

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri *pulp* dan kertas adalah salah satu kelompok industri kimia yang menjadi unggulan Indonesia (Arif Permana Yudha, 2019). Sehingga kebutuhan *pulp* dan kertas semakin meningkat dari tahun ke tahun. Meningkatnya kebutuhan *pulp* dan kertas tersebut juga mengakibatkan peningkatan penggunaan bahan kimia dalam proses *cooking pulp*. Untuk mengurangi penggunaan bahan kimia yang murni, maka dapat mengupayakan pemanfaatan kembali bahan kimia pemasak yang terkandung di dalam *black liquor*.

Menurut Denny Gunawan (2013) berdasarkan larutan pemasaknya, ada tiga jenis proses yaitu proses kraft, proses soda, dan proses sulfit. Larutan pemasak yang paling umum digunakan adalah NaOH. Dari proses ini dihasilkan produk samping yang berupa cairan berwarna hitam. Cairan ini adalah limbah *black liquor* yang banyak mengandung lignin dan sangat berbahaya bagi ekosistem perairan. Yusup Chandra (2004) menyebutkan bahwa *Black liquor* merupakan limbah cair yang dihasilkan dari proses pemasakan kayu atau pulping. *Black liquor* tersebut memiliki kandungan organik (kayu terlarut) dan anorganik (bahan kimia pemasak). *Black liquor* termasuk limbah cair B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) apabila dibuang langsung ke sungai dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem perairan (Denny Gunawan, 2013).

Proses *chemical recovery* merupakan proses daur ulang bahan kimia anorganik yang digunakan pada saat proses *cooking pulp* dan diregenerasi untuk digunakan kembali. Dalam proses *chemical recovery* akan menghasilkan daur ulang bahan kimia anorganik dan energi panas dari hasil pembakaran material organik yang terkandung dalam *black liquor*, serta dapat mengurangi limbah cair yang berbahaya menjadi material yang bermanfaat (Bierman. 1996. p.101).

Proses *chemical recovery* pada *recausticizing* menghasilkan produk samping yaitu *lime mud*. *Lime mud* memiliki kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) yang cukup tinggi yaitu $> 80\%$. Untuk mengurangi limbah dari produk samping *recausticizing* maka *lime mud* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk memproduksi kalsium oksida (CaO) dengan cara proses kalsinasi pada silinder berputar dengan menggunakan bantuan panas di dalam *lime kiln* yang dapat menghasilkan kemurnian $\text{CaO} > 75\%$ (Gina Maulia, 2020).

Menurut Toni Laurikainen (2019) alkali yang terkandung dalam *lime mud* dihilangkan dengan cara *washing lime mud*. Setelah proses pencucian alkali dalam *lime mud* biasanya masih terkandung sekitar 1%. Total alkali merupakan jumlah total dari *Natrium Hidroksida* (NaOH), *Natrium Sulfida* (Na_2S), dan *Natrium Karbonat* (Na_2CO_3) yang terkandung dalam *lime mud* (CaCO_3). Apabila total alkali *lime mud* tinggi maka akan berpengaruh terhadap nilai *dryness* yang rendah sehingga akan mengakibatkan peningkatan penggunaan energi pada saat proses pembakaran *lime mud*.

Untuk mengupayakan penurunan nilai total alkali dalam meningkatkan kualitas *lime mud* industri pulp mulai mengaplikasikan proses *two stage washing* pada *lime mud* dengan *stage washing* pertama menggunakan *condensate* dan *stage washing* kedua menggunakan *weak wash liquor*. Berdasarkan fenomena di industri, *lime mud* yang sudah di *washing* sebanyak dua kali belum menghasilkan total alkali *lime mud* yang sesuai standar atau $< 1\%$. Berdasarkan fenomena di industri yang ada total alkali *lime mud* periode februari sampai maret 2022 cenderung memiliki nilai diatas 1 %, hal inilah yang menjadi perhatian industri untuk diperbaiki. Hal tersebut dikarenakan pada saat proses *washing lime mud* penambahan dari pencuci yang kurang banyak sehingga alkali belum dapat mencapai dibawah standar. Apabila total alkali tinggi maka menyebabkan nilai *dryness* rendah sehingga dapat mengakibatkan konsumsi energi semakin banyak dan kualitas produk CaO kurang baik seperti *purity CaO* rendah dan kapur tidak matang secara merata.

Oleh karena itu diperlukan untuk penambahan *stage washing lime mud* agar total alkali *lime mud* mencapai hasil optimum sehingga dapat memberikan keuntungan pada proses selanjutnya yaitu memperoleh kualitas produk CaO yang baik. Proses pencucian atau *washing* tersebut bertujuan untuk mengambil alkali yang masih terkandung didalam *lime mud* (Nurwulandari Saputri, 2019). Pada saat melakukan proses *washing* dapat menggunakan *condensate* maupun *weak wash liquor*.

