

**PEMANFAATAN *HIGH WET STRENGTH BROKE* UNTUK
MENURUNKAN *DOSIS WET STRENGTH* DAN PULP NBKP
(*NEEDLE BLEACHED KRAFT PULP*) PADA PEMBUATAN
TISU MUKA**

TUGAS AKHIR

**RISCA NOVANTIE
012.16.012**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2020**

**PEMANFAATAN *HIGH WET STRENGTH BROKE* UNTUK
MENURUNKAN DOSIS *WET STRENGTH* DAN PULP NBKP
(*NEEDLE BLEACHED KRAFT PULP*) PADA PEMBUATAN
TISU MUKA**

TUGAS AKHIR

**RISCA NOVANTIE
012.16.012**

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 2020**

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 : Risca Novantie

NIM : 012.16.012

Tanda Tangan :



Tanggal : 18 Agustus 2020

**PEMANFAATAN *HIGH WET STRENGTH BROKE* UNTUK
MENURUNKAN DOSIS *WET STRENGTH* DAN PULP NBKP (*NEEDLE
BLEACHED KRAFT PULP*) PADA PEMBUATAN TISU MUKA**

TUGAS AKHIR

**RISCA NOVANTIE
012.16.012**

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, Juli 2020
Pembimbing



Gina Maulia, S.Si., M.Si.

NIDN. 0420109002

Mengetahui,
a.n Ketua Program Studi
Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



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

NIDN.0408096804

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kami kesehatan dan nikmat yang tidak bisa terhitung dan karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Pemanfaatan *High Wet Strength Broke* Untuk Menurunkan Dosis *Wet Strength* dan Pulp NBKP (*Needle Bleached Kraft Pulp*) Pada Pembuatan Tisu Muka”, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhana Wata’ala, atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan selama melaksanakan Tugas Akhir dan penulisan laporan.
2. Kedua Orang tua, Adik dan Keluarga yang setia memberikan bantuan Do’a, nasihat dan semangat kepada penulis hingga penulis selalu berusaha memberikan yang terbaik dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
3. Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T dan Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T selaku Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung
5. Bapak Abdul Halim, S.T., M.T., Phd. sebagai Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Fakultas Vokasi Institut Teknologi dan Sains Bandung.
6. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T. sebagai Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Fakultas Vokasi Institut Teknologi dan Sains Bandung.
7. Ibu Gina Maulina, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki, selaku dosen yang sebelumnya telah memberikan saya referensi judul Tugas Akhir tentang *paper konservasi* menggunakan enzim protease yang sangat saya minati.
9. Seluruh Dosen Prodi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.
10. Managemen *Asia Pulp and Paper* (APP) selaku pihak pemberi beasiswa.

11. Bapak Indra Gunawan selaku *Head of Training and Development* (HRD) PT. OKI Pulp and Paper Mill.
12. Bapak S.P.Ch.V. Sarma, M.Sc. selaku *Head Departement* di QAD *Tissue Departemen* PT. OKI Pulp and Paper Mill.
13. Bapak Ahmad Irawan, S.T. selaku pembimbing lapangan dalam menjalankan Tugas Akhir ini.
14. Bapak Deni, Bapak Feru, Bapak Dodi yang telah banyak membantu dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
15. Bapak Ivan selaku kepala laboratorium pulp *physical* PT. OKI Pulp and Paper Mill.
16. Seluruh Karyawan di QAD *Tissue Departement* dan Laboratorium Pulp *Physical* PT. OKI Pulp and Paper Mill.
17. Pak Gendro, yang telah sangat membantu memberi saran dan masukan pada Tugas Akhir ini.
18. Keluarga Besar Teknologi Pulp dan Kertas Angkatan 2016 yang selalu kompak.
19. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung yang mewadahi kami sebagai mahasiswa pulp dan kertas.

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

Penulis juga menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Demikianlah laporan ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Kota Deltamas, Juli 2020

Penulis

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

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

Nama : Risca Novantie

NIM : 012.12.016

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 Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Pemanfaatan *High Wet Strength Broke* Untuk Menurunkan Dosis *Wet Strength* dan Penggunaan Pulp NBKP (*Needle Bleached Kraft Pulp*) Pada Pembuatan Tisu Muka”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/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 2020

Yang menyatakan :

(Risca Novantie)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perkembangan Tisu	7
2.2 Bahan Baku Kertas Tisu.....	8
2.2.1 <i>High Wet Strength Broke</i>	10
2.3 Bahan Kimia Pendukung Kertas Tisu	12
2.3.1 Bahan Kimia Fungsional.....	12
2.3.2 Bahan Kimia Pengendali.....	14
2.4 Proses Pembuatan Kertas Tisu	15
2.4.1 <i>Stock Preparation</i>	15
2.4.2 <i>Approach Flow System</i>	17
2.4.3 <i>Tissue Machine</i>	18

