

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu jenis makhluk hidup yang ada di alam semesta. Pohon juga merupakan jenis tumbuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai bahan sandang dan papan. Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam surat Ali-Imran (3) ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka”(Ali-Imron/3 :191).

Ayat di atas menjelaskan bahwasanya manusia diberi akal oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk berfikir dan bersyukur atas segala kenikmatan yang telah diberikan-Nya dimuka bumi ini. Salah satu ciptaan Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang ada dimuka bumi ini adalah pohon Akasia yang bermanfaat dalam industri kertas, bangunan, perabotan rumah tangga.dan lain sebagainya.

*Acacia mangium* Willd. juga dikenal dengan nama Akasia, merupakan salah satu jenis pohon cepat tumbuh (*fast growing species*) yang paling umum digunakan dalam program pembangunan hutan tanaman di Asia dan Pasifik.

Keunggulan dari jenis ini adalah pertumbuhan pohonnya yang cepat, kualitas kayunya yang baik, dan kemampuan toleransinya terhadap berbagai jenis tanah dan lingkungan (Krisnawati, dkk. 2011). Tekanan terhadap ekosistem hutan alam di Indonesia yang tidak dapat dihindari belakangan ini mengakibatkan penggunaan jenis-jenis pohon cepat tumbuh, termasuk Akasia, sebagai pengganti bahan baku untuk menopang pasokan produksi kayu komersial. Berdasarkan hasil uji coba dari 46 jenis tanaman yang dilakukan oleh Departemen Kehutanan di Subanjeriji (Sumatera Selatan), Akasia dipilih sebagai jenis tanaman yang paling cocok untuk tempat tumbuh yang marjinal, seperti padang rumput alang-alang (Arisman, 2003).

Semakin maju dan berkembangnya teknologi pengolahan kayu, telah mendorong pemanfaatan kayu Akasia untuk digunakan sebagai bahan baku industri kayu pertukangan. Dari hasil kajian dan penelitian menunjukkan bahwa disamping cocok untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri *pulp* dan kertas, kayu Akasia juga sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan baku industri kayu pertukangan. Harga jual kayu Akasia untuk kebutuhan kayu petukangan lebih tinggi dibandingkan dengan untuk kebutuhan *pulp* dan kertas. Dengan diversifikasi produk menjadi kayu pertukangan dan sangat potensial untuk dikembangkan dalam skala hutan rakyat.

Kayu Akasia memiliki prospek pasar yang cukup tinggi. Permintaannya bukan hanya di dalam negeri, namun juga datang dari mancanegara. Kayu ini dipergunakan antara lain untuk bahan bangunan, peralatan rumah tangga, sampai pada bahan baku kayu lapis. Menurut Hartati (2006), kayu Akasia memberikan

kontribusi sebesar 30% dari total konsumsi kayu di Jawa yang pada tahun 2005 mencapai 0,15 m<sup>3</sup>/kapita/tahun. Perum perhutani hanya mampu melayani 5% dari seluruh kebutuhan kayu di Jawa. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktifitas tanaman tersebut baik secara kualitas maupun kuantitas.

Kayu Akasia dapat dimanfaatkan sebagai bahan *pulp* kertas, serta untuk bahan meubel dan *flooring*. Dengan harga yang cukup murah saat ini, Akasia banyak diusahakan untuk berbagai keperluan dalam bentuk kayu olahan berupa papan dengan ukuran tertentu sebagai bahan baku pembuat peti, papan penyekat, pengecoran semen dalam konstruksi, papan partikel dan bahan baku industry kertas. Berdasarkan pada beberapa keistimewaan itulah tanaman Akasia dapat dijadikan sebagai tanaman penghijauan atau sebagai sumber usaha yang cukup menjanjikan.

Perbanyakan tanaman atau propagasi tanaman dapat dilakukan secara generatif atau secara vegetatif. Perbanyakan secara vegetatif dilakukan dengan menggunakan bagian dari tanaman tersebut. Secara konvensional teknik perbanyakan tanaman secara vegetatif antara lain cangkok, stek, okulasi dan sebagainya. Sedangkan perbanyakan vegetatif secara modern dilakukan dengan teknik kultur jaringan.

Umumnya tanaman Akasia diperbanyak melalui perbanyakan secara generatif yaitu dengan menggunakan biji, atau melalui perbanyakan secara vegetatif yaitu dengan mencangkok dan stek. Namun untuk menanggapi permintaan pasar yang semakin meningkat tersebut, perbanyakan dengan cara

konvensional tersebut tidaklah efektif. Teknik perbanyakan ini mempunyai kelemahan diantaranya membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengadaan bibit, seperti pada yang diungkapkan oleh Krisnawati (2011) bahwa di Indonesia, buah Akasia masak terjadi sekitar pada bulan Juli, dan di daerah Papua Nugini buah masak terjadi pada bulan September. Secara umum, buah akan masak pada 5-7 bulan setelah periode pembungaan. Selain itu dari segi genetik, kualitas bibit yang dihasilkan tidak dapat diketahui secara pasti, tanaman yang dihasilkan tidak seragam dan tidak tahan terhadap serangan penyakit sedangkan permintaan pasar sangat tinggi. Untuk itu maka diperlukan adanya alternatif perbanyakan tanaman sehingga kebutuhan bibit dapat terpenuhi.

