

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan merupakan sumber daya alam yang dapat memberikan manfaat berlipat ganda, baik manfaat yang secara langsung maupun manfaat secara tidak langsung. Manfaat hutan secara langsung adalah sebagai sumber berbagai jenis barang, seperti kayu, getah, kulit kayu, daun, akar, buah, bunga dan lain-lain yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh manusia atau menjadi bahan baku berbagai industri yang hasilnya dapat digunakan untuk memenuhi hampir semua kebutuhan manusia (Jayapercunda, 2002).

Manfaat hutan yang tidak langsung meliputi gudang keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang terbesar di dunia meliputi flora dan fauna, bank lingkungan regional dan global yang tidak ternilai, baik sebagai pengatur iklim, penyerap CO₂ serta penghasil oksigen, fungsi hidrologi yang sangat penting artinya bagi kehidupan manusia di sekitar hutan dan plasma nutfah yang dikandungnya, sumber bahan obat-obatan, ekoturisme, bank genetik yang hampir-hampir tidak terbatas, dan lain-lain (Jayapercunda, 2002).

Hal ini telah disebutkan dalam firman Allah dalam Al-Qur'an Surat Asy-Syuaraa ayat 7 berikut ini:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS. Asy-Syuaraa: 7).

Menurut Al-Qurtubi (2000), mengartikan kata (زَوْجٍ) adalah warna, sedangkan kata (كَرِيمٍ) artinya menumbuhkan. Kata (كَرِيمٍ) ini digunakan untuk menggambarkan segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya. Tumbuhan yang paling baik, paling tidak adalah subur dan bermanfaat bagi mereka kaum yang kehilangan sarana berfikir, berani menentang Rasul, dan mendustakan Kitabnya, sedangkan Tuhan-Nyalah yang telah menciptakan bumi dan menumbuhkan di dalamnya tanaman dan buah-buahan berbagai macam bentuknya.

Serta dijelaskan juga dalam Al-Qur'an Surat Ali Imran: 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 Imran: 191).*

Menurut Abdullah (2003), dalam tafsir ibnu katsir lafatdz (مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا) mengandung arti bahwa Allah Subhanahu Wata'ala tidak menciptakan semuanya

dengan sia-sia, tetapi penuh dengan kebenaran, agar Allah SWT memberikan balasan kepada orang-orang yang beramal buruk dan yang beramal baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa Allah SWT menjelaskan kepada hamba-Nya tentang pemanfaatan segala ciptaan-Nya. Penjelasan di atas membuktikan bahwa betapa pentingnya kita sebagai manusia (makhluk Allah SWT) untuk memikirkan tentang apa-apa yang diciptakan Allah SWT dan mengkajinya terutama yang berhubungan dengan alam ini, khususnya tentang tumbuhan yang berada di alam kita ini, karena Indonesia sendiri merupakan Negara yang kaya akan keanekaragaman dari tumbuh-tumbuhannya.

Hadist tentang penghijauan yang diriwayatkan dari Anas ra bahwa Rosulullah Sallahualaihi wasalam bersabda:

مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ

Artinya:

“ Tidaklah seorang muslim menanam sebatang pohon atau menabur benih ke tanah, lalu datang seekor burung atau manusia atau binatang lainnya untuk memakan sebagian daripadanya, melainkan apa yang dimakan itu merupakan sedekahnya “. (HR. Imam Bukhori no. 2152).

Hadist ini menekankan pentingnya menanam, bukan semata menikmati hasilnya. Para penanam pohon adalah para penyedekah dengan pahala yang terus mengalir. Aktivitas melestarikan lingkungan hidup menjadi amal jariyah yakni dengan menanam pohon dan menyediakan air yang dibutuhkan maka lingkungan sekitar pohon tersebut dapat tersedia oksigen yang menyehatkan. Kalimat ini tentu tidak untuk dimaknai bahwa hanya itu perbuatan amal jariyah manusia, karena semua

yang berdampak positif dan bermanfaat jangka panjang pada dasarnya adalah amal yang pahalanya terus mengalir (jariyah).

Indonesia sejak mencanangkan Pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) pada tahun 1984, merupakan upaya strategis dalam mengatasi permasalahan kelangkaan bahan baku industri pengolahan kayu domestik di Indonesia. Hal ini karena persediaan pasokan bahan baku dari hutan alam produksi semakin menurun. Tahun 2006 produksi kayu bulat Indonesia sebesar 21,8 juta m³, sedangkan kebutuhan bahan baku kayu industri per kayu nasional pada tahun 2006 sebesar 39,2 juta m³ kayu bulat (Mindawati, 2010).

