

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini Indonesia menduduki peringkat kedua sebagai negara penyumbang sampah terbesar di dunia (Soleman, 2019) yaitu sebesar 64 juta ton pertahun. Berdasarkan data statistik sampah domestik Indonesia, dari seluruh sampah yang ada 57% diantaranya berupa sampah plastik. Jenis sampah plastik berbahan dasar polipropilena (PP) merupakan jenis yang paling sering ditemui mencemari lingkungan. Selain pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh banyaknya sampah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan, disisi lain Indonesia juga memiliki masalah dengan kerusakan hutan akibat penebangan yang dilakukan untuk memproduksi kayu.

Produksi kayu bulat di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 43,87 juta m³, dan mengalami penurunan menjadi 42,25 juta m³ pada tahun 2016. Kekurangan pasokan yang sangat besar tersebut perlu segera diantisipasi karena akan membahayakan keberlanjutan industri pengolahan kayu (Hermawan et al., 2020). Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam serat non kayu yang sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Material komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang memiliki sifat mekanik berbeda-beda. Gabungan antara dua atau lebih material bercampur dimana memiliki karakteristik yang berbeda akan menghasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari bahan pembentuknya. *Filler* (bahan pengisi) dan matriks (bahan perekat) merupakan dua bahan penyusun material komposit. Serat atau serbuk dimana bahan tersebut merupakan bahan filler yang dapat digunakan untuk pembuatan papan komposit. Matriks bisa berasal dari bahan polimer seperti sampah plastik thermoplastik. Sedangkan untuk limbah plastik merupakan sampah yang tidak dapat terurai oleh mikroorganismenya (non biodegradable) (Lestari et al., 2021).

Perkembangan teknologi dan industri menyebabkan perubahan kehidupan manusia semakin modern sehingga kebutuhan material semakin meningkat. Kebutuhan papan saat ini mengalami peningkatan yang signifikan dari kayu hasil hutan. Produktivitas hutan yang semakin menurun akan berakibat pada kesulitan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kayu. Untuk itu diperlukannya alternatif lain pengganti kayu. Salah satu upaya untuk mengatasi peningkatan kebutuhan terhadap papan dengan memanfaatkan limbah-limbah tumbuhan sebagai bahan baku, seperti papan partikel (Sari, 2020). Oleh sebab itu, pada masa ini dikembangkan teknologi pemanfaatan bahan baku alternatif pengganti, misalnya dengan memproduksi papan partikel. Adapun Bahan baku alternatif yang berpotensi dimanfaatkan untuk pembuatan papan partikel yaitu kombinasi antara limbah batang pisang dengan jerami padi.

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh di daerah tropis, karena tanaman ini menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2000 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman pisang dapat dijumpai di hampir semua daerah. Hampir semua bagian tanaman pisang dapat dimanfaatkan (Rosariatuti et al., 2018). Limbah batang pisang merupakan salah satu biomassa terbesar di Indonesia yang memiliki kandungan lignoselulosa yang cukup tinggi yaitu selulosa 46%, lignin 9%, dan hemiselulosa 38,54%. Serat mikro selulosa ialah serat selulosa yang hancur menjadi fibril sub-struktural. Serat mikro selulosa dapat digunakan sebagai pengental, pengemulsi atau aditif dalam makanan, industri komposit, otomotif, cat dan *coating*, serta kosmetik dan produk medis (Lismeri et al., 2017). Upaya optimasi pemanfaatan batang pisang untuk pembuatan papan partikel ini memerlukan campuran limbah non kayu yang memiliki potensi yang sama atau lebih tinggi dari batang pisang salah satunya yaitu jerami padi.

Indonesia sebagai negara agraris masih menjadikan pertanian sebagai komoditas utama dalam usaha dan profesi. Jerami padi merupakan bahan lignoselulosa yang tersedia dalam jumlah besar dan belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia. Biasanya jerami digunakan untuk pakan ternak dan sisanya

dibiarkan membusuk atau dibakar. Hal ini akan menghasilkan kerusakan lingkungan dan penyumbang gas rumah kaca. Jerami padi adalah bagian batang dan tangkai tanaman padi setelah dipanen butir-butir buahnya. Jerami padi mengandung 37,71% selulosa; 21,99% hemiselulosa; dan 16,62% lignin (Pratiwi et al., 2016). Dalam proses pembuatan papan partikel ini diperlukan perekat yang dapat menjadikan kedua bahan pengisi tersebut menjadi satu kesatuan seperti papan partikel pada umumnya.