Teknik *in vitro* merupakan metode perbanyakan tanaman baru secara cepat dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Teknik ini dilakukan dengan menggunakan bahan biakan (eksplan) berupa bagian daun muda, hipokotil, kotiledon, pucuk aksilar dan bagian lain yang masih mempunyai jaringan meristem. Allah Subhanahu Wa Ta'ala juga menjelaskan tentang kultur jaringan yaitu pada surat Al-An'am ayat 95 yang berbunyi :

﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ ۚ تَخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ۚ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ ۗ فَآتَىٰ تُؤَفِّكُونَ ۝۹۵﴾

**Artinya:** “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka mengapa kamu masih berpaling?(QS. Al-An'am/6:95).

Menurut tafsir maudhu'i ayat diatas menjelaskan bahwa semenjak awalnya, Allah Subhanahu Wa Ta'ala telah mengeluarkan kehidupan dari

kematian. Di alam ini belum terdapat kehidupan, lalu terjadilah kehidupan yang dikeluarkan Allah Subhanahu Wa Ta'ala. dari kematian. Dan sejak saat itu, kehidupan keluar dari sesuatu yang mati, lalu berubahlah atom-atom yang mati dalam waktu sekejap melalui perantara zat-zat yang hidup menjadi materi-materi fisik yang hidup dan masuk ke dalam eksistensi fisik-fisik yang hidup, lalu ia berubah lagi yang asalnya memang atom-atom yang mati menjadi sel hidup. Sebaliknya, dalam waktu sekejap sel-sel hidup itu berubah lagi menjadi atom-atom yang mati. Hingga pada suatu waktu nanti, semua eksistensi yang hidup ini akan berubah menjadi atom-atom yang mati (Jazuli, 2005).

Ayat di atas tersirat makna dalam usaha manusia untuk menumbuhkan tanaman mulanya berasal dari bagian tanaman yang masih mati yaitu daun muda, hipokotil, kotiledon, pucuk aksiler (eksplan) kemudian dengan seizin Allah SWT bagian yang mati (eksplan) tersebut hidup dan tumbuh menjadi tanaman yang sempurna. Usaha manusia dalam menumbuhkan tanaman, baik secara konvensional maupun dengan teknik kultur jaringan sama-sama menumbuhkan tumbuhan dari bagian tanaman yang belum hidup. Menurut Wattimena (1992), pada umumnya semua bagian tanaman dapat digunakan sebagai eksplan pada perbanyakan dengan kultur jaringan, tetapi tidak semua jaringan tanaman mudah ditumbuhkan. Bagian yang aktif tumbuh adalah bagian juvenile (muda) dan keadaan sel-selnya masih aktif membelah. Pada kultur jaringan Akasia ini digunakan eksplan pucuk aksilar karena bagian sel-selnya masih aktif membelah.

Penerapan kultur *in vitro* tumbuhan mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan penggunaan konvensional. Keuntungan-keuntungan

tersebut, antara lain dapat dibentuk senyawa bioaktif dalam kondisi terkontrol dan waktu yang relatif lebih singkat, kultur bebas dari kontaminasi mikroba, setiap sel dapat dihasilkan untuk memperbanyak senyawa metabolit sekunder tertentu, pertumbuhan sel terawasi proses metabolismenya dapat diatur secara rasional, kultur *in vitro* tidak bergantung pada kondisi lingkungan seperti keadaan geografi, iklim, musim (Isda, 2009).

Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Secara umum, komposisi media adalah untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Selain itu di perlukan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berfungsi sebagai pendukung pertumbuhan eksplan. Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah zat pengatur tumbuh yang berasal dari kelompok sitokinin dan auksin.

Auksin merupakan hormon yang mampu berperan menginduksi terjadinya pertumbuhan kalus, mendorong proses morfogenesis kalus, membentuk akar dan tunas, mendorong proses embryogenesis dan juga mempengaruhi kestabilan genetik sel tanaman. Zat pengatur tumbuh tiruan auksin yang sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan adalah *indolebutyric acid* (IBA), *indoleacetic acid* (IAA) dan *naptaleneacetc acid* (NAA). IBA bersifat lebih efektif daripada IAA, sebab IBA lebih stabil digunakan dalam penyetekan. IBA telah terbukti memiliki banyak manfaat dalam pertumbuhan secara kultur, diantaranya merangsang pertumbuhan kalus, merangsang perakaran, menambah daya kecambah, mendorong pertumbuhan pemanjangan akar, sedangkan IBA

yang rendah cenderung merusak sel-sel akar. IBA lebih lazim digunakan untuk memacu perakaran dibandingkan dengan NAA atau auksin lainnya karena IBA adalah salah satu senyawa auksin yang bersifat lebih aktif sehingga lebih lazim digunakan.