Berdasarkan latar belakang diatas mengenai upaya penurunan nilai total alkali *lime mud* agar tidak melebihi 1 %, maka penulis dapat melakukan penelitian mengenai “Pengaruh *Stage Washing* Terhadap Penurunan Nilai Total Alkali *Lime Mud*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat disimpulkan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jumlah *stage washing* yang ditambahkan setelah dilakukan *two stage washing* terhadap penurunan total alkali *lime mud* yang mencapai nilai optimum ?
2. Bagaimana pengaruh *stage washing* terhadap nilai *dryness lime mud* ?
3. Apa perbedaan hasil total alkali jika memakai pencuci dari *condensate* dan *weak wash liquor* ?
4. Bagaimana hubungan total alkali terhadap *dryness* setelah dilakukan proses *washing lime mud* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh jumlah *stage washing* yang ditambahkan setelah dilakukan *two stage washing* terhadap penurunan total alkali *lime mud* yang mencapai nilai optimum.
2. Mengetahui pengaruh *stage washing* terhadap nilai *dryness lime mud*.

3. Mengetahui perbedaan hasil total alkali jika memakai pencuci dari *condensate* dan *weak wash*.
4. Mengetahui hubungan total alkali terhadap *dryness* setelah dilakukan proses *washing lime mud*.

1.4 Manfaat

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yaitu sebagai berikut :

1. Penulis dapat memberikan manfaat bagi akademis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya serta dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan akademis dalam bidang ilmu terkait dengan industri pulp dan kertas bagi penulis dan pembaca umumnya, terutama yang berhubungan dengan total alkali dan *dryness* pada *lime mud*.
2. Penulis dapat memberikan manfaat bagi industri untuk meningkatkan efektifitas *washing lime mud* dan memberikan informasi mengenai perbandingan hasil total alkali *lime mud* dari variasi *washing* dan variasi *dilution* yang digunakan. Serta penulis dapat memberikan kontribusi dan solusi untuk menurunkan nilai total alkali dan meningkatkan nilai *dryness lime mud* yang dihasilkan, jika *dryness* tinggi maka dapat mengurangi konsumsi energi pada proses kalsinasi.

1.5 Hipotesis

Penelitian tugas akhir ini berjudul “Pengaruh *Stage Washing* Terhadap Penurunan Nilai Total Alkali *Lime Mud*”. Berdasarkan rumusan masalah yang telah penulis paparkan penambahan *stage washing* dapat menurunkan nilai total alkali *lime mud* dan meningkatkan nilai *dryness lime mud*. Untuk hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan dua *stage washing* dengan setiap *stage* nya menggunakan pencuci dari *condensate* akan berpengaruh signifikan terhadap penurunan total alkali *lime mud*.

2. Penambahan *stage washing* akan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan nilai *dryness lime mud*.
3. Pemakaian *condensate* sebagai pencuci *lime mud* dapat menurunkan total alkali secara signifikan dibandingkan dengan pemakaian *weak wash liquor*.
4. Semakin rendah nilai total alkali maka akan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *dryness lime mud*.

1.6 Ruang Lingkup

Untuk mendapatkan hasil yang akurat pada penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian dibatasi meliputi :

1. Penelitian ini dilakukan di unit *lime kiln* dan Lab QAP PT OKI *Pulp and Paper Mills*.
2. Bahan baku yang digunakan meliputi *lime mud slurry*, *condensate*, dan *weak wash liquor*.
3. Variasi yang digunakan pada *stage washing*
 - *Stage washing* 3 menggunakan *condensate*.
 - *Stage washing* 3 menggunakan *condensate* dan *stage washing* 4 menggunakan *weak wash liquor*.
 - *Stage washing* 3 menggunakan *condensate* dan *stage washing* 4 menggunakan *condensate*.
4. Perbandingan *lime mud slurry* dengan *dilution* yang digunakan untuk proses *washing* yaitu 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10.
5. Waktu *washing* 5 menit dengan suhu 60-70° C.
6. Kecepatan pengadukan *washing* 300 rpm.
7. Waktu *vacuum lime mud* 20 menit.
8. Waktu *oven lime mud* pengecekan *dryness* yaitu 2 jam dan temperatur 105°C.
9. Pengecekan parameter *lime mud* yang dilakukan pada skala laboratorium seperti total alkali *lime mud* dan *dryness lime mud*.

1.7 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan mengenai “Pengaruh *Stage Washing* Terhadap Penurunan Nilai Total Alkali *Lime Mud*”.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga berisi metode pengumpulan data, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, rancangan penelitian, diagram alir penelitian, serta deskripsi proses.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat berisi data-data hasil penelitian yang telah dilakukan beserta pembahasan atas hasil penelitian tersebut.

BAB V SARAN DAN KESIMPULAN

Bab lima memuat kesimpulan dari hasil penelitian dan berbagai macam saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya yang lebih mendalam mengenai *washing lime mud*.