

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahap delignifikasi merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses *pulping*. Proses *pulping* merupakan proses dimana lignin dan hemiselulosa dipisahkan dari ikatan selulosa dari biomassa *lignoselulosa*. Tujuan dari proses melindungi selulosa dari degradasi. Proses pembuatan *pulp* Kraft adalah salah satu proses penghilangan lignin non-kayu yang paling cocok dan dikenal, menghilangkan 60-68% dari semua lignin kayu. Proses *Kraft* menghasilkan selektivitas yang rendah karena kelarutan polisakarida yang tinggi pada awal dan akhir proses pemasakan. Lignin diekstraksi dengan NaOH selama proses pemasakan berdasarkan perbedaan konsentrasi NaOH. Dalam hal ini, perbedaan konsentrasi NaOH disebut alkali aktif *charge*. Alkali aktif *charge* didefinisikan sebagai $(\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S})$ dan sulfiditas didefinisikan sebagai rasio antara Na₂S dan $(\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S})$ dinyatakan dalam g/l Na₂O.

Menurut Putri (2021), Standar viskositas pada proses oksigen delignifikasi dua tahap senilai $\geq 720 \text{ cm}^3/\text{gr}$, jika pada proses Oksigen delignifikasi viskositas terlalu rendah maka akan berdampak rendahnya kekuatan *Pulp* pada tahap akhir proses.

Pada proses delignifikasi NaOH berperan penting untuk mendegradasi kandungan lignin yang terdapat didalam *pulp*. Dibandingkan dengan KOH, penggunaan NaOH pada proses delignifikasi mampu mendegradasi lignin lebih besar dan kelarutannya lebih meningkat seiring dengan naiknya temperature, oleh karena itu NaOH merupakan senyawa paling efektif dibandingkan KOH (Hargono, H dkk, 2021). Namun harga dari NaOH ini masih terbilang mahal jika terus digunakan, dengan begitu proses delignifikasi dapat memanfaatkan kandungan NaOH yang terdapat didalam WLOX, agar dapat mengurangi penggunaan pemakaian NaOH pada proses delignifikasi yang mana dari segi *cost* NaOH ini terbilang mahal, sementara WLOX adalah *White Liquor* yang di oksidasi pada *Recausticizing* dan dapat dinilai *zero cost* pada penggunaannya dan dari hasil

simulasi lab yang dilakukan di *industry* dengan memvariasikan alkali *charge* NaOH dan WLOX juga dapat mengurangi konsumsi *active chlorine* pada proses pemutihan.

Kemudian masuk tahap pemutihan (*bleaching*), proses pemutihan (*bleaching*) *Pulp* di Indonesia umumnya menggunakan metode ECF (*Elemental Chlorine Free*). Proses pemutihan ECF ini bertujuan untuk meningkatkan derajat putih (*brightness*) pada *Pulp*. Proses pemutihan (*bleaching*) bertujuan untuk menghilangkan kandungan lignin (delignifikasi) didalam *pulp* atau serat sehingga diperoleh tingkat *brightness* yang tinggi dan stabil (Greschik, 2008). Proses *bleaching* harus menggunakan bahan kimia yang reaktif untuk melarutkan kandungan lignin yang ada didalam *pulp* agar diperoleh *brightness* yang tinggi (Tutus, 2004)

Pada umumnya pemutihan dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu, D₀ (ClO₂), E (Ekstraksi), D₁ (ClO₂), D₂ (ClO₂) (Sirait, 2003). Tahap awal *bleaching* D₀ bertujuan untuk mengurangi dan mendegradasi lignin. Dua tahap akhir yaitu D₁ dan D₂ bertujuan untuk mencapai *brightness* yang telah mengestrak lignin yang telah terdegradasi pada tahap D₀, sehingga dapat larut dalam kimia pemutih. Adapun proses EOP pada tahap *bleaching* adalah proses pemutihan yang menggunakan H₂O₂. Pada tahap akhir *Pulp* dibentuk menjadi lembaran disebut *Pulp sheet*, sebelum dibentuk menjadi lembaran *Pulp* di uji dari sifat kekuatan kertas dan sifat optik kertas. Dari latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan memvariasikan dosis penggunaan WLOX dan NaOH pada proses delignifikasi dan pemutihan *pulp* sehingga mendapatkan nilai optimal yang diinginkan, dengan demikian, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Alkali *Charge* NaOH dan WLOX Pada Proses Penghilangan Lignin (MCO₂) dan Kualitas *Pulp* Putih Pada Proses Pemutihan *Pulp*”.

