

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi hutan di Indonesia menunjukkan tingkat produktivitas yang menurun, padahal kebutuhan bahan baku kayu di lingkungan masyarakat dari tahun ke tahun semakin meningkat (Suwandi, 2011). Di Indonesia sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan tahun 2009, jatah produksi kayu tahun 2009 adalah 9.100.000 m³ kayu bulat, sementara kebutuhan kayu bulat untuk industri dan pertukangan rata-rata 60 juta m³/tahun (Kementerian Kehutanan, 2009).

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan suatu usaha untuk mengurangi pemakaian kayu secara total, dengan cara mencari bahan baku alternatif melalui perkembangan teknologi pengolahan kayu dari bahan baku berlignoselulosa. Salah satu produk kayu yang dapat diproduksi dengan memanfaatkan limbah kayu adalah *particle board* jika ditinjau dari segi teknis hampir semua jenis limbah dapat dibuat *particle board* termasuk kayu dari pohon karet. Dengan teknologi yang telah maju, hasil limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi *particle board* yang dapat menggantikan beberapa fungsi kayu lapis disamping harganya pun lebih rendah dibanding harga kayu lapis (*plywood*).

Particle board merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan perekat sintetis atau bahan pengikat lain dan dikempa dengan panas (Maloney, 1993). Meningkatnya industri *particle board* juga didukung oleh perkembangan diberbagai sektor industri seperti sektor perumahan, bangunan dan *furniture* yang menjadi konsumen utama industri tersebut (Sukmawati, 2000).

Particle board mempunyai beberapa kelebihan antara lain papan partikel bebas cacat seperti mata kayu, pecah, maupun retak, ukuran dan kerapatan papan partikel dapat disesuaikan dengan kebutuhan, tebal dan kerapatan papan partikel seragam serta mudah dikerjakan, mempunyai sifat isotropis, serta sifat dan

kualitasnya dapat diatur. Selain itu juga pengaturan dari *particle board* dapat meliputi jenis kayu, bentuk partikel, kerapatan papan, profil kerapatan papan, jenis dan kadar serta distribusi perekat, kondisi pengempaan (suhu, tekanan, dan waktu), kadar air adonan, konstruksi papan, keseragaman partikel dan kadar air partikel (Maloney, 1993).

Perkembangan *particle board* ekspor Indonesia berdasarkan data statistik kehutanan pada tahun 2010 mencapai 9.349 ton sedangkan volume impor papan partikel lebih besar jumlahnya mencapai 213.442 ton. Kondisi ini diduga akibat dari permintaan masyarakat terhadap papan partikel yang terus meningkat. Akan tetapi, produk papan partikel dalam negeri masih belum terjangkau oleh daya beli masyarakat sehingga lebih dimungkinkan untuk melakukan impor. Oleh karena itu, diperlukan inovasi terhadap produk *particle board* sehingga dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat (Kementerian Kehutanan, 2011).

Kegunaan *particle board* dibedakan menjadi dua bagian yaitu struktural komposit yang dipergunakan untuk dinding atap, bagian lantai, tangga, komponen kerangka, mebel dll. Kemudian non struktural komposit yang penggunaan akhir produknya untuk pintu, jendela, mebel, bahan pengemas, pembatas ubin, bagian *interior* mobil (Rambe, 2011). Produksi papan partikel ini sebagian besar masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Impor tersebut pada umumnya berupa *particle board* yang telah dilapisi bahan lain, seperti dalam bentuk *melamine coupling agent*, *phenolic laminating board*, dan sebagainya.

Salah satu alternatif menggantikan partikel kayu adalah eceng gondok. Pada umumnya, eceng gondok merupakan tanaman gulma di wilayah perairan yang hidup terapung pada air yang dalam atau mengembangkan perakaran di dalam lumpur pada air yang dangkal. Eceng gondok berkembang biak secara vegetatif maupun generatif. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif dapat melipat ganda dua kali dalam waktu 7-10 hari. Hasil penelitian Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Sumatera Utara di Danau Toba (2003) melaporkan bahwa satu batang eceng gondok dalam waktu 52 hari mampu berkembang seluas 1 m², atau dalam waktu 1 tahun mampu menutup area seluas

7 m². Winarno (1993) menyatakan bahwa dalam waktu 6 bulan pertumbuhan eceng gondok pada areal 1 ha dapat mencapai bobot basah sebesar 125 ton.

Perkembangbiakannya yang demikian cepat menyebabkan tanaman eceng gondok telah berubah menjadi tanaman gulma di wilayah perairan di Indonesia. Di kawasan perairan danau, eceng gondok tumbuh pada bibir-bibir pantai sampai sejauh 5-20 m. Perkembangbiakan ini juga dipicu oleh peningkatan kesuburan di wilayah perairan danau (*eutrofikasi*), sebagai akibat dari erosi dan sedimentasi lahan, berbagai aktivitas masyarakat (mandi, cuci, kakus/MCK), budidaya perikanan, limbah transportasi air, dan limbah pertanian.

