

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persaingan yang semakin ketat akibat diberlakukannya perdagangan bebas menyebabkan industri harus mampu meningkatkan daya saing. Salah satu cara yang dilakukan oleh industri adalah dengan meningkatkan kualitas produk melalui berbagai cara, seperti melakukan modifikasi proses atau peralatan produksi, bahkan sampai pada penerapan teknologi modern bagi industri berskala besar. Indonesia dengan potensi bahan serat dari kayu daun yang cukup besar dan diproses dipabrik menjadi *pulp*, salah satunya yaitu pabrik *pulp* PT Lontar Papyrus *Pulp and Paper Industry*. Produk *pulp* yang dihasilkan adalah *pulp* putih kayu daun yang diperoleh dari proses *kraft* atau sulfat. Jenis *pulp* ini dikenal dengan nama *Leaf Bleached Kraft Pulp* atau disingkat LBKP, dan banyak digunakan sebagai serat dalam proses produksi kertas putih. Adanya isu permasalahan pada kualitas *pulp* yang dihasilkan di PT. LPPPI yang disebabkan oleh bahan baku yang digunakan, yang mana kualitas dari bahan baku (umur kayu, diameter kayu, penyimpanan kayu, dan ukuran chip kayu) dapat mempengaruhi kualitas *pulp* yang dihasilkan. Kualitas *pulp* tersebut meliputi parameter penting seperti *kappa number*, *viscosity*, *brightness*, *yield*, *reject*, *ReA WBL*, dan penggunaan bahan kimianya. Selain itu kualitas dari bahan kimianya seperti persen *sulfidity* yang terkandung di dalam *white liquor* yang menurun juga mempengaruhi penurunan pada kualitas *pulp* yang dihasilkan. *Sulfidity* merupakan persentase jumlah  $\text{Na}_2\text{S}$  terhadap jumlah aktif alkali didalam *white liquor*, yang mana dalam proses pemasakan,  $\text{Na}_2\text{S}$  berfungsi untuk mempercepat proses degradasi lignin dan menjaga selulosa agar tidak terdegradasi pada saat proses pemasakan. Sehingga semakin rendah *sulfidity* maka semakin rendah kemampuan *white liquor* dalam mendegradasi lignin saat proses pemasakan dan kualitas *pulp* yang dihasilkan juga rendah.

*Acacia Crassiparva* merupakan salah satu jenis tanaman yang cepat tumbuh di HTI (hutan tanam industri) *pulp* dan kertas, selain *Acacia Mangium* dan *Eucalyptus*.

Kelangkaan bahan baku terutama *A. Mangium* yang digunakan di industri menjadi salah satu alasan peneliti menggunakan bahan baku *Acacia Crassicarpa*. Pada tahun 2013, *Crassicarpa* banyak ditanam pada HTI *pulp* dan kertas, mencapai 700.000 ha (Nambiar & Harwood, 2014a), menggantikan *A. Mangium* yang mengalami penurunan daya produksi, yaitu seluas 500.000 ha. Penurunan daya produksi tanaman *A. Mangium* disebabkan oleh jamur yang menyebabkan busuk akar. (Nambiar & Harwood, 2014b). *Crassicarpa* memiliki kandungan selulosa dan lignin sebesar 55,48% dan 24,13%, sedangkan kandungan selulosa dan lignin pada *A. Mangium* sebesar 51,46% dan 27,66%. (Melysa Putri & Shalsyabila Poeni, 2020). Terlihat dari perbandingan selulosa dan lignin dari kedua tanaman tersebut, tanaman *Acacia Crassicarpa* lebih unggul daripada *A. Mangium*, karena memiliki kandungan selulosa yang lebih tinggi dan kandungan lignin yang lebih rendah.

Proses pemasakan (*cooking*) merupakan proses awal dari pembuatan *pulp*. Proses pemasakan ini sangat penting dalam pembuatan *pulp* karena terjadi proses delignifikasi atau penghilangan lignin pada kayu yang cukup signifikan. Proses delignifikasi bertujuan untuk memisahkan lignin yang terdapat dalam serat/ kayu. Kemudahan suatu bahan untuk diproses menjadi *pulp* sangat bergantung pada jumlah lignin yang terdapat dalam bahan baku. Kadar lignin secara kuantitatif sangat berpengaruh terhadap konsumsi bahan kimia selama proses delignifikasi (Vebria Ardnina, 2018). Banyaknya delignifikasi lignin dilihat dari persen *kappa number pulp* yang dihasilkan. Semakin sedikit kandungan lignin pada *pulp* maka nilai *kappa number pulp* semakin rendah.

Pada umumnya proses *cooking pulp* di Indonesia menggunakan metode *kraft* (proses alkali sulfat). Proses *pulping kraft* menggunakan *white liquor* yang merupakan larutan cairan berupa NaOH dan Na<sub>2</sub>S sebagai cairan pemasakan chip dengan menggunakan *digester*. *White liquor* secara kimia melarutkan lignin yang terkandung dalam kayu pada saat proses pemasakan (*cooking*) *pulp*. Suhu pemasakan yang digunakan berkisar 160<sup>0</sup>C. Banyaknya *white liquor* yang ditambahkan kedalam proses pemasakan dinyatakan sebagai *active alkali charge*. *Active alkali charge* menunjukkan persentase aktif alkali dengan menyesuaikan jumlah *white liquor* dan jumlah air pada persen aktif alkali yang ditentukan/

diinginkan untuk digunakan dalam proses pemasakan. Maka dari itu *active alkali charge* sangat penting dalam proses pemasakan untuk menentukan banyaknya *white liquor* dan air yang dibutuhkan berdasarkan persen aktif alkali yang ditentukan.