Salah satu bentuk HTI yang saat ini memegang peranan penting dalam menunjang pengembangan industri kayu serat domestik adalah HTI Kayu serat atau HTI Pulp. Pentingnya pembangunan HTI Pulp, antara lain, dapat dilihat dari kenyataan besarnya ketergantungan jenis industri ini kepada kayu serat. Pada saat ini lebih dari 90% bahan baku pulp dan kertas berasal dari kayu, karena kayu mempunyai sifat unggul, yaitu: rendemen tinggi, kandungan lignin rendah dan kekuatan pulp dan kertas yang dihasilkan tinggi (Mindawati, 2010).

Pengelolaan HTI-Pulp ditujukan untuk mendapatkan tegakan hutan kayu serat ideal, yaitu yang memiliki ciri-ciri: produktivitas biomassa tinggi, daur pendek, serta terdiri dari pohon-pohon yang memiliki sifat-sifat (kimia dan fisika) kayu sesuai dengan persyaratan bahan baku industri (panjang serat, berat jenis, kandungan zat ekstraktif, warna). Selain itu, tegakan hutan yang terbentuk diharapkan bersifat ramah lingkungan, sehingga mampu secara optimal berperan dalam mengendalikan erosi tanah, mengatur tata air, memelihara kesuburan tanah

dan sampai batas umur tertentu membantu menyerap karbon dari udara. Indonesia menempati peringkat 9 dunia dalam produksi pulp sebesar 5,5 juta ton pulp per tahun dan peringkat 11 dunia industri kertas dengan kapasitas produksi sekitar 8,2 juta ton kertas per tahun (Mindawati, 2010).

Tanaman *Acacia mangium* merupakan spesies yang paling banyak ditanam, terutama pada HTI di Sumatera dan Kalimantan. Spesies ini dikembangkan untuk HTI karena pertumbuhannya yang cepat (dapat dipanen dalam umur 6-7 tahun), mempunyai kemampuan tumbuh pada lahan marjinal seperti halnya alang-alang, kayunya cocok untuk berbagai keperluan seperti bahan baku pulp, MDF (*medium density fiber board*), papan partikel (*particle board*) dan kayu pertukangan (Sulistyawati 2009).

Sebaran alami *Acacia mangium* terdapat di Australia, Maluku (Rokas, Kepulauan Aru dan Seram Bagian Barat), Irian Jaya Bagian Utara (Semenanjung Vogelkop, Manokwari, Fak-fak) dan Irian Jaya Bagian Selatan (Merauke, Erambu dan Muting). Tumbuh pada ketinggian 30-130 m di atas permukaan laut dengan curah hujan yang bervariasi antara 1.000 mm - 4.500 mm/tahun (Leksono, 1996).

Penyediaan bibit *Acacia mangium* dilakukan dengan dua cara, melalui perbanyakan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif mempunyai kelemahan diantaranya adalah beberapa jenis spesies tidak berbunga pada saat yang diperlukan. Kebutuhan bibit yang besar ini seringkali tidak dapat dipenuhi dengan hanya menggantungkan pada perbanyakan tanaman secara generatif karena adanya keterbatasan-keterbatasan, antara lain musim berbuah yang terbatas

waktunya, sifat-sifat keturunan yang variatif, membutuhkan tempat yang luas, dan keterbatasan jumlah benih yang dihasilkan (Gunawan, 1995).

Berdasarkan pernyataan diatas, kelemahan dalam memperbanyak bibit tanaman *Acacia mangium* dapat diatasi dengan teknik kultur jaringan. Kultur jaringan menurut Gunawan (1995) adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, organ serta bagian tanaman seperti daun, mata tunas, untuk di tumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh kembali. Teknik perbanyakan vegetatif ini sangat bermanfaat dalam perbanyakan tanaman karena tanaman baru yang dihasilkan mempunyai sifat genetik yang sama seperti tanaman induknya.

Kultur jaringan memiliki beberapa keuntungan yaitu untuk memperbanyak tanaman tertentu yang sulit atau lambat diperbanyak secara konvensional, memerlukan waktu yang singkat untuk mendapatkan bibit yang banyak, tidak memerlukan tempat yang luas, dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa tergantung musim, bibit yang dihasilkan lebih sehat dan memungkinkan dilakukannya manipulasi genetik (Yusnita, 2004), Sehingga untuk perbanyakan tanaman, teknik kultur jaringan merupakan teknik yang paling menjanjikan untuk mendapatkan bibit tanaman yang dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan yang berkualitas yang mampu bersaing di pasaran. Satu-satu cara perbanyakan tanaman yang sanggup memenuhi kebutuhan permintaan bibit *Acacia mangium* dalam jumlah besar dan bebas dari mikroba penyebab penyakit hanyalah kultur jaringan (Purwanto, 2006).

