

**PENAMBAHAN ASAM KLORIDA DALAM UPAYA
MENGURANGI KONSUMSI KLORIN DIOKSIDA PADA
PROSES *BLEACHING* TAHAP *DHOT***

TUGAS AKHIR

JAKA PRATAMA J

012.18.032



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN *PULP* DAN
KERTAS**

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

KOTA DELTAMAS

JULI 2022

**PENAMBAHAN ASAM KLORIDA DALAM UPAYA
MENGURANGI KONSUMSI KLORIN DIOKSIDA PADA
PROSES *BLEACHING* TAHAP *DHOT***

TUGAS AKHIR

JAKA PRATAMA J

012.18.032

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 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 : Jaka Pratama J

NIM : 012.18.032

Tanda Tangan :



Tanggal : Juli 2022

**PENAMBAHAN ASAM KLORIDA DALAM UPAYA
MENGURANGI KONSUMSI KLORIN DIOKSIDA PADA
PROSES *BLEACHING* TAHAP *DHOT***

TUGAS AKHIR

JAKA PRATAMA J

NIM 012.18.032

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas

Menyetujui,

Kota Deltamas, 26 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 penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan anugerah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir “ Penambahan Asam Klorida Dalam Upaya Mengurangi Konsumsi Klorin Dioksida Pada Proses *Bleaching* Tahap *Dhot*” ini. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana terapan Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas di Institut Teknologi Sains Bandung.

Dalam proses penulisan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari pihak civitas kampus, sahabat maupun karyawan PT OKI *Pulp* & Paper Mills. Untuk itu, pada pengantar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan penyusunan laporan tugas akhir.
2. Orang Tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan dan motivasi dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas di Institut Teknologi Sains Bandung.
5. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan, dan bimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
6. Seluruh Dosen Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Bapak Indra Gunawan selaku selaku *Head of Training and Development*.
8. Bapak Asep Syaeful hidayat, selaku pembimbing lapangan di departemen *Fiberline* yang yang telah memberi arahan dan ilmu selama penelitian tugas akhir.

9. Bapak Ivan Widarko sebagai Mentor Lab yang mengarahkan dan membimbing pada saat penelitian di *Laboratorium Quality Assurance and Protection (QAP)*.
10. Kak Suranto, dan kak Dery, serta seluruh karyawan LAB yang tidak dapat penulis dapat sebutkan satu persatu. Terima kasih telah banyak membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
11. Kak Awang, kak Rhiedo, Kak Frandika, dan Kak Hasan selaku alumni ITSB yang berkerja di Departemen *Fiberline*. Terima kasih banyak telah membantu dan memberikan masukan selama kegiatan Kerja Praktik.
12. Rekan – rekan seperjuangan di PT OKI *Pulp and Paper* yang telah saling memberikan motivasi selama pengerjaan tugas akhir.
13. Seluruh teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas angkatan 2017 atas kebersamaan dan bantuan selama berkuliah di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
14. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam penulisan maupun penyajiannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca sebagai sarana penambah ilmu dan pengalaman. Amin.

Ogan Komerling Ilir, Juli 2022



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang tertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jaka Pratama J
NIM : 012.18.032
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:

Penambahan Asam Klorida Dalam Upaya Mengurangi Konsumsi Klorin Dioksida Pada Proses *Bleaching* Tahap *Dhot*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi 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 : Ogan Komering Ilir

Pada Tanggal : Juli 2022

Yang Menyatakan :



(Jaka Pratama J)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang lingkup	4
1.6 Hipotesis.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pemutihan <i>Pulp (bleaching)</i>	7
2.2 Bahan Kimia <i>Bleaching</i>	8
2.2.1 Klorin Dioksida	8
2.2.2 Asam Klorida (HCl).....	9
2.3 Tahapan Proses Pemutihan <i>Pulp (Bleaching)</i>	10
2.2.1 <i>Dhot Stage (D0)</i>	11
2.2.2 <i>EOP Stage (extraction & oxygen peroxide)</i>	12
2.2.3 <i>D1 Stage</i>	13
2.4 Parameter Proses <i>Bleaching</i>	14
2.4.1 Bilangan kappa.....	14
2.4.2 <i>Brightness</i>	15
2.4.3 Viskositas	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Pengumpulan Data	17

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3	Rancangan Penelitian	19
3.3.1	Variabel Penelitian	19
3.3.2	Diagram Alir	21
3.3.3	Deskripsi Proses	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Data Hasil Penelitian	32
4.2	Pembahasan	37
4.2.1	Pengaruh variasi ClO ₂ dan HCl terhadap bilangan kappa.....	37
4.2.2	Pengaruh variasi ClO ₂ dan HCl terhadap <i>Brightness</i>	39
4.2.3	Pengaruh Variasi ClO ₂ dan HCl Terhadap Viskositas	41
4.2.4	Pengaruh variasi ClO ₂ dan HCl terhadap pH Reaksi	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Klorin Dioksida	9
Gambar 2. 2 Reaksi yang terjadi pada bleaching tahap Klorin Dioksida (Svenson,2006)	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	21
Gambar 3. 2 Sampel pulp sebelum tahap Dhot	22
Gambar 3. 3 Proses reaksi pulp didalam water bath.....	24
Gambar 3. 4 Hasil pulp setelah Reaksi.....	24
Gambar 3. 5 Pulp setelah pencucian.....	24
Gambar 3. 6 Uji bilangan kappa	27
Gambar 3. 7 Pengujian brightness	29
Gambar 3. 8 Pengujian Viskositas.....	30
Gambar 3. 9 Pengujian pH	31
Gambar 4. 1 Grafik hasil Uji Bilangan Kappa	37
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Brightness	39
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Viskositas.....	41
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji pH akhir Reaksi	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Variasi Dosis ClO ₂ dan HCl.....	5
Tabel 3. 1 Alat dan bahan penelitian	18
Tabel 3. 2 Variabel penelitian	20
Tabel 3. 3 Variasi percobaan penambahan dosis ClO ₂ dan HCl	20
Tabel 3. 4 Dosis ClO ₂ dan dosis HCl	23
Tabel 4. 1 Data Pengujian awal sampel pulp	32
Tabel 4. 2 Hasil pengujian bilangan kappa pada percobaan 1	33
Tabel 4. 3 Hasil pengujian bilangan kappa pada percobaan 2	33
Tabel 4. 4 Hasil pengujian bilangan kappa pada percobaan 3	33
Tabel 4. 5 Hasil pengujian Brightness pada percobaan 1	34
Tabel 4. 6 Hasil pengujian Brightness pada percobaan 2.....	34
Tabel 4. 7 Hasil pengujian Brightness pada percobaan 3.....	34
Tabel 4. 8 Hasil pengujian Viskositas pada percobaan 1	35
Tabel 4. 9 Hasil pengujian Viskositas pada percobaan 2	35
Tabel 4. 10 Hasil pengujian Viskositas pada percobaan 3	35
Tabel 4. 11 Hasil pengujian pH pada percobaan 1	36
Tabel 4. 12 Hasil pengujian pH pada percobaan 2	36
Tabel 4. 13 Hasil pengujian pH pada percobaan 3	36
Tabel 4. 14 Parameter kualitas pulp setelah proses bleaching tahap Dhot.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Dosis dan Hasil Pengujian	49
Lampiran 2	Perhitungan	49
Lampiran 3	Dokumentasi	55