Eceng gondok merupakan salah satu hasil komoditi pertanian yang mengandung unsur berlignoselulosa yang kandungan selulosanya cukup tinggi sehingga merupakan bahan baku potensial dalam pembuatan *particle board*. Selama ini pemanfaatan eceng gondok masih sangat terbatas, yaitu hanya dimanfaatkan sebagai penyaring air yang tercemar, sebagai bahan penutup tanah atau kompos dalam kegiatan pertanian, sebagai sumber gas yang dapat diperoleh dengan cara fermentasi dan sebagai bahan baku pupuk tanaman.

Saat ini eceng gondok telah banyak dimanfaatkan dalam beberapa penelitian. Djaenudin (2006) melakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan eceng gondok dalam mengelola limbah domestik. Hasil dari penelitian ini didapatkan eceng gondok telah mampu mengurangi kandungan zat-zat pencemar dalam perairan. Eceng gondok juga dapat dimanfaatkan sebagai penyerap logam berat diantaranya Fe, Mg, Mn dan Pb. Menurut Djaenudin (2006), kemampuan eceng gondok dalam menyerap logam berat tergantung pada beberapa hal, seperti jenis logam berat dan umur gulma, berdasarkan bagian tanamannya, logam berat yang terserap lebih banyak berkumpul di akar daripada di bagian lainnya.

Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan eceng gondok yang terus berkembang yaitu dengan memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan baku *pulp* dan kertas. Hasil penelitian Supriyanto dan Muladi (1999) menunjukkan, rendemen tersaring *pulp* eceng gondok sekitar 44,28% dan bilangan kappa sebesar 16,55. Berdasarkan data tersebut maka kualitas *pulp* dan

kertas dari eceng gondok menurut standar tergolong dalam kelas kualita II, dengan demikian eceng gondok memiliki prospek sebagai bahan baku kertas yang bernilai ekonomis cukup tinggi.

Kandungan selulosa tangkai eceng gondok sebesar 64,51% dari berat total memungkinkan eceng gondok dapat dipakai sebagai bahan baku pembuatan *particle board*. Kandungan ekstraktifnya rendah, yaitu sekitar 6% dari berat total, sehingga tidak mengganggu perekatan. Pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan baku pembuatan *particle board* merupakan salah satu alternatif yang memberikan nilai tambah eceng gondok bagi masyarakat, dengan bertambahnya cara pemanfaatan eceng gondok maka populasinya diharapkan dapat dikontrol (Winarno, 1993).

Permasalahan lain yang terjadi adalah banyaknya sampah plastik yang dihasilkan oleh kegiatan masyarakat. Sampah plastik yang berada dalam tanah yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme menyebabkan mineral-mineral dalam tanah baik organik maupun anorganik semakin berkurang, hal ini menyebabkan jarangya fauna tanah, seperti cacing dan mikorganisme tanah, yang hidup pada area tanah tersebut, dikarenakan sulitnya untuk memperoleh makanan dan berlindung. Selain itu kadar O₂ dalam tanah semakin sedikit, sehingga fauna tanah sulit untuk bernafas dan akhirnya mati, ini berdampak langsung pada tumbuhan yang hidup pada area tersebut. Tumbuhan membutuhkan mikroorganisme tanah sebagai perantara dalam kelangsungan hidupnya (Ningsih, 2010). Penimbunan sampah plastik dalam tanah akan merusak tanah, karena sukar diuraikan oleh mikroorganisme. Pembakaran sampah plastik akan melepaskan zat-zat kimia ke dalam udara, dan memiliki sifat karsinogenik, karsinogenik adalah salah satu zat yang dikenal memiliki sifat pemicu penyakit kanker (Novika, 2013).

Dalam pembuatan *particle board*, bahan plastik juga bisa digunakan sebagai perekat. Penggunaan polietilena pada pembuatan *particle board* menunjukkan bahwa sifat *particle board* telah memenuhi standar standar SNI 03-2105-1996 (Jamilah, 2009).

Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan penggunaan kayu dan sampah plastik melalui pembuatan *particle board*. Ida (2014) melakukan penelitian pembuatan *particle board* dari limbah plastik polipropilena dan tangkai bambu dengan menggunakan mesin *hotpress* pada suhu 170°C dan tekanan sebesar 25 kgf/cm^2 selama 1 jam, dan menghasilkan komposisi papan partikel terbaik dengan komposisi 60% serbuk tangkai bambu berbanding 40% limbah plastik polipropilena.