2.4.4	<i>Rewinder</i>	20
2.5	<i>Wet Strength Agent</i>	21
2.5.1.	Mekanisme <i>Wet Strength</i>	24
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Metode Pengumpulan Data	25
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1	Alat Penelitian	26
3.2.2	Bahan Penelitian.....	27
3.3	Rancangan Penelitian	27
3.3.1	Variabel Penelitian	27
3.3.2	Diagram Alir Penelitian	30
3.3.3	Deskripsi Proses	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	<i>Treatment High Wet Strength Broke</i>	41
4.1.1.	Napkin Tisu.....	41
4.1.2.	<i>Towel</i> Tisu.....	44
4.2	Pengujian Sifat Fisik dan Optik Kertas Tisu	47
4.2.1.	Data <i>Wet Strength Ratio</i>	47
4.2.2.	Pengujian <i>Tearing Index</i>	54
4.2.3.	Pengujian <i>Brightness</i>	58
4.2.4.	Pengujian <i>Water Absroption</i>	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1.	Kesimpulan.....	68
5.2.	Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Properties of Fiber Used in Tissue Product</i>	9
Tabel 3.1 Variasi Penelitian	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Wet Tensile</i> Dengan Napkin Tisu	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Dry Tensile</i> Dengan Napkin Tisu	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Wet Tensile</i> Dengan Towel Tisu.....	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Dry Tensile</i> Dengan Towel Tisu.....	50
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Wet Strength Ratio</i>	52
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Tearing Index</i>	56
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Brightness</i>	61
Tabel 4.8. Hasil Pengujian <i>Water Absorption</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fiber/Serat</i>	9
Gambar 2.2 <i>Stock Preparation Proses Flow Chart</i>	16
Gambar 2.3 <i>Approach Flow Process Flow Chart</i>	17
Gambar 2.4 <i>Process Tissue Machine Flow Chart</i>	19
Gambar 2.5 <i>Process Rewinder Machine Flow Chart</i>	20
Gambar 2.6 <i>Tissue Calendering</i>	21
Gambar 2.7 <i>Protection in Mechanism</i>	23
Gambar 2.8 <i>Reinforcement Mechanism</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2 <i>Tensile Tester</i>	37
Gambar 3.3 <i>Tearing Tester</i>	39
Gambar 3.4 <i>Water Absorbency Tester</i>	40
Gambar 3.5 <i>Brightness Tester</i>	40
Gambar 4.1 Hasil Disintegrator Napkin Tisu Dengan Suhu 25 °C.....	42
Gambar 4.2 Hasil Disintegrator <i>Towel</i> Tisu Dengan Suhu 85 °C.....	43
Gambar 4.3 Hasil Disintegrator Napkin Tisu Dengan Suhu 25 °C.....	45
Gambar 4.4 Hasil Disintegrator <i>Towel</i> Tisu Dengan Suhu 85 °C.....	46
Gambar 4.5 Hasil Pengujian <i>Wet Strength Ratio</i> Dengan Napkin Tisu.....	48
Gambar 4.6 Hasil Pengujian <i>Wet Strength Ratio</i> Dengan <i>Towel</i> Tisu.....	51
Gambar 4.7 Hasil Pengujian <i>Tearing</i> Dengan Napkin Tisu	54
Gambar 4.8 Hasil Pengujian <i>Tearing</i> Dengan <i>Towel</i> Tisu	55
Gambar 4.9 <i>Fine</i>	58
Gambar 4.10 Hasil Pengujian <i>Brightness</i> Dengan Napkin Tisu	59
Gambar 4.11 Hasil Pengujian <i>Brightness</i> Dengan <i>Towel</i> Tisu	60
Gambar 4.12 Hasil Pengujian <i>Water Absorption</i> Dengan Napkin Tisu.....	63
Gambar 4.13 Hasil Pengujian <i>Water Absorption</i> Dengan <i>Towel</i> Tisu.....	64
Gambar 4.14 <i>Softwood and Hardwood</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Tabel Koreksi Freeness terhadap Suhu

LAMPIRAN B Tabel Koreksi Freeness terhadap Konsistensi

LAMPIRAN C Tabel Hasil Pengujian *Wet Tensile* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis Napkin Tisu

LAMPIRAN D Tabel Hasil Pengujian *Dry Tensile* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis Napkin Tisu

LAMPIRAN E Tabel Hasil Pengujian *Wet Tensile* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis *Towel* Tisu

LAMPIRAN F Tabel Hasil Pengujian *Dry Tensile* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis *Towel* Tisu

LAMPIRAN G Tabel Hasil Pengujian *Tearing* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis Napkin Tisu

LAMPIRAN H Tabel Hasil Pengujian *Tearing* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis *Towel* Tisu

LAMPIRAN I Tabel Hasil Pengujian *Brightness* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis Napkin Tisu

LAMPIRAN J Tabel Hasil Pengujian *Brightness* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis *Towel* Tisu

LAMPIRAN K Tabel Hasil Pengujian *Water Absorption* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis Napkin Tisu

LAMPIRAN L Tabel Hasil Pengujian *Water Absorption* Dengan *High Wet Strength Broke* Jenis *Towel* Tisu