produksi manggis agar dapat terpenuhinya permintaan buah manggis yang setiap tahunnya semakin meningkat.

Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu sentra produksi manggis di Jawa Barat yang mampu menyumbang produksi manggis sekitar 45% dari jumlah produksi manggis nasional (Badan Pusat Statistik Jawa Barat, 2018). Kecamatan

Puspahiang menjadi salah satu daerah yang memiliki potensi untuk dapat mengembangkan manggis dalam jangka panjang terlebih karena memiliki varietas tersendiri. Varietas Puspahiang merupakan varietas manggis asli dari Kabupaten Tasikmalaya dan menjadi salah satu varietas unggul yang ditetapkan oleh Pemerintah melalui SK Menteri Pertanian No.301/Kpts/SR.120/ 5/2007 (Siregar dkk, 2013). Varietas Puspahiang memiliki buah dengan kualitas cukup baik (Deskripsi pada Lampiran 1) yang mampu menembus pasar ekspor sehingga memiliki potensi yang besar untuk agroindustri dan agribisnis, mampu meningkatkan pasar ekspor buah serta menjadi ladang usaha di bidang pertanian yang menjanjikan. Akan tetapi untuk dapat memenuhi kebutuhan manggis masih terdapat beberapa kendala pada proses budidaya.

Menurut Nisa dan Rodinah (2005) salah satu kendala pada proses budidaya adalah pengadaan bibit unggul yang masih dilakukan secara konvensional dan sulitnya untuk memperoleh bibit berkualitas dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang singkat. Rineksane (2016) mengatakan bahwa kendala pada pengadaan bibit dikarenakan manggis merupakan tanaman tahunan dengan jumlah biji yang layak tanam sedikit pada setiap buahnya, lambatnya pertumbuhan tanaman dan lemahnya sistem perakaran tanaman. Lestari dkk. (2013) menyatakan bahwa biji manggis yang bersifat rekalsitran atau tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama menyebabkan perbanyakan tidak bisa dilakukan sepanjang tahun. Lambatnya laju pertumbuhan dan panjangnya masa peremajaan tanaman menyebabkan tanaman mulai berbuah setelah 10-15 tahun (Kementerian Pertanian, 2021).

Perbanyakan benih manggis pada umumnya dilakukan dengan tiga cara yaitu dari biji, sambung pucuk, dan kultur jaringan. Manggis dapat diperbanyak melalui biji akan tetapi perbanyakan tersebut bukan secara vegetatif karena biji manggis berbentuk apomiktis (Kementrian Pertanian, 2021). Menurut Jawal dkk. (2007) perbanyakan melalui sambung pucuk juga memiliki kekurangan yaitu harus memperhatikan posisi penyisipan dan penyayatan entris pada batang bawah yang tepat agar dapat memacu pertumbuhan yang baik pada bakal benih manggis. Perbanyakan benih manggis secara vegetatif secara konvensional membutuhkan

waktu yang relatif lama sehingga dibutuhkan upaya perbanyakan bibit yang lebih cepat. Salah satu upaya tepat yang dapat dilakukan adalah dengan kultur *in vitro*.

Teknik kultur *in vitro* atau kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam perbanyakan tanaman yang dilakukan secara klonal untuk perbanyakan massal (Lestari, 2011). Menurut Joni dkk. (2016) teknik kultur *in vitro* merupakan salah satu cara untuk memperbanyak benih manggis yang berkualitas secara massal, dalam waktu singkat, dan seragam. Yuwono (2016) melaporkan bahwa secara umum proses perbanyakan tanaman secara kultur jaringan dapat dikelompokkan menjadi empat macam, yaitu dengan cara pembentukan tunas axilari, pembentukan tunas adventif, organogenesis, dan embriogenesis somatik.

