

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *BURN LIME* DAN  
*FRESH LIME* TERHADAP KUALITAS *LIME MUD***

**TUGAS AKHIR**

**YESI TAMARA  
012.17.015**

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 BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
JULI 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Yesi Tamara**

**NIM : 012.17.015**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 20 Juli 2021**

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *BURN LIME* DAN  
*FRESH LIME* TERHADAP KUALITAS *LIME MUD***

**TUGAS AKHIR**

**YESI TAMARA  
012.17.015**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 20 Juli 2021

Dosen Pembimbing



**Ni Njoman Manik S., S.T., M.T.**  
**NIK. 19680908201407442**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**Ni Njoman Manik S., S.T., M.T.**  
**NIK. 19680908201407442**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang berjudul “Pengaruh Variasi Penambahan *Burn Lime* dan *Fresh Lime* terhadap Kualitas *Lime Mud*”.

Dalam penelitian hingga penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak sekali bantuan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan umat manusia dalam menjalankan kehidupan.
3. Asia Pulp & Paper yang telah membiayai penulis selama pendidikan di Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Kedua orang tua, Kakak, Adik, Keluarga yang telah mendo'akan serta mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
6. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITS.
8. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh dedikasi.
9. Bapak Indra Gunawan selaku *Head of HR Academy* beserta Jajarannya.

10. Bapak Redi Rahadian selaku pembimbing lapangan di *Recausticizing* dan *Lime Kiln Departement* yang mengarahkan saya dalam penelitian hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
11. Bapak Ivan Widarko dan Bapak Guntur Wijaya yang mengarahkan saya di Laboratorium *Quality Assurance & Protection* (QAP).
12. Karyawan *Recausticizing* dan *Lime Kiln*, serta *Quality Assurance & Protection* yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
13. Kevin Alminsyah yang selalu memberikan dukungan dan semangat lebih, serta memberikan inspirasi untuk tidak mengeluh.
14. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas ITSB yang mewadahi kami sebagai mahasiswa pulp dan kertas.
15. Dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan bisa berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Deltamas, 20 Juli 2021

Penulis

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

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

Nama : Yesi Tamara  
NIM : 012.17.015  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas  
Fakultas : Vokasi  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*NonExclusive Royalty-e Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**“Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap  
Kualitas Lime Mud”**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 20 Juli 2021

Yang menyatakan



(Yesi Tamara)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	2
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis .....	4
1.6. Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. <i>Chemical Recovery</i> .....	7
2.2. <i>Recausticizing</i> dan <i>Lime Kiln</i> .....	8
2.3. <i>Lime Mud</i> .....	9
2.4. Kalsium Oksida .....	9
2.4.1. Kapur Tohor ( <i>Fresh Lime</i> ).....	10
2.4.2. <i>Burn Lime</i> .....	11
2.5. <i>Green Liquor</i> dan <i>White Liquor</i> .....	12
2.6. Parameter Kontrol <i>Lime Mud</i> .....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Metodologi Pengumpulan Data.....	17
3.2. Alat dan Bahan .....	17
3.2.1. Alat Penelitian .....	17
3.2.2. Bahan Penelitian .....	18
3.3. Rancangan Penelitian .....	19
3.3.1. Variabel penelitian.....	19
3.3.2. Tahap Persiapan.....	20
3.3.3. Deskripsi Proses.....	22
3.3.4. Diagram Alir Penelitian .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1. Hasil Pengujian Bahan Baku.....	30
4.2. Hasil Pengujian <i>Lime Mud</i> .....	32
4.2.1. Hasil Pengujian <i>CaCO<sub>3</sub> Content</i> .....	32
4.2.2. Hasil Pengujian Total Alkali <i>Lime Mud</i> .....	34
4.2.3. Hasil Pengujian <i>Non-Process Element (NPE)</i> .....	36
4.2.4. <i>Cost Variasi Kalsium Oksida (CaO)</i> .....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	46



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Parameter Kualitas Lime Mud to Kiln .....	9
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi Fresh Lime .....	11
<b>Tabel 2. 3</b> Komposisi Komponen pada Green Liquor.....	13
<b>Tabel 2. 4</b> Komposisi Komponen Utama pada White Liquor .....	14
<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Percobaan.....	19
<b>Tabel 4. 1</b> Kemurnian Kalsium Oksida .....	30
<b>Tabel 4. 2</b> Komposisi Green Liquor .....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Variasi Percobaan Pembuatan Lime Mud.....	31
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengujian Pengaruh Penambahan CaO terhadap CaCO <sub>3</sub> Content .....	32
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Pengujian Pengaruh Penambahan CaO terhadap Total Alkali Lime Mud .....	34
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengujian Pengaruh Penambahan CaO terhadap Non-Process Element (NPE) .....	37
<b>Tabel L2. 1</b> Data Perhitungan CaCO <sub>3</sub> Content.....	54
<b>Tabel L2. 2</b> Data Perhitungan Total Alkali.....	55
<b>Tabel L2. 3</b> Data Perhitungan Difosfor Pentaoksida (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).....	55
<b>Tabel L2. 4</b> Data Perhitungan Silika (SiO) <sub>2</sub> .....	56
<b>Tabel L2. 5</b> Magnesium Oksida (MgO).....	56
<b>Tabel L2. 6</b> Data Perhitungan Besi (III) Oksida (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	57
<b>Tabel L2. 7</b> Data Perhitungan Mangan (V) Oksida (Mn <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).....	57
<b>Tabel L2. 8</b> Dryness Lime Mud.....	58
<b>Tabel L2. 9</b> Perhitungan Cost Variasi Kalsium Oksida (CaO).....	59

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Kraft Recovery Process .....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Proses Pembuatan Fresh Lime atau Kapur Tohor secara Tradisional .....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Green Liquor.....	12
<b>Gambar 2. 4</b> White Liquor.....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....	29
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap $\text{CaCO}_3$ Content .....	33
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Total Alkali Lime Mud.....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Difosfor Pentaoksida ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) .....	37
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Silika ( $\text{SiO}_2$ ) .....	38
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Magnesium Oksida ( $\text{MgO}$ ).....	38
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Besi (III) Oksida ( $\text{Fe}_3\text{O}_3$ ) .....	39
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik Variasi Penambahan Burn Lime dan Fresh Lime terhadap Mangan (V) Oksida ( $\text{Mn}_2\text{O}_5$ ).....	39
<b>Gambar L 3. 1</b> <i>Burn Lime dan Fresh Lime</i> .....	60
<b>Gambar L 3. 2</b> <i>Green Liquor</i> .....	60
<b>Gambar L 3. 3</b> <i>Lime Mud</i> .....	60
<b>Gambar L 3. 4</b> Foto Bersama Pembimbing Lapangan .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> .....	47
<b>LAMPIRAN 2</b> .....	54
<b>LAMPIRAN 3</b> .....	60