

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tumbuhan tegakan berkayu banyak tumbuh dalam ekosistem hutan. Namun akhir-akhir ini ekosistem hutan luasnya sudah sangat berkurang. Melihat hal ini pemerintah menggalakkan pengembangan HTI (Hutan Tanaman Industri) sebagai lahan penyedia bahan baku kayu. Sejak Pelita V telah ditargetkan penanaman HTI adalah seluas 6,2 juta hektar dengan sasaran lahan hutan produksi, lahan alang-alang dan lahan kritis (Atmawidjaya, 1986). Untuk menyukseskan rencana tersebut perlu disediakan sarana dan bahan, termasuk ketersediaan benih tanaman.

Benih tanaman tegakan berkayu sebagai pembukaan dan pengembangan HTI (Hutan Tanaman Industri) dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Benih tanaman HTI yang banyak dibutuhkan antara lain adalah *Acacia mangium*. Menurut Rimbawanto (1994), kebutuhan benih *A. mangium* dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan meningkatnya luasan tanaman yang harus dibangun. Setiap tahun kebutuhan biji dapat mencapai 4,5 ton untuk pemenuhan target penanaman 200.000 ha.

Tingginya kebutuhan benih *Acacia mangium* dikarenakan tumbuhan ini baik untuk pembuatan *pulp*, terutama *A. mangium* provenansi Queensland, Australia. Jenis ini mempunyai banyak kelebihan, antara lain kadar selulosa lebih dari 45%, memiliki kandungan lignin < 25% dan seratnya memiliki nilai bilangan

*Runkle* kecil. Bilangan *Runkle* yang kecil menyebabkan serat *Acacia mangium* baik digunakan sebagai bahan baku *pulp*, karena memiliki dinding sel tipis, diameter lumen lebar, mudah memipih dan pembentukan *pulp* mempunyai kekuatan tarik dan jebol yang tinggi (Syafii dan Iskandar. 2006).

Penyediaan benih secara generatif melalui biji untuk jenis tegakan *Acacia mangium* ini tergolong sulit. Salah satu penyebab sulitnya penyediaan biji tegakan ini adalah lamanya buah masak. Krisnawati *et al* (2011) menyatakan bahwa di Indonesia, buah *Acacia mangium* masak terjadi sekitar bulan Juli, dan di daerah Papua Nugini buah masak terjadi pada bulan September. Secara umum, buah akan masak 5-7 bulan setelah periode pembungaan.

Bowen dan Eusebio (1981) dalam Krisnawati *et al* (2011) menambahkan pemanenan biji dilakukan dengan memangkas buah dari pohon dengan galah pangkas, dimana buah dipanen sebelum polong terbuka secara penuh. Melihat proses pemanenan yang demikian, akan menyulitkan penentuan saat panen yang tepat. Penentuan panen yang salah akan menurunkan kualitas biji, karena apabila dipanen lebih cepat biji belum mencapai masak fisiologis. Sedangkan apabila biji terlambat dipanen dapat menyebabkan penurunan viabilitas biji, dikarenakan apabila polong terbuka maka biji akan mengalami dehidrasi lingkungan. Hal ini menyebabkan tidak seragamnya kualitas biji dan nantinya akan mempengaruhi kemampuan biji dalam berkecambah saat ditanam.

Biji *Acacia mangium* yang digunakan dalam penelitian ini ialah biji yang berasal dari klon Kalimantan Selatan. Klon ini berasal dari provenans Queensland Australia, provenans ini juga cukup banyak digunakan di Indonesia. Beberapa

kebun di Indonesia yang menggunakan provenans ini adalah KBS Parung Panjang, APB-Subanjeri dan APB-Riam Kiwa (Leksono *et al*, 2007). Menurut hasil uji provenans secara internasional menunjukkan bahwa provenansi Queensland, Australia ini memiliki penampilan yang kurang baik dibandingkan dengan provenans Papua New Guinea (PNG) (Harwood and Williams, 1991) dalam (Leksono *et al*, 2007).

Penampilan tersebut dapat dilihat berdasarkan berat 1000 butir biji *A.mangium provenan* Australia yang berkisar 5,3-12,2 gr. Berat biji ini menunjukkan bahwa biji *provenan* ini memiliki daya kecambah dan daya hidupnya lebih rendah. Hal tersebut berkaitan dengan cadangan makanan, apabila berat 1000 biji lebih rendah dapat disimpulkan bahwa cadangan makanan dalam kotiledon yang terdapat pada setiap biji juga lebih rendah. Wiekanda (2001) menyatakan, benih bermutu adalah benih yang mempunyai mutu fisiologis dan genetik. Selain mutu genetik, mutu fisik benih sangat berpengaruh terhadap mutu benih secara umum. Berat 1000 butir benih dapat digunakan untuk menduga mutu fisik suatu benih.

Permasalahan ketersediaan benih dan tidak seragamnya kualitas biji, baik akibat kesalahan waktu panen maupun akibat keberagaman genetik, dapat diatasi melalui teknik kultur jaringan. Penggunaan teknik ini dinilai memiliki banyak manfaat dibandingkan dengan perbanyakan generatif ataupun teknik konvensional (stek ataupun cangkok). Pertama, jutaan klon dapat dihasilkan dalam waktu setahun hanya dari sejumlah kecil material awal. Kedua, teknik kultur jaringan menawarkan suatu alternatif bagi spesies-spesies yang resisten terhadap sistem

perbanyak generatif konvensional dengan melakukan manipulasi terhadap faktor-faktor lingkungan, termasuk penggunaan zat pengatur tumbuh. Ketiga, kemungkinan untuk mempercepat pertukaran bahan tanaman di tingkat internasional. Keempat, teknik kultur jaringan tidak tergantung pada musim (Zulkarnain, 2009).

