

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Natrium hidroksida atau NaOH merupakan salah satu bahan kimia dasar yang berperan penting dalam proses produksi di berbagai industri domestik seperti industri pulp dan kertas, industri tekstil, industri sabun dan deterjen, industri migas, industri kimia organik dan lain-lain. NaOH tidak hanya digunakan sebagai bahan pendukung, namun juga digunakan sebagai bahan baku utama. Kebutuhan NaOH di Indonesia cukup tinggi dan terus meningkat setiap tahunnya (Azhaar, 2018). Jumlah impor NaOH pada tahun 2018 mengalami kenaikan yang cukup drastis dari 44.866 ton menjadi 64.113 ton (*United Nations Commodity Trade*). Sementara itu, tingginya angka impor bahan baku dapat menghambat kontinuitas (Azhaar, 2018) dan menurunkan produktivitas industri tersebut (Oktaviani & Djamaluddin, 2020).

NaOH pada industri pulp digunakan sebagai komponen kunci dari *white liquor* untuk memisahkan lignin dari serat selulosa dalam proses kraf dan sekaligus berperan pada beberapa tahap lanjutan meliputi delignifikasi oksigen, ekstraksi oksidatif, dan ekstraksi sederhana (Nahri & Bachmid, 2018). NaOH merupakan bahan kimia murni dengan konsumsi terbesar pada departemen *fiberline* dengan rata-rata penggunaan mencapai 27,06 Kg/ADT (*daily report Fiberline, 2021*) sehingga, kurangnya ketersediaan NaOH dapat menghambat banyak proses produksi baik pada *Cooking stage*, *MCO<sub>2</sub> stage* maupun *bleaching stage*.

*MCO<sub>2</sub>* merupakan proses delignifikasi lanjutan dari proses *kraft pulping* atau sebagai langkah awal sebelum melalui proses pemutihan dalam mengurangi kandungan lignin pada *brown pulp*, karena dengan menurunnya kandungan lignin dapat membuat pulp menjadi lebih cerah. NaOH merupakan bahan kimia yang berperan sangat signifikan pada proses degradasi lignin, namun kekurangan dalam proses *MCO<sub>2</sub>* justru terdapat pada tingkat degradasi selulosa nya yang tinggi atau dari segi selektivitas

yang tidak baik (Irawan, Darmawan, Roesyadi, & Prajitno, 2020). Selektivitas pada  $MCO_2$  yang tidak baik tergambar dari data *daily report* Departemen *Fiberline* PT. X tahun 2020 yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai viskositas dan bilangan kappa pada pulp yang dihasilkan belum memenuhi target yang ingin dicapai, sedangkan parameter penting yang dapat menggambarkan keberhasilan dari hasil proses  $MCO_2$  adalah pulp *yield*, bilangan kappa dan viskositas (Jafari, Nieminen, Sixta, & Heiningen, 2015). Secara tidak langsung, *kappa number* dan nilai viskositas yang belum tercapai dapat mengurangi fungsi dari  $MCO_2$  *stage* dalam menghemat bahan kimia yang mahal dan dampak lingkungan yang ditimbulkan dari proses pemutihan pulp (Bazliah, et al., 2021).

Lignin memiliki sifat dapat larut pada senyawa organik, dan karbohidrat larut dalam air, sedangkan selulosa tidak larut pada keduanya. Penambahan etanol yang merupakan pelarut organik lebih dapat meminimalisir terdegradasinya selulosa (Utomo & Fadila, 2020). Etanol baik digunakan sebagai pelarut karena mampu mendegradasi dinding sel sehingga senyawa bioaktif lebih mudah keluar dari sel tanaman, dan penambahan etanol ke dalam larutan soda dapat memperbaiki selektivitas reaksi terhadap lignin (Suhendra, Widarta, & Wiadnyani, 2019). Pelarut etanol digunakan karena adanya pemutusan ikatan  $\alpha$ -eter lignin dan selulosa sehingga lignin menjadi terlarut (Utomo & Fadila, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Irawan, (2020) menyatakan bahwa penambahan etanol pada proses  $MCO_2$  dapat meningkatkan degradasi atau penghilangan lignin, namun juga berperan meminimalisir degradasi *fiber* yang dapat tergambar melalui nilai viskositas yang dihasilkan pada proses  $MCO_2$ . Oleh karena itu, dari latar belakang diatas penulis melakukan penelitian dengan judul “Penambahan Etanol sebagai Ekstraktor Lignin dalam mengurangi konsumsi NaOH dan Degradasi *Fiber* pada *Medium Consistency Oxygen Stage*”. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi solusi bagi industri pulp dalam mencari bahan kimia alternatif yang dapat menggantikan atau mengurangi konsumsi NaOH sekaligus mengurangi degradasi fiber yang terjadi pada proses di  $MCO_2$  *stage*,

