

**PENGARUH *TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR*  
TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES  
*RECAUSTICIZING***

**TUGAS AKHIR**

**RAYHAN FACHREL MUHAMMAD**

**012.18.016**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS**

**FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN BANDUNG**

**KOTA DELTAMAS**

**JULI 2022**

**PENGARUH *TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR*  
TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES  
*RECAUSTICIZING***

**TUGAS AKHIR**

**RAYHAN FACHREL MUHAMMAD**

**012.18.016**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan  
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS**

**FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN BANDUNG**

**KOTA DELTAMAS**


**JULI 2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk  
Telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Rayhan Fachrel Muhammad**

**Nim : 012.18.016**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 24 Juli 2022**

**PENGARUH *TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR*  
TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES  
*RECAUSTICIZING***

**TUGAS AKHIR**

**RAYHAN FACHREL MUHAMMAD**

**012.18.016**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan  
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

Kota Deltamas, 24 Juli 2022

Dosen Pembimbing



**Rachmawati Apriani, S.T., M.T.**

**NIK. 19860427201405420**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T.**

**NIK. 19680908201407442**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung. Judul dari Laporan Tugas Akhir ini adalah **PENGARUH TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES RECAUSTICIZING**.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan secara moril maupun materil. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Nabi besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan umat manusia dalam menjalankan kehidupan.
3. *Asia Pulp & Paper* yang telah membiayai penuh penulis selama pendidikan di Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Kedua Orang Tua yaitu Bapak Dasrizal dan Ibu Nurbaini serta keluarga besar kami yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberi perhatian serta dukungan baik moril maupun materil kepada kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
6. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, ST., MT., selaku Dekan Fakultas

Program Diploma.

7. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi Sains Bandung.
8. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing
9. Bapak H. Hermawan DBS, selaku Kepala PA.
10. Bapak Melki Afrizal A.Md., selaku Kepala Departemen R/D.
11. Bapak Mizan Fikri, S.T., selaku Kepala Unit R/D.
12. Bapak Efrizal, selaku pembimbing Kerja Praktik II.
13. Seluruh karyawan seksi R/D PT LPPPI.
14. Bang Ardi, Bang Andi, Bang Weldy, dan Kak Imel yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penelitian.
15. Ega Fitri yang semangatnya menjadi inspirasiku untuk tidak mengeluh.
16. Seluruh anggota TPP 18 yang berjuang bersama sama dalam Tugas Akhir ini.
17. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas ITSB yang mewadahi kami sebagai mahasiswa pulp dan kertas.
18. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan demikian, penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu mulai dari proses penyusunan hingga pencetakan laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam segala hal di Laporan Tugas Akhir ini sehingga masih diperlukan perbaikan. Kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Penyusun berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca, khususnya bagi penyusun sendiri.

Jambi, 24 Juli 2022

penulis

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rayhan Fachrel Muhammad

Nim : 012.18.016

Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Fakultas : Vokasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **PENGARUH TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES RECAUSTICIZING**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formalkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada Tanggal : 24 Juli 2022



Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rayhan' followed by a stylized surname.

(Rayhan Fachrel Muhammad)

## DAFTAR ISI

PENGARUH <i>TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR</i> TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES <i>RECAUSTICIZING</i> .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PENGARUH <i>TOTAL TITRATABLE ALKALI GREEN LIQUOR</i> TERHADAP EFISIENSI KAUSTISASI PADA PROSES <i>RECAUSTICIZING</i> .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang .....	15
1.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	17
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	17
1.5 Hipotesis Percobaan .....	18
1.6 Batasan Masalah.....	18
1.7 Sistematika Penulisan.....	18
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 <i>Kraft Pulping</i> .....	20
2.2 <i>Chemical Recovery</i> .....	21
2.3 <i>Recausticizing</i> .....	22
2.3.1 <i>Green Liquor Handling</i> .....	24
2.3.2 <i>White Liquor Handling</i> .....	25
2.3.3 <i>Lime Mud Handling</i> .....	26
2.4 <i>Green Liquor</i> .....	28
2.5 <i>White Liquor</i> .....	29

