

***APLIKASI CATIONIC STARCH SEBAGAI DRY STRENGTH
AGENT UNTUK MENINGKATKAN STRENGTH PROPERTIES
KERTAS TISU***

TUGAS AKHIR

BERLIANA NURUL FAIZAH

012.16.013



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

**APLIKASI *CATIONIC STARCH* SEBAGAI *DRY STRENGTH*
AGENT UNTUK MENINGKATKAN *STRENGTH PROPERTIES*
KERTAS TISU**

TUGAS AKHIR

BERLIANA NURUL FAIZAH

012.16.013

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
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Berliana Nurul Faizah

NIM : 012.16.013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 8 Agustus 2020

**APLIKASI *CATIONIC STARCH* SEBAGAI *DRY STRENGTH*
AGENT UNTUK MENINGKATKAN *STRENGTH PROPERTIES*
KERTAS TISU**

TUGAS AKHIR

BERLIANA NURUL FAIZAH

012.16.013

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

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Edwin K. Sijabat, S.T., M.T

NIP. 0403127309

Dosen Pembimbing II



Ir. Tri Prijadi Basuki

NIP. 090008759

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITS B



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

NIDN. 0408096804

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir di salah satu pabrik kertas yang ada di daerah Palembang dengan judul “**Aplikasi Cationic Starch Sebagai Dry Strength Agent Untuk Meningkatkan Strength Properties Kertas Tisu**” dapat diselesaikan dengan baik. Adapun penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Tugas Akhir sehingga mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Fakultas Program Vokasi pada Institut Teknologi Sains Bandung.

Laporan ini disusun berdasarkan Penelitian yang telah penulis lakukan selama Kerja Praktik di PT OKI *Pulp and Paper Mills* yang dilaksanakan dari mulai tanggal 20 Januari - 2 Maret 2020.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Ibu, kakak, adik, serta keluarga tercinta yang selalu mendo’akan dan memberi motivasi serta semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
3. Bapak Dr. Abdul Halim, S.T., M.T., Ph.D selaku ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Intitut Teknologi Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik, S.T., M.T sebagai Sekretaris Program Studi Jurusan Teknologi Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung dan selaku dosen yang membantu terlaksananya Tugas Akhir.

5. Bapak Edwin Kristianto Sijabat, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing I Institusi yang sangat membantu dan memberikan pengarahan serta dukungan selama penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan saran, masukan dan pengarahan dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang telah banyak mengajarkan dan memberikan ilmunya.
8. Bapak Indra Gunawan selaku *Head of HR Academy* beserta jajarannya yang telah banyak membantu dalam setiap penelitian Tugas Akhir.
9. Bapak S.P.Ch.V. Sumanci Sarma, M. Sc selaku QAD – TBU *Manager* sekaligus mentor lapangan yang selalu membantu dan mendukung penulis selama penelitian Tugas Akhir.
10. Kak Ahmad Irawan, S.T selaku *supervisor* R&D sekaligus mentor lapangan yang selalu membantu dan membimbing penulis selama penelitian Tugas Akhir berjalan hingga penyusunan laporan.
11. Kak Intan sebagai *HR Academy* yang telah banyak membantu selama proses pelaksanaan Tugas Akhir.
12. Kak Feru, Kak Dodi, Kak Arigi, dan Kak Galuh yang telah banyak membantu penulis selama pelaksanaan penelitian Tugas Akhir.
13. Seluruh karyawan pabrik yang terlibat dan berkenan membantu penulis selama penelitian Tugas Akhir.
14. Kak David Lukito dan Kak Leo Nardo C yang telah membantu memberi arahan dan membimbing selama praktik penelitian Tugas Akhir.
15. Kak Erlita Kusuma A sebagai kakak tigtat yang selalu membantu dan membimbing baik dalam penelitian maupun peyusunan Tugas Akhir.
16. Risca Novantie, Novia Tenselawati, Leonardo, dan Rama W. R sebagai partner dan sahabat terbaik yang dengan tulus memberi bantuan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.

17. Teman-teman seperjuangan mahasiswa/i jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas angkatan 2016 yang selalu memberi semangat dan dukungan serta menemani perjuangan selama 4 tahun di kampus ITSB yang telah membantu dalam berdiskusi mengenai penelitian Tugas Akhir.
18. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun penyajiannya, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Demikianlah Tugas Akhir ini dibuat dan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat umumnya bagi semua pembaca dan khususnya bagi penulis sebagai sarana penambah ilmu pengetahuan dan pengalaman. Aamiin.

Kota Deltamas, Agustus 2020



Penulis

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

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

Nama : Berliana Nurul Faizah
NIM : 012.16.013
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 (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Aplikasi *Cationic Starch* Sebagai *Dry Strength Agent* Untuk Meningkatkan *Strength Properties* Kertas Tisu”