Embriogenesis somatik adalah salah satu proses dimana sel somatik yang terdiri dari sel haploid maupun diploid membentuk tumbuhan baru dengan melewati tahap perkembangan embrio yang spesifik tanpa melalui fusi gamet. Devy dan Hardiyanto (2015) menyatakan bahwa keuntungan pada proses ini adalah hasil perbanyakan yang dilakukan secara genetik seragam, dapat digunakan sebagai bahan transformasi genetik, bebas virus, dapat meregenerasi tanaman dari sel tunggal atau protoplas, dan dapat digunakan sebagai bahan pada teknologi benih sintetik. Embriogenesis somatik juga dinilai lebih menguntungkan dibanding organogenesis karena dapat menghasilkan *planlet* yang lebih banyak serta dalam satu *planlet* dapat diperoleh tunas dan akar sekaligus tanpa melewati tahap pengakaran (Rineksane, 2016). Namun, hingga saat ini proliferasi tunas dan akar dengan hasil yang memuaskan belum tercapai (Harahap dkk, 2012) serta pada proses induksi kalus, sering dijumpai pembentukan kalus nodular (nodul) yang nantinya berkembang menjadi calon-calon tunas.

Pengembangan dengan sistem kultur jaringan mulai banyak dilakukan dengan berbagai jenis eksplan, media, dan zat pengatur tumbuh tanaman (Ajijah dan Hartati, 2020). Salah satu faktor lain penentu keberhasilan kultur jaringan adalah jenis eksplan dan aplikasi zat pengatur tumbuh (*growth regulator*) (Agustina dkk, 2020). Pada kultur *in vitro* semua bagian dari tanaman induk dapat tumbuh menjadi tanaman yang utuh. Bagian tanaman yang umumnya digunakan sebagai eksplan adalah pucuk, nodal (potongan batang satu buku), potongan akar, daun dan

bunga serta biji dan tunas mikro (Yusnita, 2003 dan Handayani dkk, 2013). Eksplan berupa biji memiliki keuntungan yaitu selain dapat digunakan untuk pembentukan tunas juga dapat digunakan pada proses pembentukan kalus. Pembentukan tunas pada eksplan biji diawali dengan pembentukan nodul kemudian berkembang menjadi calon tunas (*plumula*). Pada tanaman manggis kalus yang terbentuk dapat digunakan untuk mendapatkan keanekaragaman genetik yang tinggi (Juliana dkk, 2019). Namun, keterbatasan jumlah biji manggis pada setiap buahnya dapat menghambat proses perbanyakan bibit manggis. Oleh karenanya pada penelitian ini dilakukan pembelahan menjadi empat bagian pada setiap biji yang akan dikulturkan.

Menurut Sholeha dkk. (2015) zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah salah satu senyawa organik yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh memiliki peran untuk mengatur kecepatan dalam pertumbuhan masing-masing jaringan serta mengintegrasikan bagian-bagian tersebut agar dapat menghasilkan suatu bentuk yang disebut dengan tanaman (Lestari, 2011). Fase-fase perkembangan seperti globular, hati, torpedo dan embrio yang diperoleh melalui embriogenesis somatik sama seperti proses embriogenesis yang terjadi secara alami pada tanaman (Rineksane, 2016). Berbagai usaha untuk mendapatkan embrio somatik manggis telah dilakukan dengan mengkulturkan biji manggis dalam medium mengandung auksin seperti Picloram (Helmi dan Efendi, 2009), 2,4-D dan sitokinin berupa Thidiazuron (Rineksane, 2016) tetapi belum menghasilkan hingga pembentukan embrio somatik yang diinginkan. 2,4-D (2,4-*Dichlorophenoxy acetic acid*) merupakan golongan auksin kuat yang digunakan pada penelitian ini. 2,4-D dikenal mampu menginduksi kalus, sehingga penggunaannya pada media sangat diperlukan agar dapat menghasilkan kalus embriogenik (George dan Sherrington, 1984). 2,4-D juga sering digunakan karena memiliki sifat yang stabil, tidak mudah mengalami kerusakan baik itu oleh cahaya maupun pemanasan saat dilakukan sterilisasi (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Faktor lainnya yang dapat berpengaruh terhadap pembentukan embrio somatik adalah dengan penambahan bahan organik sebagai sumber karbohidrat seperti gula ke dalam media. Penambahan bahan organik mampu meningkatkan