Perekat yang dipergunakan pada pembuatan papan partikel ini menggunakan matriks dari limbah gelas air mineral yang didaur ulang, selain dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan limbah gelas air mineral, juga dapat mengurangi limbah plastik yang sulit terurai di alam. Dengan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan perekat pemanfaatan limbah plastik ini juga dapat menurunkan angka pencemaran lingkungan oleh limbah plastik. Kebanyakan plastik menunjukkan jenis patah getas dengan ketangguhan patah rendah yang dapat sangat membatasi kinerjanya terutama untuk aplikasi jangka panjang dan khusus. Strategi yang relatif sederhana dan mudah untuk meningkatkan ketangguhan fraktur adalah memasukkan elastomer ke dalam plastik melalui pemrosesan peracikan lelehan langsung. Namun, dalam kasus komposit polipropilena, adanya pengisi atau serat dan pentingnya ikatan antara matriks polimer dan pengisi, membutuhkan mekanisme dan efektivitas strategi ketangguhan untuk dipelajari dengan cermat (Shirvanimoghaddam et al., 2021).

Pada penelitian ini dirancang bahan perekat polipropilena terdegradasi – maleat anhidrida (PPd-g-MA) dari propilena (PP) yang akan digunakan sebagai bahan perekat dalam proses pembuatan papan partikel. Perekat PPd-g-MA ini diharapkan dapat menghasilkan ikatan ester dengan selulosa dan menjadi sefasa dengan polipropilena sehingga dapat dihasilkan papan partikel dengan kualitas yang baik. Proses yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: Tahapan pertama yaitu mendegradasi polipropilena (PP) dengan cara mereaksikan Polipropilena (PP) dengan benzoil peroksida (BPO) pada suhu pengolahannya untuk memperoleh polipropilena bobot molekul yang lebih kecil dan viskositas intrinsik yang lebih rendah yang selanjutnya dapat disebut sebagai polipropilena

terdegradasi (PPd). Tahapan kedua merupakan fungsionalisasi PPd secara grafting menggunakan maleat anhidrida (MA) dengan adanya inisiator benzoil peroksida (BPO) yang hasilnya pada tahapan ini disebut sebagai polipropilena terdegradasi-maleat anhidrida (PPd-g-MA). Kemudian tahapan selanjutnya yaitu pembuatan papan partikel limbah batang pisang dan jerami padi dengan menggunakan PPd-g-MA sebagai bahan perekat.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini limbah batang pisang, jerami padi serta limbah plastik kemasan gelas air mineral dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan perabotan rumah tangga, sekolah maupun perkantoran yang berdampak pada berkurangnya perusakan hutan akibat pengambilan kayu yang mengharuskan penebangan pohon di hutan sehingga kontribusi Indonesia terhadap pemanasan global atau *global warming* dapat diminimalisir sebaik mungkin.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana cara mengoptimalkan sifat fisik dan mekanik dari pemanfaatan serat limbah organik menjadi papan partikel dengan penambahan PP-g-MA sebagai perekat .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian ini yaitu

1. Bagaimana optimasi pemanfaatan limbah batang pisang dan jerami padi sebagai bahan dalam pembuatan papan partikel
2. Apakah hasil pembuatan papan partikel sudah memenuhi standart mutu SNI 03-2105-2006
3. Bagaimana uji morfologi dari papan partake ditinjau berdasarkan uji *Scanning Electron Microscopy (SEM)*

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi dengan:

1. Penelitian ini dilakukan skala laboratorium (*experiment Laboratory*) menggunakan metode field research

2. Batang pisang dan jerami padi yang digunakan berasal dari daerah kecamatan Medan Ampals dan Medan Sunggal
3. Polipropilena yang digunakan merupakan limbah kemasan gelas air mineral.

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi dengan :

1. Untuk mengetahui optimasi penggunaan dari limbah batang pisang dan jerami padi sebagai bahan pengisi dalam pembuatan papan partikel.
2. Untuk mengetahui hasil pembuatan papan partikel yang memenuhi standar mutu SNI 03-2105-2006.
3. Untuk mengetahui hasil uji morfologi dari papan partikel yang di uji *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini Pemerintah dan masyarakat dapat memanfaatkan limbah batang pisang, jerami padi serta limbah plastik kemasan gelas air mineral sebagai salah satu bahan baku alternatif dalam pembuatan perabotan atau perkakas sehingga tidak lagi berdampak pada perusakan hutan akibat pengambilan kayu yang mengharuskan penebangan pohon dan dapat membantu mengurangi pemanasan global serta dapat memberikan informasi yang bertujuan untuk menganalisis sifat fisik dan mekanik papan partikel sesuai SNI untuk mengatasi kebutuhan kayu domestik

1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Polimer Universitas Sumatera Utara dan dikarakterisasi di Laboratorium Impact and Research Center (IFRC) Universitas Sumatera Utara, Laboratorium Proses Industri Kimia Universitas Sumatera Utara, UPT. Laboratorium Terpadu Dan Sentra Inovasi Teknologi – Universitas Lampung (UNILA).