sehingga dapat meningkatkan produktivitas, kualitas dan *saving cost* perusahaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diperoleh rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan proporsi etanol dan NaOH yang paling optimum melalui analisis hasil uji *kappa number*, *brightness*, dan viskositas yang dapat menggambarkan besarnya degradasi *fiber* pada pulp?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur dan waktu reaksi terhadap nilai *kappa number*, *brightness*, dan viskositas yang dapat menggambarkan besarnya degradasi *fiber* pada pulp pada pulp?
3. Bagaimana pengaruh penambahan etanol terhadap konsumsi NaOH dan kualitas pulp pada *MCO<sub>2</sub> stage*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan proporsi etanol dan NaOH yang paling optimum melalui analisa hasil uji *kappa number*, *brightness*, dan viskositas yang dapat menggambarkan besarnya degradasi *fiber* pada pulp.
2. Untuk mengidentifikasi pengaruh variasi temperatur dan waktu reaksi terhadap *kappa number*, *brightness*, dan viskositas yang dapat menggambarkan besarnya degradasi *fiber* pada pulp.
3. Untuk menganalisis pengaruh penambahan etanol terhadap konsumsi NaOH dan kualitas pulp pada *MCO<sub>2</sub> stage*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dengan dilakukanya penelitian ini diharapkan dapat dirasakan oleh pihak terkait antara lain :

1. Bagi Industri
  - a. Pengenalan bahan kimia alternatif yang mudah didapat dan lebih murah untuk mengatasi tingginya penggunaan NaOH, sehingga produktivitas perusahaan terjaga dan *saving cost* perusahaan .

- b. Menjadi pertimbangan bagi industri dalam mengoptimalkan penggunaan bahan kimia di *MCO<sub>2</sub> stage* sebagai upaya meningkatkan kualitas pulp serta melalui penambahan etanol.
2. Bagi Perguruan Tinggi
    - a. Menjalinkan kerjasama yang baik antara lingkungan akademis dengan dunia industri.
    - b. Sebagai bahan masukan bagi perguruan tinggi untuk kedepannya agar bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan industri.
  3. Bagi Akademisi
    - a. Bisa menjadi suatu jurnal atau sumber baca tentang ilmu pengetahuan pulp dan kertas serta diharapkan bisa menambah wawasan baru akan pengetahuan serta informasi dari adanya penelitian ini dan diharapkan kedepannya mampu untuk membuat suatu penelitian yang lebih baik.

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis diambil dari studi literatur yang menyatakan bahwa penambahan etanol mampu mendegradasi lignin dan juga dapat menurunkan degradasi serat, sehingga etanol dapat mensubstitusi peran NaOH sebagai pelarut lignin melalui rasio perbandingan penambahan etanol dan NaOH pada *MCO<sub>2</sub> stage* sementara, penambahan temperatur dan waktu reaksi berpengaruh signifikan terhadap degradasi lignin

## 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada Departemen *Fiberline*.
2. Sampel pulp di ambil dari output *Wash Press 3*.
3. Penelitian mempelajari hubungan NaOH dan Etanol sebagai ekstraktor lignin .
4. Target yang ingin dicapai yaitu menggunakan hasil uji *kappa number*, viskositas dan *brightness* dari pereaksian sampel yang sama menggunakan NaOH 100%.
5. Konsentrasi Etanol yang digunakan 99,97 %.
6. Konsentrasi NaOH yang digunakan 430 g/l.

7. Penelitian mempelajari variasi dosis etanol dan NaOH dengan proporsi (100%:0%, 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60%, 30%:70%, 20%:80%, 10%:90%, 0%:100%)
8. Variasi temperatur yang digunakan pada variasi dosis optimum adalah 80°C, 85°C, 90°C dan 95°C.
9. Variasi waktu reaksi yang digunakan pada variasi dosis optimum adalah 70 menit, 75 menit, 80 menit, 85 menit dan 90 menit.
10. Variabel yang dikontrol adalah *total chemical charge* 20 Kg/ Adt dan konsistensi 10%.
11. Parameter yang diuji yaitu pH, *kappa number*, viskositas, dan brightness.
12. Pengujian dilakukan di laboratorium QAP & QC Departement PT. X

### **1.7 Sistematika Pembahasan**

Sistematika Pembahasan Laporan Tugas Akhir terdiri dari lima Bab yaitu :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, tujuan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika pembahasan.

#### **BAB II TUJUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian dan di kutip dari berbagai referensi untuk mendukung penelitian ini.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi deskripsi proses yang berisikan metode pengumpulan data, alat dan bahan yang digunakan, metode analisis data, variabel penelitian, rancangan penelitian serta diagram alir proses.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini memuat hasil yang diperoleh dalam penelitian beserta pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.