Sitokinin adalah senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sama halnya dengan kinetin (*6-furfurylaminopurin*). BAP (*Benzyl Amino Purin*) merupakan tiruan dari hormon sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman. Menurut Noggle dan Fritz (1983) BAP memiliki struktur yang mirip dengan kinetin dan juga aktif dalam pertumbuhan dan proliferasi kalus, sehingga BAP merupakan sitokinin yang paling aktif. Menurut Herlina (1997), konsentrasi BAP yang terlalu tinggi akan merusak jaringan sehingga pertumbuhan dan pembentukan buku tunas berkurang serta menghambat pembesaran sel.

Menurut Gunawan (1987) bahwa jika konsentrasi auksin lebih besar dari pada sitokinin maka kalus akan tumbuh, dan bila konsentrasi sitokinin lebih besar dibandingkan dengan auksin maka tunas akan tumbuh. Skoog and Miller (1957) menyatakan keseimbangan antara sitokinin dan auksin mengatur pertumbuhan bentuk akar tunas dan kalus pada kultur *in vitro*. Hal ini dilengkapi oleh Ali dkk (2007) yang menyatakan auksin dan sitokinin berperan dalam pertumbuhan tunas aksilar dan akar lateral.

Hasil penelitian Buana (2013) menunjukkan bahwa kombinasi ZPT IBA dan BAP dengan konsentrasi IBA 0,5 mg dan BAP 0 mg/L dapat menumbuhkan

kalus *Acacia mangium* dengan cepat. Penelitian Roostika (2007) menunjukkan bahwa IBA 1,5 mg/l dapat mempercepat pertumbuhan embrio somatik pada tanaman berkayu, Sugiharto dkk (2007), menyatakan bahwa pada kultur *in vitro* tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pemberian sitokinin BAP 1 ppm pada media MS menunjukkan perkembangan yang baik yaitu bisa terbentuk planlet yang sempurna yang sudah memiliki akar, batang dan daun. Sudarmonowati dan Bachtiar (1994) menggunakan teknik enkapsulasi untuk perbanyakan secara *in vitro*. Tunas puucuk Akasia (*Acacia mangium*) dienkapsulasi dengan 2% natrium alginat yang mengandung media MS cair dan ditumbuhkan pada media MS yang mengandung 2 mg/l IBA dan 1 mg/l BAP dalam waktu 2 minggu tunas dalam kapsul tumbuh 80 %. Menurut Mariska (1992) penggunaan komposisi ZPT BAP 3 mg/L dan 0,1 mg/L pada tanaman melinjo dapat dihasilkan 1-5 tunas dalam waktu yang cepat.

Hasil dari beberapa penelitian pada konsentrasi IBA dan BAP yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dengan metode kultur jaringan menjadi landasan penelitian ini untuk menentukan konsentrasi yang paling tepat pada pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh BAP terhadap pertumbuhan tunas pada Akasia (*Acacia mangium* Willd).

2. Bagaimanakah pengaruh pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).
3. Bagaimanakah pengaruh konsentrasi kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd)

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh BAP terhadap pertumbuhan tunas pada Akasia (*Acacia mangium* Willd).
2. Mengetahui pengaruh pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).

### **1.4 Hipotesis**

1. Ada pengaruh pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh IBA dan BAP terhadap pertumbuhan tunas pada Akasia (*Acacia mangium* Willd).
2. Ada pengaruh pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).
3. Ada konsentrasi tertentu kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan IBA terhadap pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memperluas ilmu pengetahuan dalam bidang kultur jaringan tumbuhan Akasia (*Acacia mangium* Willd).
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar penelitian lebih lanjut tentang pertumbuhan tunas Akasia (*Acacia mangium* Willd).
3. Menghasilkan bibit Akasia (*Acacia mangium* Willd). yang unggul untuk produksi bahan baku kertas, meubel maupun *flooring*.

### 1.6 Batasan Masalah

1. Penelitian menggunakan satu media yang seragam, yaitu media MS.
2. Zat pengatur tumbuh yang digunakan yaitu BAP dan IBA.
3. Bagian Akasia (*Acacia mangium* Willd). yang digunakan sebagai eksplan adalah nodus batang muda ke pertama dan kedua dari pucuk tanaman.
4. Eksplan Akasia berasal dari *Green House*
5. Ukuran nodus batang muda yang digunakan adalah 1.5 cm.
6. Parameter yang diamati meliputi : Waktu munculnya tunas, Persentase eksplan bertunas, panjang tunas, jumlah tunas, dan jumlah filodia.