

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Chemical Recovery adalah proses daur ulang larutan sisa pemasakan pulp dari proses *kraft* berupa *black liquor* yang akan dikonversi kembali menjadi *white liquor*. Pada proses *chemical recovery* terbagi menjadi 2 siklus yaitu siklus *liquor* dan siklus *lime*. Siklus *liquor* merupakan siklus yang bertujuan untuk memproses bahan kimia berupa *liquor* (larutan pemasak) yang akan digunakan pada proses *cooking*. Siklus *lime* adalah siklus yang bertujuan untuk *recovery lime* (kapur) yang akan digunakan pada proses kaustisasi. Secara umum, unit yang terdapat pada *chemical recovery* adalah evaporator, *recovery boiler*, *recausticizing* dan *lime kiln*.

Recausticizing adalah suatu unit pengubah *green liquor* menjadi *white liquor* dengan adanya penambahan kapur (CaO), sehingga dapat menurunkan kandungan Na_2CO_3 dan meningkatkan kandungan NaOH. Dalam pembuatan *white liquor* adanya penambahan kapur (CaO), dimana kapur akan bereaksi dengan air yang ada didalam *liquor* sehingga menghasilkan larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), reaksi yang terjadi disebut reaksi *slaking*. Kemudian larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) akan bereaksi dengan Na_2CO_3 yang ada pada *green liquor* sehingga menghasilkan NaOH (*white liquor*) dan CaCO_3 (*lime mud*), reaksi yang terjadi ini disebut reaksi kaustisasi (Herbet Sixta, 2006).

Persamaan reaksi unntuk proses *slaking* adalah sebagai berikut :



Persamaan reaksi unntuk proses kaustisasi adalah sebagai berikut :



Kalsium oksida yang digunakan pada proses *recausticizing* akan menghasilkan *lime mud* yang akan didaur ulang menjadi kalsium oksida

pada proses di *lime kiln*. Pada umumnya, *lime mud* yang dihasilkan dari proses *recausticizing* memiliki kandungan CaCO_3 (kalsium karbonat) yang cukup tinggi yaitu $>80\%$. Akan tetapi, proses ini dapat menurunkan kualitas kapur (kalsium oksida) karena kandungan alkali dan zat pengotor lainnya yang terkandung di dalam *lime mud*. Kalsium oksida dari proses daur ulang ini disebut *burn lime*. Selain itu, terdapat juga kalsium oksida murni yang merupakan hasil dari kalsinasi batu kapur (*limestone*) sehingga memiliki kualitas yang lebih baik, kalsium oksida ini disebut *fresh lime* (Firstyanto, 2020) .

Jenis kalsium oksida yang digunakan dapat mempengaruhi kualitas *lime mud*, sehingga dalam pembuatan pada proses *recausticizing* diperlukan pengetahuan mengenai pengaruh penambahan jumlah jenis kapur (kalsium oksida) yang berbeda. *Fresh lime* memiliki kemurnian kalsium oksida (CaO) yang lebih tinggi dibandingkan dengan *burn lime*. *Fresh lime* ini digunakan sebagai *make-up* pada proses *recausticizing*.

Hal di atas melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Penambahan *Burn Lime* dan *Fresh Lime* terhadap Kualitas *Lime Mud*”. Parameter hasil percobaan yang diperhatikan adalah nilai CaCO_3 *content*, Total Alkali dan *Non-Process Element* (P_2O_5 , SiO_2 , MgO , Fe_2O_5 dan Mn_2O_5).

1.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : 08 Februari s.d. 03 April 2021

Perusahaan : Industri *Pulp* Sumatera Selatan

Unit : *Recausticizing & Lime Kiln Departement* dan QAP
Departement.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap CaCO_3 *content*?
2. Bagaimana pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap Total Alkali *lime mud*?
3. Bagaimana pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap NPE (*Non-Process Element*)?
4. Berapa komposisi optimal penambahan kalsium oksida pada pembuatan *lime mud*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap CaCO_3 *content*.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap Total Alkali *lime mud*.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap NPE (*Non-Process Element*).
4. Untuk mengetahui komposisi optimal penambahan kalsium oksida pada pembuatan *lime mud*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat Tugas Akhir ini adalah :

1. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap CaCO_3 content bagi industri *pulp*
2. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap total alkali *lime mud* bagi industri *pulp*.
3. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* terhadap NPE (*Non-Process Element*) bagi industri *pulp*.

1.5. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah penulis paparkan bahwa *lime mud* dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis kapur yaitu *burn lime* dan *fresh lime*. Variasi penambahan *burn lime* dan *fresh lime* dapat mempengaruhi kualitas *lime mud* yang dihasilkan, dimana semakin banyak penambahan *fresh lime* dapat meningkatkan kandungan CaCO_3 , menurunkan Total Alkali dan menurunkan kandungan NPE (*Non-Process Element*).

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Beberapa hal yang akan dikaji untuk menjawab rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di unit *Recausticizing* dan *Lime Kiln* pada Industri *Pulp* Sumatera Selatan
2. Sampel kapur adalah jenis *burn lime* dan *fresh lime*. Sedangkan *green liquor* diambil dari *opticlear*.
3. Kemurnian *burn lime* yaitu 74,95 % dan kemurnian *fresh lime* yaitu 89,05 %.

4. Variasi penambahan kapur adalah :

No.	Kalsium Oksida (CaO)	
	<i>Burn Lime</i>	<i>Fresh Lime</i>
1	100%	0%
2	75%	25%
3	50%	50%
4	25%	75%
5	0%	100%

5. Pembuatan lime mud dilakukan dengan memperhatikan kondisi operasional :
- Temperatur *green liquor* = 87°C
 - Volume *green liquor* = 200 mL
 - Temperatur *slaking* = 101-104°C
 - Temperatur kaustisasi = 98-100°C
 - Density* pengenceran = 1,05 kg/L
 - Temperatur air pengenceran = >60°C
6. Pengujian meliputi CaCO_3 content, Total Alkali dan *Non-Process Element* (P_2O_5 , SiO_2 , MgO , Fe_2O_5 dan Mn_2O_5).
7. Pengujian dilakukan di laboratorium QAP & QC *Departement Industri Pulp Sumatera Selatan*.
8. Komposisi optimal yang dicari dari sisi teknis dan biaya. Biaya dinyatakan dalam mata uang USD.

1.7. Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yang dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama memuat tentang latar belakang, waktu dan tempat penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua membahas tentang dasar-dasar teori dan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga ini berisi metode pengumpulan data, alat dan bahan yang digunakan, serta rancangan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat ini memaparkan dan menyajikan data-data hasil penelitian beserta pembahasan data hasil tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisi tentang kesimpulan dan saran terkait hasil penelitian dan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang dibuat oleh penulis berdasarkan perolehan data yang telah dianalisa.