1.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada 16 Januari – 17 Maret 2023 di Laboratorium *Research and Development* PT. *Lontar Papyrus*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapat dari penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh dari WLOX dan NaOH terhadap proses delignifikasi?
- 2) Bagaimana pengaruh dari WLOX dan NaOH terhadap kualitas *pulp* putih pada proses pemutihan *pulp*?
- 3) Pada dosis berapakah nilai yang paling optimal didapatkan dengan memvariasikan alkali *charge* pada penelitian ini ?
- 4) Penggunaan dosis berapa yang mendapatkan nilai efisiensi total *active Cl₂* terbaik?

1.4 Tujuan Penelitian

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

- 1) Mengetahui pengaruh dari WLOX dan NaOH terhadap proses delignifikasi.
- 2) Mengetahui pengaruh dari WLOX dan NaOH terhadap kualitas *pulp* putih pada proses pemutihan *pulp*.
- 3) Menentukan nilai yang paling optimal dengan memvariasikan alkali *charge* pada proses oksigen delignifikasi.
- 4) Mengetahui efisiensi total *active Cl₂* dari nilai yang paling optimal dengan variasi alkali *charge* pada proses oksigen delignifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi Perusahaan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dijadikan sebuah inovasi baru tentang Pengaruh Alkali *Charge* NaOH dan WLOX Pada Proses Penghilangan Lignin (MCO₂) dan Kualitas *Pulp* Putih Pada Proses Pemutihan *Pulp* di suatu waktu terutama dalam efisiensi kebutuhan perusahaan.

- 2) Bagi Kampus ITSB

Dapat bertukar informasi yang didapatkan dari hasil penelitian sehingga bisa menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian dan perkembangan pendidikan di kampus ITSB di masa yang akan datang serta dapat diaplikasikan.

- 3) Bagi Mahasiswa

Mahasiswa mendapatkan gambaran mengenai kondisi industri *Pulp andpaper* serta dapat menjadi referensi dalam proses belajar.

1.6 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini, WLOX berpotensi menggantikan penggunaan NaOH pada proses delignifikasi disebabkan harga NaOH yang tinggi, yang mana kandungan di dalam WLOX masih terdapat NaOH didalamnya, Namun penggunaan NaOH memiliki kelebihan yang lebih baik dari pada WLOX. Oleh karena itu, dilakukanlah variasi alkali *charge* WLOX dan NaOH untuk mencapai nilai yang optimal.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1) Pengambilan bahan uji pada proses *fiberline* yaitu *pulp* yang akan masuk ke proses MCO₂ dan selanjutnya bahan uji dilakukan percobaan skala lab untuk proses MCO₂ 2 tahap dan dilanjutkan proses *bleaching* D₀ *stage* sampai D₁ *stage*.
- 2) Pada proses MCO₂ dilakukan sebanyak 2 *stage* dengan variasi *temperature*, waktu, dan oksigen.
- 3) Variasi konsumsi WLOX dan NaOH pada enam *trial*, *trial* 1 (100% WLOX), *trial* 2(80% WLOX & 20 % NaOH), *trial* 3(70% WLOX & 30% NaOH), *trial* 4 (60% WLOX & 40% NaOH), *trial* 5 (50 % WLOX & 50% NaOH), dan *trial* 6 (100 % NaOH).
- 4) Pada proses MCO₂ *stage* 1 *sampel* di proses dengan *temperature* 92°c, waktu 30 menit, dan oksigen 5 bar.
- 5) Pada proses MCO₂ *stage* 2 *sampel* di proses dengan *temperature* 100°c, waktu 45 menit, dan oksigen 4,5 bar.
- 6) Pengujian residual Cl₂ dilakukan dengan mengambil *filtrat* sebelum *pulp* dicuci.
- 7) Pengujian kualitas *pulp* meliputi: *kappa number* (CEK), viskositas *pulp*, *brightness* serta dilakukan pengecekan total *active* Cl₂.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini terbagi atas lima bab, yaitu:

1) BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, hipotesis, dan sistematika penulisan.

2) BAB 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang penjelasan umum dan aspek-aspek yang akan dikaji dengan menggunakan berbagai literatur sebagai sumbernya yang memuat antara lain : Penjelasan tentang *active alkali*, penjelasan *white liquor oxidation*, proses delignifikasi, proses pemutihan, dan analisa kualitas *pulp* yang meliputi: *Kappa number*, *Brightness* dan Viskositas *pulp*.

3) BAB 3 Metodologi Penelitian

Bab ini terdiri dari bahan dan peralatan yang digunakan, prosedur percobaan serta pengujian.

4) BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat hasil penelitian dan analisis dari hasil yang telah diperoleh.

5) BAB 5 Penutup

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran mengenai pembuktian-pembuktian hipotesis dan permasalahan yang penulis angkat terkait pengamatan selama penelitian Tugas Akhir