

**PENENTUAN TEMPERATUR & WAKTU OPTIMUM PADA  
TAHAP *DHOT* PROSES *BLEACHING* PEMBUATAN *PULP***

**TUGAS AKHIR**

**FRANDIKA WENY  
012.17.003**

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 baik yang dikutip  
maupun dirujuk telah saya nyatakan  
dengan benar.**

**Nama : Frandika Weny**

**NIM : 012.17.003**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : Juli 2021**

**PENENTUAN TEMPERATUR & WAKTU OPTIMUM PADA  
TAHAP *DHOT* PROSES *BLEACHING* PEMBUATAN *PULP***

**TUGAS AKHIR**

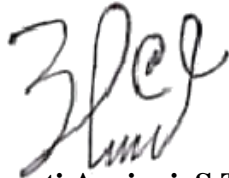
**FRANDIKA WENY  
012.17.003**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, Juli 2021

Dosen Pembimbing



**Rachmawati Apriani, S.T., MT.**  
**NIK. 19860427201405420**

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 kehadirat Allah SWT atas rahmat dan anugerah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan judul “Penentuan Temperatur dan Waktu Optimum pada Tahap *Dhot* Proses *Bleaching* Pembuatan Pulp”. 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 tuaku tercinta dan Kakakku 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 meluangkan waktu, 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 *Head of Training and Development*.
8. Bapak Asep Syaeful Hidayat, selaku pembimbing lapangan di departemen

*Fiberline* yang telah memberi arahan dan ilmu selama penelitian tugas akhir.

9. Bapak Ivan Widarko yang mengarahkan kami di *Laboratorium Quality Assurance and Protection (QAP)*.
10. Kak Daud, kak Arighi, kak Suranto, dan kak Deri , serta seluruh karyawan LAB yang tidak dapat penulis dapat sebutkan satu persatu. Terimakasih telah banyak membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
11. Meri Rizkiyana yang telah banyak memberi dukungan serta doa dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir
12. Rekan – rekan OPPM angkatan 17 yang telah saling memberikan motivasi selama pengerjaan tugas akhir di PT OKI Pulp and Paper.
13. Teman-teman seperjuangan 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.

Kota Deltamas, Juli 2021

Frandika Weny

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

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frandika Weny  
NIM : 012.17.003  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas  
Fakultas : Vokasi  
Jenis karya : Tugas Akhir

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

**Penentuan Temperatur dan Waktu Optimum Pada  
Tahap Dhot Proses Bleaching Pembuatan Pulp**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 : Juli 2021

Yang menyatakan



(Frandika Weny)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	3
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Hipotesis.....	4
1.6. Ruang Lingkup.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Proses <i>Bleaching</i> .....	6
2.1.1. <i>Dhot Stage</i> .....	7
2.1.2. EOP Stage ( <i>extraction &amp; oxygen peroxide</i> ).....	8
2.1.3. D1 Stage ( <i>Dioxide 1</i> ).....	8
2.2. Bahan Kimia Pemutih .....	9
2.2.1. Klorin Dioksida (ClO <sub>2</sub> ) .....	9
2.2.2. Oksigen.....	11
2.2.3. Hidrogen Peroksida (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ).....	11
2.2.4. <i>Sodium Hipoklorit</i> (NaCl) .....	12
2.2.5. <i>Sodium Hidroksida</i> (NaOH).....	12
2.3. Faktor yang mempengaruhi proses <i>bleaching</i> .....	13
2.4. Parameter Proses <i>Bleaching</i> .....	13
2.4.1. <i>Kappa Number</i> .....	13
2.4.2. <i>Brightness</i> .....	14
2.4.3. <i>Viscosity</i> .....	15
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1. Metode Pengumpulan Data .....	16
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.3. Rancangan Penelitian .....	17
3.3.1. Variabel Penelitian .....	17
3.3.2. Diagram Alir .....	19
3.3.3. Deskripsi Proses .....	20
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Data Hasil Penelitian.....	31