2.6	Kapur Tohor ( <i>Fresh Lime</i> ) .....	29
2.7	Parameter Kontrol <i>Recausticizing</i> .....	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN .....	33
3.1	Metodologi Pengumpulan Data .....	33
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	33
3.3	Rancangan Penelitian .....	34
3.3.1	Variabel Penelitian .....	35
3.3.2	Diagram Alir .....	37
3.3.3	Deskripsi Proses .....	38
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	45
4.1	Hasil Pengujian Bahan Baku .....	45
4.2	Hasil Pengujian <i>White Liquor</i> .....	46
4.2.1	Hasil pengujian Konsentrasi NaOH, Na <sub>2</sub> S, dan Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....	46
4.2.2	Hasil Pengujian Aktif Alkali (AA) dan <i>Sulfidity</i> .....	50
4.2.3	Hasil Pengujian Efisiensi Kaustisasi.....	52
4.2.4	Hasil Pengujian <i>Excess Lime</i> dan <i>Settling Time</i> . .....	54
4.3	Hubungan <i>Total Titratable Alkali</i> , Efisiensi Kaustisasi, dan Kalsium Oksida.....	56
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA .....	59
	LAMPIRAN.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Parameter Kualitas Lime Mud .....	27
Tabel 2 komposisi kandungan dalam green liquor .....	28
Tabel 3 Spesifikasi Fresh Lime.....	30
Tabel 4 Variabel Percobaan .....	36
Tabel 5 Berat Sampel Burn Lime.....	45
Tabel 6 Komposisi Green Liquor.....	46
Tabel 7 Hasil Percobaan Pengaruh Variasi Nilai TTA terhadap Konsentrasi NaOH, Na <sub>2</sub> S, dan Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> dan penggunaan Burn Lime.....	47
Tabel 8 Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Konsentrasi Aktif Alkali dan Sulfidity.....	50
Tabel 9 Pengaruh variasi Nilai TTA terhadap efisiensi kaustisasi. ....	52
Tabel 10 Pengaruh Variasi Nilai TTA terhadap Excess Lime dan settling time. ..	54
Tabel 11 Tabel Data Hasil Percobaan.....	61
Tabel 12 Data Hasil Percobaan dan Standar Komposisinya.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Skema Proses Cooking Chemical .....	20
Gambar 2 Proses Kraft Chemical Recovery .....	22
Gambar 3 Proses Reausticizing dan Lime Kiln.....	24
Gambar 4 Green Liquor Handling .....	25
Gambar 5 Sedimentation Clarifier .....	25
Gambar 6 White Liquor Handling .....	26
Gambar 7 Green Liquor .....	28
Gambar 8 Kandungan Kimia pada White Liquor .....	29
Gambar 9 Proses Pembuatan Fresh Lime Secara Tradisional .....	30
Gambar 10 Grafik Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Konsentrasi NaOH ....	48
Gambar 11 Grafik Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Konsentrasi Na <sub>2</sub> S.....	48
Gambar 12 Grafik Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Konsentrasi Aktif Alkali dan Sulfidity .....	51
Gambar 13 Grafik Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Efisiensi Kaustisasi ...	53
Gambar 14 Grafik Pengaruh Variasi Nilai TTA Terhadap Excess Lime dan Settling Time.....	55
Gambar 15 Pemanasan Green Liquor .....	64
Gambar 16 Penambahan Kapur ke dalam Green Liquor .....	64
Gambar 17 Saat Proses Persiapan Memasukkan Kapur .....	65
Gambar 18 Saat Memasukkan Kapur Ke dalam Beaker Yang Berisi GL .....	65
Gambar 19 Saat Kapur dan Green Liqour Sedang Bereaksi.....	65
Gambar 20 Pengukuran Temperatur Sampel .....	66
Gambar 21 Sampel Sedang Bereaksi (Boiling) .....	66
Gambar 22 Saat Memindahkan Sampel ke Gelas Ukur.....	66
Gambar 23 Setelah Sampel Dibiarkan Cukup Lama dan Terlihat antara White Liquor dan Lime Mud telah terpisah.....	67
Gambar 24 Foto Bersama Karyawan Laboratorium Cooking .....	67
Gambar 25 Foto Bersama Karyawan TED .....	68