

**APLIKASI ENZIM SELULASE SEBAGAI *CLEANING AGENT*
UNTUK PENCUCIAN *FELT* DI *TISSUE MACHINE***

TUGAS AKHIR

**DHITO FERYANSYAH
012.18.021**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN
KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2022**

**APLIKASI ENZIM SELULASE SEBAGAI *CLEANING AGENT*
UNTUK PENCUCIAN *FELT* DI *TISSUE MACHINE***

TUGAS AKHIR

**DHITO FERYANSYAH
012.18.021**

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 baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dhito Feryansyah

NIM : 012.18.021

Tanda Tangan : 

Tanggal : 23 Juli 2022

**APLIKASI ENZIM SELULASE SEBAGAI *CLEANING AGENT*
UNTUK PENCUCIAN *FELT* DI *TISSUE MACHINE***

TUGAS AKHIR

**DHITO FERYANSYAH
012.18.021**

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

Menyetujui,
Bekasi, 23 Juli 2022
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 saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung. Selama proses penyusunan Tugas Akhir, saya mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT karena hanya karena nikmat dan karunia-Nya saya mampu untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini;
- 2) Nabi Muhammad SAW yang melalui ajaran beliau saya mampu untuk tetap kuat dan senantiasa berusaha tetap di jalan yang benar;
- 3) Orang tua, adik dan kakak saya yang selalu memberikan dukungan selama masa perkuliahan;
- 4) Ibu Rachmawati Apriani, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya selama penyusunan Tugas Akhir ini;
- 5) Seluruh dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung yang telah banyak memberikan ilmu dan wawasan
- 6) Bapak Indra Gunawan, S.T, selaku *HR Supervisor PT. OKI Pulp and Paper Mill* yang telah membantu ketika penempatan untuk pengambilan data penelitian;
- 7) Bapak S.P. Ch. Somachi Sarma, M.Sc selaku *Quality Assurance Department (QAD) Head Tissue Bussines Unit PT OKI Pulp and Paper Mill*;
- 8) Bapak Ahmad Irawan, S.T, selaku *Research and Development (RnD) Supervisor* sekaligus mentor lapangan yang banyak membantu dalam memberikan arahan serta bimbingan selama melaksanakan kerja praktik dan penyusunan tugas akhir;

- 9) Bapak Deni Novilantoro, S.T selaku *Laboratory Quality Control (QC) Supervisor* yang telah membantu perizinan dan peminjaman alat laboratorium untuk keperluan penelitian;
- 10) Bapak Feru Aprianjaya, S.T, selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu saya ketika proses pengambilan data berupa arahan prosedural dan dukungan alat penelitian;
- 11) Seluruh karyawan *Quality Assurance Department Tissue Bussines Unit, PT. OKI Pulp and Paper Mill*;
- 12) Seluruh teman-teman TPP angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini;

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya berharap juga semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, Juli 2022

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dhito Feryansyah
NIM : 012.18.021
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 :

**“APLIKASI ENZIM SELULASE SEBAGAI *CLEANING AGENT*
UNTUK PENCUCIAN *FELT DI TISSUE MACHINE*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Insitut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pagkalan 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 : Bekasi

Pada Tanggal : 23 Juli 2022

Yang menyatakan



Dhito Feryansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
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 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Tissue Machine Overview</i>	6
2.1.1 <i>Crescent Former dan Headbox</i>	7
2.1.2 <i>Suction Press Roll</i>	9
2.1.3 <i>Yankee Dryer</i>	10
2.2 <i>Felt Tissue Machine</i>	13
2.2.1 <i>Pengertian Felt</i>	13
2.2.2 <i>Perawatan Felt</i>	15
2.3 <i>Enzim</i>	17

2.3.1	Enzim Selulase	18
2.3.2	Aplikasi Enzim Selulase Sebagai <i>Cleaner Agent</i>	19
2.4	Surfaktan	21
2.4.1	<i>Nonylphenol Ethoxylates</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Metode Pengumpulan Data	23
3.2	Teknik Analisis Data	23
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.4	Alat dan Bahan Penelitian	24
3.4.1	Alat Penelitian	24
3.4.2	Bahan Penelitian.....	24
3.5	Rancangan Penelitian	24
3.5.1	Variabel Penelitian	24
3.5.2	Diagram Alir Penelitian	26
3.5.3	Deskripsi Proses	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Data Hasil Penelitian	31
4.1.1	<i>Deposit Weight Loss Test</i>	31
4.1.2	<i>Water Absorption Test</i>	32
4.2	Pembahasan Data Hasil Penelitian	34
4.2.1	<i>Deposit Weight Loss Test</i>	34
4.2.2	<i>Water Absorption Test</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Penelitian	25
Tabel 3.2 Formula dosis enzim 5%	28
Tabel 3.3 Formula dosis enzim 10%	28
Tabel 3.4 Formula dosis enzim 15%	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test</i>	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test</i>	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 7</i>	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 9</i>	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 13</i>	38
Tabel 4.6 Rata-Rata Hasil <i>Deposit Weight Loss Test</i>.....	40
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 7</i>	43
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 9</i>	45
Tabel 4.9 Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 13</i>	47
Tabel 4.10 Rata-Rata Hasil <i>Water Absorption Test</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Crescent Former</i>	7
Gambar 2.2 Hidrolik <i>Headbox</i>	8
Gambar 2.3 Laju Aliran Fluida.....	9
Gambar 2.4 <i>Suction Press Roll</i>	10
Gambar 2.5 <i>Yankee Dryer</i>	12
Gambar 2.6 Diagram Kerja <i>Felt Tissue Machine</i>	13
Gambar 2.7 Struktur Enzim Selulosa	19
Gambar 3.1 Diagram Kerja Alir Penelitian	26
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 7</i>	34
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 9</i>	36
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test pH 13</i>	38
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian <i>Deposit Weight Loss Test</i> ...	41
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 7</i>	43
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 9</i>	45
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test pH 13</i>	47
Gambar 4.8 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian <i>Water Absorption Test</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian	58
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktik dan Tugas Akhir	61