4.1.1. Variasi Temperatur dan Waktu <i>Bleaching</i> Terhadap <i>Kappa number</i>	31
4.1.2. Variasi Temperatur dan Waktu <i>Bleaching</i> Terhadap <i>Viscosity</i> .....	32
4.1.3. Variasi Temperatur dan Waktu <i>Bleaching</i> Terhadap <i>Brightness</i> .....	32
4.2. Pembahasan.....	33
4.2.1. Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Nilai <i>Kappa Number</i> ....	33
4.2.2. Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Nilai <i>Viscosity</i> .....	34
4.2.3. Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Nilai <i>Brightness</i> .....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>43</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> <i>Standar Kualitas Sampel Post MCO<sub>2</sub></i> .....	1
<b>Tabel 1. 2</b> <i>Standar Kualitas Pulp After Dhot</i> .....	2
<b>Tabel 3. 1</b> <i>Alat dan Bahan</i> .....	17
<b>Tabel 3. 2</b> <i>Tabel Variabel Penelitian</i> .....	18
<b>Tabel 3. 3</b> <i>Kualitas Sampel Awal Post MCO<sub>2</sub></i> .....	20
<b>Tabel 4. 1</b> <i>Data Hasil Bleaching Kappa Number</i> .....	31
<b>Tabel 4. 2</b> <i>Data Hasil Bleaching Viscosity</i> .....	32
<b>Tabel 4. 3</b> <i>Data Hasil Bleaching Brightness</i> .....	32
<b>Tabel L 1. 1</b> <i>Data Hasil Kualitas Pulp pada Temperatur 75°C</i> .....	44
<b>Tabel L 1. 2</b> <i>Data Hasil Kualitas Pulp pada Temperatur 80°C</i> .....	45
<b>Tabel L 1. 3</b> <i>Data Hasil Kualitas Pulp pada Temperatur 85°C</i> .....	46
<b>Tabel L 1. 4</b> <i>Data Hasil Kualitas Pulp pada Temperatur 90°C</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b> Sampel Awal <i>Pulp</i> .....	20
<b>Gambar 3. 2</b> Persiapan Sampel.....	21
<b>Gambar 3. 3</b> Sampel <i>Pulp</i> .....	22
<b>Gambar 3. 4</b> <i>Waterbath</i> .....	22
<b>Gambar 3. 5</b> <i>Pulp After Bleaching</i> .....	23
<b>Gambar 3. 6</b> Pengujian <i>Kappa Number</i> .....	25
<b>Gambar 3. 7</b> <i>Viscometer Ostwald</i> .....	27
<b>Gambar 3. 8</b> <i>Vacuum press</i> .....	29
<b>Gambar 3. 9</b> <i>Elrepho Tester</i> .....	30
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap <i>Kappa number</i> .....	33
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap <i>Viscosity</i> .....	34
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap <i>Brightness</i> .....	36
<b>Gambar L 2. 1</b> Sampel Awal <i>Pulp</i> .....	48
<b>Gambar L 2. 2</b> Bahan Kimia $\text{ClO}_2$ .....	48
<b>Gambar L 2. 3</b> Pengujian Nilai <i>Kappa Number</i> .....	48
<b>Gambar L 2. 4</b> Pengujian <i>Viscosity</i> .....	48
<b>Gambar L 2. 5</b> Pengujian <i>Brightness</i> .....	49
<b>Gambar L 2. 6</b> Hasil Akhir Proses <i>Dhot</i> .....	49
<b>Gambar L 2. 7</b> Foto Bersama Mentor Lapangan.....	49
<b>Gambar L 2. 8</b> Foto Presentasi di Pabrik .....	50
<b>Gambar L 2. 9</b> Foto Kegiatan pada saat <i>Shutdown</i> .....	50
<b>Gambar L 2. 10</b> <i>Factor</i> Tabel.....	51
<b>Gambar L 2. 11</b> <i>Factor</i> Tabel.....	52
<b>Gambar L 2. 12</b> <i>Factor</i> Tabel.....	53