

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Acacia mangium Willd merupakan salah satu tanaman hutan yang sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia dan populer sebagai sumber kayu yang sangat potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai bahan baku *pulp*, kertas dan papan partikel. Spesies ini dikembangkan untuk HTI karena pertumbuhannya yang cepat dan kayunya juga dapat dimanfaatkan menjadi kayu pertukangan maupun kayu energi. Selain itu juga berpotensi untuk mebel dan vinir (Krisnawati *et al.*, 2011).

A.mangium banyak dipilih karena sifat-sifatnya yang menguntungkan yaitu kualitas kayu yang baik (untuk pulp, kayu gergajian dan kayu bakar) dan toleransinya pada berbagai jenis tanah dan keasaman (pH). *A.mangium* juga merupakan jenis yang cocok ditanam pada daerah-daerah yang banyak ditumbuhi alang-alang, yang tersebar luas di daerah tropis Asia, selain itu juga baik digunakan sebagai tanaman dalam pengendalian erosi (Fadjar, 1996).

Pada saat ini, lebih dari 90% bahan baku pulp dan kertas berasal dari kayu *A. mangium*, kayu ini memiliki keunggulan-keunggulan diantaranya: menghasilkan rendemen 52,90%, kandungan lignin 22,90%, panjang serat 1,05 mm, serta kekuatan pulp dan kertas yang dihasilkan tinggi.

A. mangium memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah daur hidup tanaman yang masih terlalu panjang (lama), rendahnya produktivitas biomassa dan keragaman genetiknya serta mudahnya terserang hama serta penyakit (Pengelolaan Hutan Tanaman Penghasil Kayu Pulp, 2010). Oleh sebab itu, untuk meningkatkan produktivitas tanaman ini perlu dilakukannya perluasan mutu genetik. Mutu genetik dapat dicapai melalui pemuliaan tanaman. Tahap awal dalam perbaikan genetika tanaman adalah perluasan keragaman genetik tanaman untuk menghasilkan tanaman yang memiliki karakter yang unggul (Hidayat, 1994). Perluasan keragaman genetik dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu hibridisasi, poliploid dan mutasi. Hibridisasi (persilangan) adalah penyerbukan silang antara tetua yang berbeda susunan genetiknya. Teknik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perluasan keragaman genetik ini memiliki banyak kekurangan yaitu prosesnya yang lambat, memerlukan banyak tenaga kerja, biaya dan waktu yang panjang serta sulit dilakukan karena perlu keterampilan khusus dalam penyerbukan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan keragaman tanaman dapat dilakukan dengan cara induksi mutasi.

Induksi mutasi adalah perubahan materi genetik yang mengakibatkan terjadinya perubahan sifat atau karakter yang dilakukan manusia. Induksi mutasi pada tanaman dapat dilakukan dengan perlakuan bahan mutagen (*mutagenic agent*) tertentu pada materi reproduktif tanaman seperti benih, bibit atau organ reproduksi *in-vitro* (kultur sel atau jaringan). Bahan mutagen digolongkan ke dalam dua jenis yaitu mutagen kimia dan mutagen fisika. Mutagen kimia pada umumnya berasal dari senyawa kimia yang memiliki gugusan alkil seperti *ethyl methane sulphonate* (EMS), *diethyl sulphate* (DES) dan *methyl methane sulphonate* (MMS); sedangkan mutagen fisika merupakan radiasi pengion seperti radiasi gamma, radiasi beta, neutron, dan partikel dari akselerator (Medina *et al.*, 2005).

Mutagen kimia dapat menimbulkan mutasi melalui beberapa mekanisme. Apabila materi genetik tanaman diberi perlakuan mutagen kimia, maka gugus alkil aktif dari bahan mutagen dapat ditransfer ke molekul lain pada posisi di mana kepadatan elektron cukup tinggi seperti pada gugus fosfat molekul purin dan pirimidin yang merupakan penyusun struktur *deoxiribonucleic acid* (DNA), yaitu struktur kimia yang membawa gen (sifat keturunan). Menurut Soeranto (2003), mutagen EMS dengan rumus kimia $\text{CH}_3\text{-SO}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ akan menargetkan Guanin pada posisi O^6 yang menyebabkan perubahan dari sekuens GC menjadi AT. EMS juga akan menyerang posisi O^4 dari basa timin. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam pasangan basa. Perubahan sekuens tersebut akan menyebabkan terjadinya perubahan dalam proses transkripsi dan translasi, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan ekspresi. Ekspresi pada benih tercermin dari morfologinya yang berbeda bila dibandingkan dengan kontrol. Ekspresi yang tampak berupa varian-varian warna dan bentuk daun yang berbeda dibandingkan dengan tanaman kontrol. Selain itu, tanaman yang diberi EMS akan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanaman kontrol (tanpa EMS). Suatu contoh



