

**PENGARUH TINGKAT *RETAIN PRIMARY SLUDGE*
SEBAGAI *BLENDING MATERIAL* TERHADAP *PROPERTIES*
*BROWN PAPER***

TUGAS AKHIR

RINDI DIAJENG PRASTIWI

012.18.004



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

BEKASI

JULI 2022

**PENGARUH TINGKAT *RETAIN PRIMARY SLUDGE*
SEBAGAI *BLENDING MATERIAL* TERHADAP *PROPERTIES*
*BROWN PAPER***

TUGAS AKHIR

RINDI DIAJENG PRASTIWI

012.18.004

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains
Terapan

Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

BEKASI

JULI 2022

**PENGARUH TINGKAT RETAIN PRIMARY SLUDGE SEBAGAI
BLENDING MATERIAL TERHADAP PROPERTIES BROWN PAPER**

TUGAS AKHIR

RINDI DIAJENG PRASTIWI

NIM 012.18.004

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains
Terapan

Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

Bekasi, 12 Juli 2022

Dosen Pembimbing



Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T.

NIP. 0416059002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB



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

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa mengasihi dan memegang segala kendali atas segala sesuatu dalam naungan-Nya. Alhamdulillah penulis ucapkan atas limpahan hidayah dan inayah-Nya, sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Tingkat Retain *Primary Sludge* Sebagai *Blending Material* Terhadap *Properties Brown Paper*”. Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Namun, hal tersebut bisa mampu dilewati penulis berkat bantuan, bimbingan, dukungan, motivasi, serta do'a dari banyak pihak mulai dari proses penelitian dilakukan hingga proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Besar harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan membantu bagi penulis dan pihak lain.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan banyak kasih sayang dan nikmat berupa kesehatan baik secara fisik maupun batin kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar .
2. Penulis ucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang sudah bekerjasama bertahan dan berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini mulai dari proses penelitian hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir Selesai.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc. Selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.

4. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T. Selaku ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
5. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang sudah banyak memberikan ilmu, pegalaman, saran dan masukan, serta memberi motivasi terhadap penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dominggus Ariza, Selaku HR yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di PT. Ekamas Fortuna
7. Bapak Heri Susanto, selaku kepala QC yang telah membantu dan memberikan ilmu serta izin kepada penulis dalam proses Penyusunan Tugas Akhir
8. Bapak Thomas Adamaris selaku supervisor Laboratorium RnD sekaligus pembimbing lapangan penulis yang telah meluangkan banyak waktu dan bantuan untuk membimbing, membagi banyak ilmu dan pengetahuan, serta kesabaran selama penulis melakukan proses penyelesaian Tugas Akhir.
9. Mbak Miftahul Jannah selaku Laboran RnD yang sudah sabar membimbing, berbagi ilmu, dan banyak membantu penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir.
10. Para Laboran, Analis, serta seluruh karyawan PT. Ekamas Fotuna yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan serta dukungan terhadap penulis selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
11. Kepada Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan dukungan baik berupa do'a maupun material kepada penulis selama penyelesaian Tugas Akhir
12. Terimakasih kepada Aldy Pradana, Amelia Inda Sari, Danny Iswara, M. Hidayatulloh Ali, Riris Mayla, dan Tetania Ade Putri selaku teman dekat yang dengan suka rela memberikan motivasi, bantuan ilmu dan tenaga, serta tempat berbagi cerita penulis dari awal proses penelitian hinggann penyusunan Laporan Tugas Akhir ini bisa diselesaikan.
13. Serta semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini untuk kedepannya

Demikianlah laporan ini dibuat, penulis berharap semoga tujuan dari penulisan laporan ini sesuai dengan yang diharapkan.

Bekasi, Juli 2022

Penulis

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

Sebagai Civitas akademis Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rindi Diajeng Prastiwi

NIM : 012.18.004

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 :

**Pengaruh Tingkat Retain *Primary Sludge* Sebagai *Blending Material*
Terhadap *Properties Brown Paper***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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 : Bekasi

Pada Tanggal : 12 Juli 2022

Yang menyatakan



Rindi Diajeng Prastiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Hipotesis.....	4
1.6. Batasan Masalah	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Limbah Industri Kertas	7

2.2. Sludge.....	7
2.3. Kertas Bekas (<i>Recycle Paper</i>).....	9
2.4. Bahan Kimia Penolong (<i>Aditif</i>).....	11
2.4.1. Bahan kimia fungsional.....	11
2.5. Starch	13
2.5.1. Unmodified starch	14
2.5.2. Modified starch.....	14
2.6. Cationic Starch.....	15
2.7. Derajat Substitusi.....	16
2.8. Retensi.....	17
2.9. Deskripsi Proses.....	19
2.9.1. Repulping	20
2.9.2. Cleaning	21
2.9.3. Screening	21
2.9.4. Thickening	22
2.9.5. Fractionating	22
2.9.6. Refining	22
2.9.7. Machine chest.....	23
2.9.8. Flow box	23
2.9.9. PVSL screen.....	23
2.9.10. Head box	23
2.9.11. Wire Part / Former Part.....	24

