

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit dunia. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia sendiri diperkirakan mencapai 11,67 juta Hektar (Ha) pada tahun 2016. Jumlah ini terdiri dari perkebunan negara seluas 756 ribu Ha, perkebunan swasta 6,15 juta Ha dan perkebunan rakyat 4,76 juta Ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017). Luasnya lahan perkebunan kelapa sawit Indonesia tersebut sejalan dengan pabrik pengolahan kelapa sawit yang turut menghasilkan limbah hasil pengolahan. Limbah dengan volume terbesar yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit (PKS) ialah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Jumlah TKKS yang dihasilkan dari setiap pemrosesan 1 ton tandan buah segar (TBS) adalah berkisar 23 % (Susanto et al., 2017). Berdasarkan data GAPKI (2018) produksi CPO tahun 2018 diperkirakan akan meningkat sebesar 10 % dari tahun 2017, maka pada tahun 2018 akan tersedia TKKS dengan jumlah yang hampir sama dengan produksi CPO tahun 2017, yaitu sekitar 46 juta ton. Jumlah ini menunjukkan potensi yang cukup besar untuk dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan baku berbagai produk.

Hasil analisa Sudiyani (2009) TKKS memiliki kandungan kimia berupa  $\alpha$ -selulosa 33,25 %, hemiselulosa 23,24 %, lignin 25,83 %, kadar air 8,56 % dan zat ekstraktif 4,19 %. Oleh karena kandungan lignin yang terdapat pada TKKS, maka TKKS sangat berpotensi untuk dijadikan berbagai produk, yang salah satunya ialah perekat. Dalam industri kayu, perekat merupakan salah satu bahan utama yang sangat penting. Komponen perekat bisa mencapai 30 % dari biaya produksi dalam industri kayu lapis dan papan partikel. Sebagian besar perekat yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri kayu adalah perekat sintetik jenis termoset, seperti urea formaldehida, melamin formaldehida, dan fenol formaldehida. Bahan baku perekat tersebut diolah secara kimia dari hasil minyak bumi yang tidak dapat diperbaharui dan keberadaannya cenderung semakin berkurang dimasa yang akan datang. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk

mengurangi penggunaan bahan yang tidak dapat diperbaharui ialah dengan menggunakan perekat berbasis lignin.

Lignin memiliki gugus fungsi berupa gugus fenolik yang berperan penting dalam reaksi menggunakan katalis alkali, terutama dalam pemanfaatan lignin sebagai bahan baku perekat kayu melalui reaksi hidrosimetilasi maupun kopolimerisasi dengan fenol. Proses pembentukan perekat berbasis lignin didasarkan pada reaksi polimerisasi antara lignin dan formaldehida membentuk polimer lignin formaldehida, namun dalam reaksi polimerisasi tersebut berjalan tidak sempurna. Untuk menyempurnakan polimerisasi tersebut, dalam prosesnya dapat ditambahkan bahan lain sebagai kopolimer, seperti fenol sehingga membentuk polimer lignin fenol formaldehida.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai lignin fenol formaldehida (LFF) telah dilakukan oleh Santoso (2000) dengan membuat LFF disertai penambahan paraformaldehida sebagai pengeras. Hasilnya menunjukkan bahwa LFF dengan nisbah bobot (mol) lignin : fenol : formaldehida = 1 : 0,5 : 2 merupakan hasil yang terbaik karena sifat fisik dan kimianya yang mendekati standar nasional Indonesia, namun untuk parameter pH belum memenuhi standar. Sementara untuk nilai keteguhan rekat tertinggi yaitu sebesar 19,71 kg/cm<sup>2</sup> dihasilkan oleh LFF dengan nisbah bobot (mol) lignin : fenol : formaldehida = 1 : 1 : 2 dan kadar pengeras 1,5 %.

Penelitian lain mengenai LFF telah dilakukan dengan mensintesis LFF pada rasio lignin terhadap fenol 1 : 1. Sifat fisik dan kimia antara resin lignin fenol formaldehida (LFF) dan resin fenol formaldehida komersial (CPF) selanjutnya dibandingkan. Spektra IR menunjukkan bahwa ada kesamaan dalam kelompok fungsional antara resin LFF dan resin CPF. Perbandingan sifat kekuatan fisik melalui uji kekuatan tarik antara resin LFF dan resin CPF menunjukkan bahwa resin yang baru diformulasikan memiliki kekuatan ikatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan resin komersial. Sedangkan untuk uji viskositas menunjukkan bahwa resin LFF memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan resin CPF (Ibrahim et al., 2007).

Selain itu Ghorbani et al (2016) telah membuat LFF dengan menggunakan berbagai jenis lignin pada berbagai tingkat penggantian fenol dengan lignin (20 % dan 40 % berat) dan perbandingan fenol : formaldehida (1 : 2,5). Substitusi lignin-fenol secara umum menghasilkan LFF yang relatif telah memenuhi standar nasional Indonesia untuk beberapa parameter seperti viskositas, pH, dan kadar padatan. Hasil terbaik diperoleh untuk lignin dari pinus dengan tingkat penggantian fenol sebesar 20 %.

Oleh karena itu, di dalam penelitian ini dilakukan pengaplikasian lignin dari tandan kosong kelapa sawit sebagai lignin fenol formaldehida yang disintesis pada perbandingan lignin-phenol tertentu untuk menghasilkan perekat yang memenuhi standar nasional Indonesia.

### **1.2 Batasan Masalah**

1. Sampel yang digunakan merupakan tandan kosong kelapa sawit yang berasal dari agen kelapa sawit di Tanjung Morawa, Deli Serdang
2. Penelitian berfokus pada pengisolasian lignin dari tandan kosong kelapa sawit untuk digunakan sebagai bahan baku perekat lignin fenol formaldehida
3. Dalam pembuatan dan pengujian perekat, dibatasi pada perbandingan komposisi lignin-fenol yang digunakan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik lignin yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan komposisi lignin-fenol terhadap sifat fisik-kimia dan nilai keteguhan rekat dari perekat lignin fenol formaldehida?
3. Bagaimana karakteristik perekat dengan menggunakan instrumen Fourier Transform Infra-Red (FTIR)?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui karakteristik lignin yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit
2. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan komposisi lignin-fenol terhadap sifat fisik-kimia dan nilai keteguhan rekat dari perekat lignin fenol formaldehida
3. Untuk mengetahui karakteristik perekat dengan menggunakan instrumen Fourier Transform Infra-Red (FTIR)

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan lignin dari tandan kosong kelapa sawit sebagai perekat lignin fenol formaldehida
2. Sebagai salah satu alternatif dalam penanganan limbah tandan kosong kelapa sawit untuk menjadi produk yang lebih bermanfaat
3. Menjadi salah satu acuan dalam pengembangan perekat berbasis lignin