Keberhasilan dalam perbanyakan melalui kultur jaringan ini ditentukan oleh teknik sterilisasi eksplan yang tepat. Kegiatan sterilisasi yang tidak sempurna dapat menimbulkan adanya kontaminasi yang merupakan permasalahan utama dalam kultur jaringan. Pelaksanaan sterilisasi yang kurang efektif juga dapat mengakibatkan matinya jaringan eksplan yang akan mengakibatkan matinya eksplan. Kandungan fenol dari tanaman berkayu dapat teroksidasi yang akan mengakibatkan *browning* pada eksplan. Kontaminasi dan *browning* ini dapat mengganggu jalannya kegiatan kultur jaringan serta menurunkan produksi bibit.

Untuk itu diperlukan suatu perlakuan yang tepat dalam sterilisasi baik dalam konsentrasi atau dalam lama perendaman bahan pensteril yang akan digunakan dalam kultur jaringan. Banyak bahan desinfektan yang dapat digunakan untuk sterilisasi media dalam kultur jaringan, diantaranya yang umum dikenal adalah HgCl_2 dan NaOCl (Gunawan, 1992).

Bahan pensteril NaOCl yang sudah pernah diujikan dan dilakukan penelitian oleh Rismayani (2007), bahwa NaOCl dengan konsentrasi 3 % mampu mensterilkan jaringan eksplan *Aglaonema* Sp. Dan pada penelitian Roy (1990), yang menggunakan merkuri klorida (HgCl_2) dengan konsentrasi 0,5 % pada nodus tanaman nangka. NaOCl seringkali digunakan sebagai bahan desinfektan karena senyawa ini sangat efektif membunuh bakteri dan virus, dalam teknik kultur jaringan tanaman senyawa ini umumnya digunakan sebagai bahan sterilisasi permukaan jaringan tanaman (Sawant dan tawar, 2001).

Suratman (2013), menyatakan bahwa pemberian bahan sterilisasi NaOCl 3 % selama 5 menit yang dikombinasikan dengan HgCl_2 0,1 % selama 5 menit

dalam sterilisasi eksplan tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) memberikan hasil yang terbaik dalam menekan persentase eksplan terkontaminasi dan saat munculnya kontaminasi dengan tingkat kontaminasi 20 %. Untuk mengubah bentuk padatan HgCl_2 (gram) kedalam bentuk persentase (%) menurut Zulkarnain (2009), bahwa untuk membentuk persentase larutan dari bentuk gram harus melarutkannya kedalam air steril sebanyak 100 ml.

Prinsip dari proses sterilisasi eksplan adalah semaksimal mungkin menghilangkan mikroorganisme kontaminan yang tidak diinginkan dengan gangguan sekecil mungkin pada jaringan eksplan. Oleh karena itu, perlu adanya uji efektivitas dalam sterilisasi *Acacia mangium* secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah konsentrasi larutan NaOCl yang efektif untuk sterilisasi eksplan lapang *Acacia mangium* ?
2. Berapakah konsentrasi larutan HgCl_2 yang efektif untuk sterilisasi eksplan lapang *Acacia mangium* ?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui konsentrasi bahan larutan kimia NaOCl yang efektif dalam sterilisasi eksplan *Acacia mangium*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi bahan larutan kimia HgCl_2 yang efektif dalam sterilisasi eksplan *Acacia mangium*.

1.4 Hipotesis

1. Pemberian perlakuan dari berbagai konsentrasi HgCl_2 berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan *Acacia mangium*.
2. Pemberian perlakuan dari berbagai konsentrasi NaOCl berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan *Acacia mangium*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memperluas ilmu pengetahuan dalam bidang kultur jaringan tumbuhan *Acacia mangium*.
2. Sebagai informasi untuk penelitian lebih lanjut di bidang kultur khususnya dalam mendapatkan bibit *Acacia mangium* dengan hasil maksimal secara kualitas dan kuantitas dalam waktu yang singkat sehingga kelestarian dan ketersediaan bibit sebagai bahan baku produksi dapat terpenuhi.

1.6 Batasan Masalah

1. Penelitian menggunakan satu media yang seragam, yaitu media MS dengan tambahan konsentrasi hormon 1 mg/l (BAP) dan 1 mg/l (IBA).
2. Eksplan yang digunakan untuk penelitian ini adalah tunas muda *Acacia mangium* dengan ukuran ± 2 cm yang diambil dari lapang (Lahan Halaman Uin Malang).
3. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan NaOCl dengan konsentrasi (0,5 %, 1 %, 2 %, dan konsentrasi bertingkat 2%, 1%, 0,5%). Dan HgCl_2 dengan konsentrasi (0 mg/l, 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l, dan

2 mg/l) dengan Lama waktu yang digunakan dalam perendaman eksplan lapang *Acacia mangium* adalah 5 menit, 7 menit, dan 10 menit (lampiran 2. Perhitungan larutan bahan sterilisasi).

4. Pengamatan yang dilakukan meliputi jumlah kontaminasi dan jenis kontaminasi, dan tingkat browning (lampiran 9. Foto gambar).