2.9.12. Press Part.....	24
2.9.13. Dryer Part.....	27
2.9.14. Calender	28
2.9.15. Reel.....	28
2.9.16. Rewinder	28
2.9.17. Roll Handling	29
2.9.18. Quality Control.....	29
2.10. Krofta	30
2.11. Standart Kertas Medium.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Metode Pengumpulan Data	32
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	33
3.2.1. Alat Penelitian	33
3.2.2. Alat- Alat Pengujian.....	33
3.2.3. Bahan Penelitian	34
3.4. Rancangan Penelitian	34
3.4.1. Variabel Penelitian	34
3.4.2. Diagram Alir Penelitian.....	36
3.4.3. Deskripsi Proses.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1. Studi Awal Penelitian.....	49
4.1.1. Komposisi Blending Material.....	49

4.1.2.	Penentuan Titik Injeksi Cationis Starch	50
4.2.	Hasil Uji Karakteristik Kandungan Serat	51
4.2.1.	Hasil Fiber Classifier <i>Primary Sludge</i>	51
4.2.2.	Hasil Fiber Classifier LOCC (Local Old Corrugated Container)..	52
	4.3.	
	Hasil Uji Retensi	54
4.4.	Data Properties dan FPR Blank	55
4.5.	Hasil Pengujian Properties Handsheet	57
4.6.	Hasil Pengujian Wet-end (<i>First Pass Retention</i>).....	57
4.7.	Pembahasan	58
4.7.1.	Hasil Uji Retensi	59
4.7.2.	Hasil Uji Density.....	62
4.7.3.	Hasil Uji Ringcrush.....	63
4.7.4.	Hasil Uji Tensile Strength	65
4.7.5.	Hasil Uji Bursting Strength	66
 BAB V PENUTUP		70
5.1.	Kesimpulan.....	70
5.2.	Saran.....	71
 DAFTAR PUSTAKA.....		72
 LAMPIRAN.....		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Sludge.....	9
Tabel 2. 2 Karakteristik Sludge	9
Tabel 2. 3 Persyaratan Mutu Kertas Medium.....	31
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	33
Tabel 3. 2 Alat Pengujian.....	33
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian.....	34
Tabel 3. 4 Variabel Penelitian	35
Tabel 3. 5 Variasi Dosis Penelitian.....	35
Tabel 4. 1 . Hasil Penelitian KP 1	49
Tabel 4. 2 Hasil Penelitian KP 2.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Fiber Classifier Primary Sludge hari pertama.....	52
Tabel 4. 4 Hasil Fiber Classifier Primary Sludge hari kedua	52
Tabel 4. 5 Hasil Fiber Classifier Material LOCC.....	53
Tabel 4. 6 Variasi Komposisi Handsheet	54
Tabel 4. 7 Variasi Komposisi Retensi.....	55
Tabel 4. 8 Data Properties Blank dan FPR Tiap Variasi.....	55
Tabel 4. 9 Data Hasil Uji Properties Handsheet Hari Pertama dan Kedua	57
Tabel 4. 10 Data Hasil Uji FPR hari Pertama	57
Tabel 4. 11 Data Hasil Uji FPR hari Kedua	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Amilopektin.....	13
Gambar 2. 2 Struktur Amilosa	13
Gambar 2. 3 Cationic Starch Structur.....	15
Gambar 2. 4 Cationic Starch.....	16
Gambar 2. 5 skema efek bridging bonds (Hubbe dan Hietmann 2007)	18
Gambar 2. 9 Hydrapulper	20
Gambar 2. 10 Cleaner	21
Gambar 2. 11 <i>Screen</i>	22
Gambar 2. 12 Refiner	23
Gambar 2. 13 Press Part.....	25
Gambar 2. 14 Dryer Part.....	27
Gambar 2. 15 <i>Diagram Alir Krofta</i>	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4. 1 Grafik Uji FPR Hari Pertama	59
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji FPR Hari Kedua	60
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Density Hari Pertama	62
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Density Hari Kedua.....	63
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Ring Crush Hari Pertama	64
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Ring Crush Hari Kedua.....	64
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Uji Tensile Strength Hari Pertama.....	65
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Uji Tensile Strength Hari Kedua	66
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Uji Bursting Strength Hari Pertama.....	67
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Uji Bursting Strength Hari Kedua	68