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mutasi yang sering ditimbulkan oleh mutagen kimia adalah perubahan basa pada struktur DNA yang mengarah pada pembentukan *7-alkyl guanine*. Mutagen kimia, *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) dilaporkan sebagai salah satu bahan yang efektif menginduksi mutasi (Natarajan, 2005). EMS pada umumnya menyebabkan mutasi titik yaitu terjadinya delesi pasangan basa tertentu dalam kromosom (Manzila *et al.*, 2010). EMS dapat menyerang basa nitrogen guanine dan timin yang akan menghasilkan kesalahan dalam pasangan basa. Hal ini akan memicu terjadinya mutasi pada tanaman yang diberi mutagen EMS sehingga variabilitas genetik tanaman dapat ditingkatkan. Melalui cara ini, keragaman diperluas dengan variasi genotype yang terjadi pada tingkat sel, walaupun sifat yang timbul dari variasi-variasi tersebut tidak dapat diperhitungkan secara tepat. Keberhasilan induksi mutasi dipengaruhi oleh faktor konsentrasi mutagen yang diberikan serta lamanya proses induksi mutasi berlangsung (Nurmayulis *et al.*, 2010).

Senyawa EMS merupakan senyawa alkali yang berpotensi sebagai mutagen untuk tanaman tingkat tinggi. Dibandingkan dengan mutagen kimia lainnya, EMS paling banyak digunakan karena mudah diperoleh, murah, dan tidak bersifat mutagenik setelah terhidrolisis (Van Harten, 1998).

Pengaruh pemberian EMS terhadap pertumbuhan tanaman dapat diamati pada morfologi, fisiologi dan genetik tanaman. Secara morfologi terjadinya perubahan akibat perlakuan EMS menurut penelitian Arumingtyas dan Indriani (2005) yang dilakukan pada tanaman kenaf dapat menghasilkan jumlah cabang yang banyak pada perlakuan EMS 0,7% pada perendaman 4 jam. Sedangkan, pemberian EMS yang mengakibatkan perubahan fisiologi tanaman menurut hasil penelitian Srivastava dan Jitendra (2012) pada tanaman safflower dengan perlakuan EMS 0,5% dan perendaman selama 3 jam, 5 jam dan 7 jam dapat menghasilkan kandungan klorofil tanaman safflower lebih rendah dibandingkan kontrol. Kandungan terendah pada perlakuan perendaman selama 7 jam. Hasil penelitian lainnya menyebutkan kombinasi perlakuan mutagen sinar X 25 Kr dan EMS 0,5% pada bunga matahari mengalami peningkatan klorofil (Pande *et al.*, 2012).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perlakuan EMS juga mengakibatkan perubahan pada genetika tanaman. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian tanaman pisang yang resisten terhadap virus pada perlakuan EMS 0,7% dengan perendaman 5 jam (Imelda *et al.*, 2000).

Keberhasilan mutasi dengan mutagen kimia pada tiap tanaman tergantung pada konsentrasi dan lama perendaman yang digunakan (Yanti, 2007). Menurut Alcantara *et al.* (1996) EMS yang digunakan pada kisaran konsentrasi 0,5% sampai 1,5% dan lama perendaman 3 - 9 jam dapat menghasilkan mutan pada cabai besar. Hasil penelitian Nurmayulis *et al.* (2010), pengaruh pemberian beberapa konsentrasi mutagen EMS menunjukkan perbedaan yang nyata hanya pada pertumbuhan tinggi tanaman garut dengan konsentrasi 0,25% - 1%, sedangkan tidak berbeda nyata untuk lama perendaman. Konsentrasi EMS berpengaruh terhadap presentase tanaman hidup sampai umur tanaman 60 hst. Persentase tanaman hidup tertinggi pada konsentrasi EMS 0,01% dan terendah pada 0,5%. Rendahnya persentase tanaman tumbuh sejalan dengan tingginya konsentrasi EMS, juga disebabkan sifat racun dari EMS yang dapat mengakibatkan kematian benih (Gungun, 2011). Menurut Jabeen & Mirza (2004) penggunaan EMS dengan konsentrasi 0,5% pada perendaman selama 6 jam dapat menurunkan perkecambahan benih cabai secara drastis hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis EMS dapat menurunkan nilai perkecambahan benih.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh beberapa konsentrasi EMS dengan konsentrasi 0%; 0,25%; 0,5%; 0,75% dan 1,0% dengan lama perendaman 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam dan 20 jam serta untuk mengetahui nilai LD50 pada benih tanaman akasia yang optimal.

1.3. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat penelitian adalah :

1. Mendapatkan informasi tentang pengaruh pemberian konsentrasi EMS yang berbeda yaitu 0%; 0,25%; 0,5%; 0,75% dan 1,0% dengan lama perendaman 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam dan 20 jam untuk menentukan lethal dosis pada tanaman akasia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Semakin luasnya variabilitas genetik tanaman akasia mangium.
3. Diperoleh mutan-mutan baru yang dapat digunakan sebagai sumber plasma *Acacia mangium*.

1.4. Hipotesis

1. Pemberian beberapa konsentrasi EMS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih tanaman *A. mangium*.
2. Lama waktu perendaman yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan benih tanaman *A. mangium*.
3. Terdapat interaksi antara pemberian beberapa konsentrasi EMS dengan lama waktu perendaman yang berbeda.
4. Terdapat (LD₅₀) pada tanaman *A. Mangium* dengan pemberian EMS dan lama waktu perendaman yang berbeda.