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 : 8 Agustus 2020

Menyatakan,



(Berliana Nurul Faizah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Waktu Pelaksanaan	1
1.1.1 Latar Belakang	1
1.1.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
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 Metode dan Teknik Pengumpulan Data	5
1.7.1 Metode Penelitian	5
1.7.2 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kertas Tisu	7
2.1.1 Pengertian Kertas Tisu	7
2.1.2 Jenis Kertas Tisu	8
2.1.3 Bahan Baku Pembuatan Kertas Tisu.....	9
2.1.3.1 Serat Kayu (<i>Wood</i>).....	9
2.1.3.2 Serat Non Kayu (<i>Nonwood</i>).....	11
2.1.3.3 Serat Kertas Daur Ulang.....	12
2.1.4 Proses Produksi Kertas Tisu	12
2.1.4.1 <i>Stock Preparation</i>	12
2.1.4.2 <i>Approach Flow System</i>	15
2.1.4.3 <i>Process Tissue Machine</i>	16
2.1.4.4 <i>Process Rewinder Machine</i>	17
2.1.5 Bahan Kimia Kertas Tisu.....	19
2.2 Variabel Pengujian	21
2.2.1 Pengujian <i>Wet End Properties</i>	21
2.2.2 Pengujian <i>Dry End Properties</i>	22
2.3 <i>Cationic Starch</i>	25
2.3.1 Pengertian <i>Starch</i>	25
2.3.2 Sifat Umum <i>Starch</i>	26
2.3.3 Aplikasi <i>Starch</i>	27
2.3.4 Modifikasi <i>Starch</i>	27
2.3.5 Penggunaan <i>Starch</i>	29
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Metode Pengumpulan Data	31
3.1.1 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1 Alat Penelitian.....	32
3.2.2 Bahan Penelitian	33

3.3	Rancangan Penelitian	34
3.3.1	Variabel Penelitian	34
3.3.2	Diagram Alir Penelitian	36
3.3.3	Deskripsi Proses Penelitian.....	37
3.3.3.1	Tahap Persiapan	37
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan	37
3.3.3.3	Tahap Pengujian.....	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik <i>Cationic Starch</i>	50
4.2	Hasil Pengujian <i>Wet End Properties</i>	51
4.2.1	Pengujian Muatan	51
4.3	Hasil Pengujian <i>Dry End Properties</i>	52
4.3.1	Pengujian Ketahanan Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	52
4.3.2	Pengujian Ketahanan Sobek (<i>Tearing Strength</i>).....	54
4.3.3	Pengujian <i>Bulky</i>	55
4.3.4	Pengujian <i>Softness</i>	60
4.3.5	Pengujian <i>Water Absorbent</i>	64
BAB 5 PENUTUP.....		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat Pembuatan <i>Cationic Starch</i>	33
Tabel 3.2	Alat Pembuatan <i>Handsheets</i>	33
Tabel 3.3	Alat Pengujian.....	33
Tabel 3.4	Bahan Penelitian.....	34
Tabel 3.5	Variabel Penelitian	35
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Karakteristik <i>Cationic Starch</i>	50
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Muatan	51
Tabel 4.3	Hasil Pengujian <i>Tensile Index</i> Pada <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	53
Tabel 4.4	Hasil Pengujian <i>Tearing Index</i> Pada <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	56
Tabel 4.5	Hasil Pengujian <i>Bulky</i> Pada <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	59
Tabel 4.6	Hasil Pengujian <i>Softness</i> Pada <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	62
Tabel 4.7	Hasil Pengujian <i>Water Absorbent</i> Pada <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Muatan Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan <i>Cationic Starch 1 & 2</i>	51
Grafik 4.2 Hasil <i>Tensile Index</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-1</i>	53
Grafik 4.3 Hasil <i>Tensile Index</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-2</i>	54
Grafik 4.4 Hasil <i>Tearing Index</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-1</i>	56
Grafik 4.5 Hasil <i>Tearing Index</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-2</i>	57
Grafik 4.6 Hasil <i>Bulky</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-1</i>	59
Grafik 4.7 Hasil <i>Bulky</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-2</i>	60
Grafik 4.8 Hasil <i>Softness</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-1</i>	62
Grafik 4.9 Hasil <i>Softness</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-2</i>	63
Grafik 4.10 Hasil <i>Water Absorbent</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-1</i>	65
Grafik 4.11 Hasil <i>Water Absorbent</i> Terhadap Dosis Penambahan Pada Perbandingan Konsentrasi <i>Cationic Starch-2</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Stock Preparation Process Flow Chart</i>	14
Gambar 2.2	<i>Approach Flow Process Flow Chart</i>	15
Gambar 2.3	<i>Process Tissue Machine Flow Chart</i>	16
Gambar 2.4	<i>Process Rewinder Machine Flow Chart</i>	18
Gambar 2.5	<i>Structure Amylose-Amylopectin Starch</i>	26
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 3.2	<i>Handsheet Maker</i>	39
Gambar 3.3	<i>Pompa Vacuum</i>	41
Gambar 3.4	<i>pH Meter</i>	41
Gambar 3.5	<i>Freness Tester</i>	43
Gambar 3.6	<i>Analytical Balance</i>	44
Gambar 3.7	<i>Thickness Tester</i>	45
Gambar 3.8	<i>Tensile Tester</i>	46
Gambar 3.9	<i>Tearing Tester</i>	47
Gambar 3.10	<i>Softness Tester</i>	48
Gambar 3.11	<i>Klemm Water Absorbent</i>	49

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1	Perhitungan <i>Consistency</i>	40
Persamaan 3.2	Perhitungan <i>Freeness</i>	42
Persamaan 3.3	Perhitungan <i>Grammature</i>	44

DAFTAR PERSAMAAN

LAMPIRAN 1	Tabel Koreksi <i>Freeness</i> Terhadap <i>Temperatue Stock</i>	73
LAMPIRAN 2	Tabel Koreksi <i>Freeness</i> Terhadap <i>Consistency Stock</i>	74