Proses pemasakan (*cooking*) di Indonesia umumnya menggunakan tipe *continuous cooking digester*. Keunggulan menggunakan tipe alat *continuous digester* dan proses *kraft* yaitu pada saat proses pemasakan akan menghasilkan sisa cairan pemasakan *pulp (black liquor)*, yang mana *black liquor* dapat didaur ulang pada proses *recovery chemical* menjadi cairan pemasak (*white liquor*) dan menghasilkan energi untuk pengoperasian pabrik. Atas dasar penjelasan diatas peneliti memilih judul "Pengaruh *Active Alkali Charge* terhadap Kualitas *Pulp Cooked* dari Kayu Akasia (*Acacia Crassicarpa*)". Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan metode eksperimental menggunakan *mini-digester* dan memvariasikan penggunaan bahan kimianya (persen aktif alkali) untuk mengetahui nilai optimal pada bahan baku *acacia crassicarpa* terhadap kualitas *pulp* yang dihasilkan.

### 1.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu : 18 Januari – 17 Maret 2023  
Perusahaan : PT Lontar Papyrus *Pulp and paper industry*  
Unit : *Research & Development*

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi *active alkali charge* pada bahan baku *acacia crassicarpa* terhadap parameter hasil pemasakan, terutama *kappa number*, *ReA WBL* dan *hemicelluloses content*.
2. Bagaimana pengaruh variasi *active alkali charge* pada bahan baku *acacia crassicarpa* terhadap konsumsi bahan kimia pemasak dan *pulp* yang dihasilkan (*yield*).
3. Berapa nilai optimal *pulp* hasil pemasakan terhadap penggunaan variasi *charge active alkali*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi *active alkali charge* pada bahan baku *acacia crassicaarpa* terhadap parameter hasil pemasakan, terutama *kappa number*, *ReA WBL* dan *hemicelluloses content*.
2. Mengetahui pengaruh variasi *active alkali charge* pada bahan baku *acacia crassicaarpa* terhadap konsumsi bahan kimia pemasak dan *pulp* yang dihasilkan (*yield*).
3. Mengidentifikasi nilai optimal *pulp* hasil pemasakan terhadap penggunaan variasi *charge active alkali*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagi Perguruan Tinggi

Sebagai tambahan referensi penggunaan *charge active alkali* terhadap kualitas *pulp* dengan bahan baku *acacia crassicaarpa* mengenai perkembangan teknologi industri *pulp* dan kertas di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak yang memerlukan dan menghasilkan lulusan yang memiliki pengalaman serta handal dibidangnya dan dapat membina kerja sama antara lingkungan kerja dan akademis.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan bahan masukan bagi perusahaan dan jadi pertimbangan dimasa yang akan datang bagi perusahaan untuk diterapkan/ diaplikasikan di pabrik.

3. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa mendapatkan gambaran mengenai kondisi nyata dunia kerja yang nantinya dapat diterapkan dan mengembangkan ilmu yang didapat khususnya dalam aktivitas industri *pulp* dan kertas.

## 1.5 Hipotesis Percobaan

Adapun hipotesis pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Semakin tinggi konsumsi *Charge Active Alkali* akan mempengaruhi penurunan nilai *Kappa Number*, *hemicelluloses content* dan persen *yield*.
2. Semakin tinggi konsumsi *Charge Active Alkali* akan mempengaruhi peningkatan ReA WBL dan penggunaan bahan kimia.
3. Banyaknya konsumsi *Charge Active Alkali* berpengaruh pada proses degradasi selulosa maupun lignin pada proses *Cooking*.
4. Selisih persen aktif alkali yang tidak sama menghasilkan nilai yang tidak berbeda jauh signifikan terhadap kualitas *pulp* yang dihasilkan.

## 1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di unit *Research and Development* PT Lontar Papyrus *Pulp and Paper Industry*. Penelitian ini adalah trial yang baru dilakukan menggunakan bahan baku *Acacia Crassicaarpa* dengan memvariasikan *charge active alkali*. Sampel terdiri dari 9 variasi *charge active alkali* yaitu, 14%, 16%, 17%, 18%, 18,5%, 19%, 20%, 21,5% dan 23%. Suhu pemasakan yang digunakan secara bertahap meningkat maksimal pada suhu 160 °C, dengan total waktu pemasakan ± 3 jam, pH *out* >12 dan *H-Factor* pada kondisi tetap yaitu 800.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari lima bab yang dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab pertama berisikan latar belakang, waktu dan pelaksanaan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis percobaan, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab kedua berisikan penjelasan umum dan aspek yang dikaji dari berbagai literatur sebagai sumbernya.

### 3. Bab III Metode Penelitian

Bab ketiga berisikan metode pengumpulan data, alat dan bahan serta rancangan penulisan.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab keempat berisikan hasil pengujian dan analisis dari hasil data yang telah diperoleh.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab kelima adalah bab terakhir yang berisikan kesimpulan dan saran mengenai permasalahan terkait pengamatan selama penulis melakukan Tugas Akhir.