ukuran embrio somatik (Al-Khateeb, 2008). Gula yang sering digunakan dalam media kultur adalah jenis sukrosa. Sukrosa yang ditambahkan pada media kultur dapat berfungsi sebagai sumber energi, karena pada umumnya eksplan yang dikulturkan mempunyai laju fotosintesis rendah dan tidak autotrof (Inayah, 2015). Selain sukrosa, pemberian madu pada media kultur dapat dilakukan sebagai senyawa organik tambahan lainnya. Pemberian madu pada embriogenesis somatik masih jarang dilakukan. Juliana dkk. (2019) menyatakan bahwa madu sebagai sumber karbon yang mempunyai kandungan karbohidrat, vitamin, dan garam mineral mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan kalus dan regenerasi pembentukan sel. Hasil penelitian Juliana dkk. (2019) bahwa penggunaan 9 mL/L madu yang dikombinasikan dengan 3 mg/L BAP mampu menghasilkan fase globular, hati, dan torpedo pada embriogenesis somatik tanaman manggis. Selain itu, pemberian madu sebagai sumber karbohidrat mampu menghasilkan nodul pada eksplan biji manggis. Hasil penelitian Isda dkk. (2019) pada induksi nodul menggunakan media MS yang ditambahkan madu dan BAP baik tunggal maupun kombinasi dapat meningkatkan persentase eksplan membentuk nodul dan jumlah nodul serta pada penambahan 7 mg/L BAP mampu membentuk nodul sebanyak 28,0 nodul/biji.

Berdasarkan uraian diatas, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbanyak benih manggis yang berkualitas dapat dilakukan melalui embriogenesis somatik dan nodulasi manggis varietas Puspahiang dari eksplan biji dengan pemberian sumber karbohidrat berupa madu atau sukrosa yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh berupa 2,4-D dan BAP dengan konsentrasi yang berbeda. Selain itu, induksi embrio somatik dan nodulasi manggis dengan penambahan madu dan zat pengatur tumbuh berbeda pada media kultur masih jarang dilakukan. Kombinasi madu yang merupakan bahan organik sebagai sumber karbohidrat dan zat pengatur tumbuh yang tepat diharapkan mampu menghasilkan fase-fase globular, hati, hingga torpedo dalam proses induksi embrio somatik dan mampu menginduksi tunas dari nodul yang terbentuk pada tanaman manggis varietas Puspahiang.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan atau identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh pada perlakuan penambahan madu atau sukrosa sebagai sumber karbohidrat yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP terhadap induksi embrio somatik dan nodulasi manggis?
2. Apakah terdapat salah satu perlakuan yang paling baik antara madu atau sukrosa sebagai sumber karbohidrat yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP yang menghasilkan fase globular, hati, dan torpedo pada induksi embrio somatik serta nodul dan tunas nodulasi manggis?

1.3 Maksud dan tujuan penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menguji penggunaan madu atau sukrosa sebagai sumber karbohidrat pada media MS yang dikombinasikan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP terhadap proses induksi embrio somatik dan nodulasi manggis pada varietas Puspahiang dengan eksplan berupa biji.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan madu atau sukrosa yang dikombinasikan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP pada induksi embrio somatik dan nodulasi manggis, mengetahui konsentrasi perlakuan yang baik, dan mengetahui fase induksi embrio somatik serta mengetahui tunas yang terbentuk dari hasil nodulasi.

1.4 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk:

1. Menambah pengetahuan bagi penulis mengenai pengaruh penggunaan madu atau sukrosa yang dikombinasikan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP pada induksi embrio somatik dan nodulasi manggis varietas Pupahiang.
2. Sebagai sumber literatur bagi pembaca dan peneliti yang membutuhkan.

3. Sebagai sumber pemikiran dalam upaya memenuhi kebutuhan benih manggis dalam negeri serta membantu meregenerasi pohon manggis tua yang sudah mulai menurun produktivitasnya.