Penelitian lain tentang pembuatan *particle board* telah dilakukan oleh Indra (2009) penelitian terhadap limbah kayu kelapa sawit (KKS) sebagai material *particle board* dan limbah plastik polistirena sebagai perekat dan menghasilkan papan yang sesuai standar SNI 03-2105-1996 pada komposisi 60:40. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tadi pada penelitian ini dicoba dengan memvariasikan berat perekat antara polipropilena yang berupa cangkir kemasan air mineral dengan polistirena yang berupa styrofoam sehingga nanti akan dihasilkan suatu variasi perekat terbaik yang dapat mengikat partikel dari serat eceng gondok tersebut.

Polipropilena adalah suatu polimer termoplastik dan dipakai dalam bermacam-macam penggunaan seperti kemasan makanan, kemasan air minum, tekstil, alat-alat laboratorium, komponen automotif, penguas suara, mainan anak-anak, botol dan sebagainya. Polimer ini mempunyai derajat kristalinitas antara *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *High Density Polyethylene* (HDPE) dan kekuatannya lebih rendah dibandingkan dengan HDPE dan fleksibilitasnya lebih rendah dari LDPE. *Density* adalah antara $0,85-0,95 \text{ g/cm}^3$, temperatur transisi gelas, $T_g = -15^{\circ}\text{C}$, nomor *Chemical Abstract Service* (CAS) 9003-07-0, titik leleh 170°C dan rumus molekul $(\text{C}_3\text{H}_6)_n$. Polipropilena mempunyai nama kimia poli (1-metiletilena). Nama lain dari polimer ini adalah polipropena, polipropena, polimer propena dan homopolimer 1-propena. Monomer dari polipropilena adalah propilena atau propena (Nasution, 2012).

Polistirena adalah salah satu polimer yang ditemukan pada sekitar tahun 1930, dibuat melalui proses polimerisasi adisi dengan cara suspensi. Stirena dapat

diperoleh dari sumber alam yaitu petroleum. Stirena merupakan cairan yang tidak berwarna menyerupai minyak dengan bau seperti benzena dan memiliki rumus kimia $C_6H_5CH=CH_2$ atau ditulis sebagai C_8H_8 . Salah satu jenis polistirena yang cukup populer di kalangan masyarakat produsen maupun konsumen adalah polistirena foam yang dikenal dengan istilah *styrofoam* (Lamora, 2010).

Polipropilena dan polistirena begitu banyak dimanfaatkan dalam kehidupan, tetapi tidak mudah di *recycle* sehingga pengolahan limbahnya harus dilakukan secara benar agar tidak merugikan lingkungan, maka dari itu limbah plastik polipropilena ini yang berupa kemasan air minum dan limbah polistirena yang berupa *styrofoam* dapat dimanfaatkan sebagai perekat dari partikel eceng gondok.

Berdasarkan latar belakang inilah penulis ingin membuat *particle board* dari campuran eceng gondok dan serbuk kayu sebagai bahan pengisi dengan variasi perekat antara polipropilena dan polistirena. Melalui pembuatan *particle board* dari eceng gondok berbasis perekat limbah plastik polipropilena dan polistirena diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dari limbah eceng gondok dan juga sebagai salah satu cara untuk meminimalisir limbah plastik polipropilena dan polistirena tersebut sehingga dapat menggantikan sebagian penggunaan kayu yang semakin terbatas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Membuat *particle board* dari eceng gondok dengan variasi perbandingan jumlah perekat antara polipropilena dan polistirena.
- b. Mengetahui karakterisasi *particle board* yang dihasilkan berdasarkan pengujian sifat fisis dan mekanisnya.
- c. Mendapatkan *particle board* yang terbaik dari bahan baku eceng gondok dengan variasi perbandingan jumlah perekat polipropilena dan polistirena yang sesuai dengan standar JIS A 5908-2003.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan alternatif penggunaan bahan baku pengganti kayu yang semakin berkurang ketersediaanya.
- b. Menambah nilai ekonomis eceng gondok serta limbah plastik polipropilena dan polistirena untuk pembuatan *particle board* guna mengurangi pencemaran lingkungan.
- c. Mengaplikasikan metoda penelitian ke industri skala kecil maupun besar dalam memaksimalkan pemanfaatan eceng gondok serta limbah plastik polipropilena dan polistirena sebagai bahan baku pembuatan *particle board*.
- d. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia pada khususnya, mengenai pembuatan *particle board* dari eceng gondok dengan perekat polipropilena dan polistirena.

1.4 Perumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini untuk mendapatkan komposisi yang tepat antara polipropilena dan polistirena sebagai perekat pada *particle board* dari bahan baku eceng gondok dengan variasi jumlah perekat sehingga dihasilkan *particle board* yang berkualitas dan akan dilakukan pengujian apakah memenuhi standar JIS A 5908-2003.