Yusnita (2003) dalam Azwin (2006) menambahkan manfaat kultur jaringan adalah dapat menghasilkan tanaman yang homogen. Hal tersebut sulit didapat apabila kita memperbanyak tanaman dengan teknik generatif, karena teknik generatif akan selalu terjadi tautan antara gen-gen yang menghasilkan individu-individu yang heterogen satu dengan yang lainnya.

Proses kultur jaringan ini secara tersirat terdapat dalam Al-Qur'an surat At-Thaahaa / 20 : 53, sebagai berikut:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

*Artinya: yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam(QS. At-Thaahaa / 20 : 53).*

Ayat di atas menjelaskan bahwa air itu akan membawa kehidupan terutama pada tumbuhan. Tumbuhan dapat tumbuh pada beragam media selain tanah, asalkan media tersebut mengandung air. Hal tersebut menjadi landasan dilakukannya kultur jaringan tumbuhan. Tumbuhan dapat tumbuh di dalam media agar dengan campuran air, karena tumbuhan memiliki sifat *totipotensi*. Menurut

Maheldaswara (2008), kultur jaringan adalah cara memperbanyak tanaman dari sel-sel tumbuhan misalnya sel benang sari, pucuk tanaman, dan bagian-bagian lain, atau memperbanyak tanaman dengan menumbuhkan sel atau jaringan tanaman menjadi tanaman baru yang sempurna. Teknik ini didasarkan pada prinsip *totipotensi* yaitu bahwa sel atau jaringan dapat tumbuh menjadi tanaman yang sesuai.

Teknik kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh komposisi media. Komposisi media yang digunakan tergantung dengan jenis tanaman yang akan diperbanyak. Media kultur yang baik seharusnya menyediakan unsur hara baik makro maupun mikro, sumber vitamin dan asam amino, sumber karbohidrat dan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang diberikan pada media bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Contoh ZPT yang dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman adalah 2,4-D (2,4-dichlorofenoksi) acetic acid dan BAP (6-benzyl amino purine). Hal tersebut telah terbukti pada penelitian yang dilakukan Xie dan Hong (2001) dalam Syahid *et al* (2010) bahwa penggunaan kombinasi auksin 2,4-D konsentrasi 9,05  $\mu\text{M}$  dengan sitokinin kinetin pada konsentrasi 13,95  $\mu\text{M}$  berhasil memperoleh kalus terbaik pada induksi kalus *Acacia mangium*.

ZPT yang ditambahkan adalah kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) BAP dan 2,4-D untuk pembentukan kalus *Acacia mangium* pada media Murashige and Skoog (MS). Menurut Syahid *et al* (2010) bahwa penambahan sitokinin ke dalam media yang sudah mengandung auksin dapat merangsang

pertumbuhan kalus karena kedua zat pengatur tumbuh tersebut bekerja secara sinergis.

Penelitian yang menggunakan ZPT jenis auksin dan sitokinin juga telah dilaksanakan oleh Imelda *et al* (1996) yang menggunakan 2,4-D dengan konsentrasi 1, 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/l dan kinetin konsentrasi 0,1-0,5 mg/l untuk menginduksi kalus embriogenik kotiledon meranti pada media WP. Hasilnya kalus dapat dihasilkan pada media yang mengandung 2-6 mg/l 2,4-D dan 0,1-0,5 mg/l kinetin berkisar 10%. Sedangkan BAP digunakan Nanda (2004) dengan konsentrasi 0,5, 1, 1,5 dan 2 mg/l, dimana kecepatan multiplikasi induksi pucuk tunas *Acacia mangium* tertinggi pada media MS dengan penambahan 1,5 mg/l BAP, 0,05 mg/l IAA dan 100 mg/l adenine sulfat.

Berdasarkan penelitian tersebut maka penting dilakukan penelitian ini guna menentukan konsentrasi BAP dan 2,4-D untuk pembentukan kalus yang terbaik dan dapat memberikan informasi tentang penggunaan komposisi BAP dengan 2,4-D yang paling sesuai untuk pembentukan kalus eksplan *Acacia mangium*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian kombinasi BAP (*6-benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorofenoksi acetic acid*) terhadap pembentukan kalus *Acacia mangium*?

2. Berapa kombinasi ZPT BAP (*6-benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorofenoksi acetic acid*) yang terbaik terhadap morfologi kalus *Acacia mangium*?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ZPT BAP (*6-benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorofenoksi acetic acid*) terhadap pembentukan kalus *Acacia mangium*.
2. Mengetahui kombinasi BAP (*6-benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorofenoksi acetic acid*) yang terbaik terhadap morfologi kalus *Acacia mangium*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan memiliki nilai guna atau manfaat dari aspek ilmu pengetahuan di bidang kultur jaringan tumbuhan dan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh pemberian beberapa kombinasi konsentrasi BAP dan 2,4-D pada media MS terhadap pembentukan kalus akasia (*Acacia mangium*) secara *in vitro*.

Selain itu dapat bermanfaat dibidang industri perkebunan ataupun HTI (Hutan Tanaman Industri) sebagai metode perbanyakan bibit *Acacia mangium*.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

1. Eksplan tanaman yang digunakan adalah kotiledon tanaman akasia jenis *Acacia mangium*.
2. ZPT yang digunakan adalah BAP (*6-benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorofenoksi acetic acid*).
3. Media kultur yang digunakan adalah media MS (*Murashige and Skoog*).
4. Biji yang digunakan berasal dari klon Kalimantan Selatan dengan *provenance* berasal dari *Acacia mangium* Queensland, Australia.
5. Pertumbuhan kalus dibatasi sampai terbentuknya kalus embriogenik.