

Pengaruh Penggunaan *Poly Aluminium Chloride* Sebagai *Anionic Trash Catcher* Terhadap Peningkatan Sifat Properties Kertas Medium

TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD RIZKY DARWIS PUTRA
012.18.010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
JULI 2022**

Pengaruh Penggunaan *Poly Aluminium Chloride* Sebagai *Anionic Trash Catcher* Terhadap Peningkatan Sifat Properties Kertas Medium

TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD RIZKY DARWIS PUTRA
012.18.010**

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



**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
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 : MUHAMMAD RIZKY DARWIS PUTRA

NIM : 012.18.010

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned to the right of the 'Tanda Tangan' label.

Tanggal : 23 Juli 2022

LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh Penggunaan *Poly Aluminium Chloride* Sebagai *Anionic Trash Catcher* Terhadap Peningkatan Sifat Properties Kertas Medium

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD RIZKY DARWIS PUTRA
012.18.010

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 23 Juli 2022
Pembimbing



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

NIDN. 0408096804

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

NIDN. 0408096804

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Praktik Kerja Lapangan dan penyusunan laporan Tugas Akhir dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada program studi Teknik Pengolahan Pulp dan Kertas, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung. Adapun laporan ini dibuat berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir yang dilaksanakan di PT Pabrik Kertas dari tanggal Februari – April 2022.

Atas bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak selama penulis melakukan Penelitian Tugas Akhir di PT Pabrik Kertas saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan Penelitian Tugas Akhir.
3. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T. sebagai Pembimbing selama pengerjaan Tugas Akhir yang dilaksanakan secara daring.
5. Bapak Andaryanto sebagai HRD *People Development* PT Pabrik Kertas yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan Penelitian Tugas Akhir.
6. Bapak Andi Lukman Hakim, S.Tr. dan Bapak Early Horison Mahardika, S.Tr. sebagai pembimbing lapangan dalam melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di PT. Pabrik Kertas.
7. Bapak Operator DCS dan Bapak Laboratorium yang telah membantu saat berada di lapangan.
8. Teman-teman Alumni Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung yang telah senantiasa memberikan masukan selama pengerjaan Tugas Akhir.

9. Teman-teman di Fakultas Vokasi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung. khususnya angkatan 2018.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Selain itu. penulis menyadari bahwa didalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Demikian laporan Tugas Akhir ini dibuat oleh saya selaku mahasiswa yang melaksanakan Penelitian di PT Pabrik Kertas. semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Sidoarjo, 23 Juli 2022



Muhammad Rizky Darwis Putra

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Rizky Darwis Putra
NIM : 012.18.010
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:

PENGARUH PENGGUNAAN *POLY ALUMINIUM CLORIDE* SEBAGAI ANIONIC TRASH CATCHER TERHADAP PENINGKATAN SIFAT PROPERTIES KERTAS MEDIUM

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan 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 : Bekasi

Pada tanggal : 23 Juli 2022

Yang menyatakan



(Muhammad Rizky Darwis Putra)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Waktu Pelaksanaan	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
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. Pengertian Kertas.....	7
2.1.1 Bahan Baku Pembuatan Kertas.....	8
2.1.2 Deskripsi Proses Pembuatan Kertas.....	9
2.2 Kertas Medium.....	15
2.2.1 Bahan Baku Kertas Medium.....	15
2.2.2 Parameter Kertas Medium	17

2.3 <i>Charge Measurement</i> (Pengukuran Muatan)	19
2.3.1 Asal Muatan pada serat	20
2.3.2 <i>Anionic Trash</i>	21
2.4 Retensi Pada Proses Pembuatan Kertas.....	22
2.4.1 Mekanisme Retensi.....	23
2.4.2 Mekanisme Flokulasi.....	24
2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Mekanisme Retensi	27
2.5 <i>Poly Aluminium Chloride (PAC)</i>	30
2.5.1 Penerapan dan PAC dalam industri pembuatan kertas	30
2.5.2 PAC untuk menetralkan <i>rosin</i>	30
2.5.3 PAC digunakan sebagai <i>retention</i> dan <i>filter aids</i>	31
2.5.4 Kegunaan lain dari PAC.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.2.1 Alat Penelitian	33
3.2.2 Bahan Penelitian.....	34
3.3 Rancangan Penelitian.....	35
3.3.1 Variabel Penelitian	35
3.3.2 Diagram Alir Penelitian	37
3.3.3 Deskripsi Proses.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Data Hasil Penelitian.....	50
4.1.1 Pengujian Karakteristik <i>Chemical Additif</i>	50
4.1.2 Pengujian Karakteristik Bahan Baku Kertas	51
4.1.3 Hasil Percobaan.....	51
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	59
4.2.1 Hasil Uji Muatan	60

4.2.2 Hasil Uji Drainase.....	62
4.2.3 Hasil Uji <i>First Pass Retention</i>	63
4.2.4 Hasil Uji <i>Ring Crush</i>	64
4.2.5 Hasil Uji <i>Concora Medium</i>	66
4.2.6 Hasil Uji <i>Internal Bonding</i>	68
4.2.7 Hasil Uji <i>Tensile Index</i>	69
4.2.8 Hasil Uji <i>Bursting Index</i>	70
4.2.9 Hasil Uji Muatan dengan Properties Kertas Medium	72
4.2.10 Perbandingan <i>Cost Bahan Kimia</i>	74
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77
Daftar Pustaka	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis kertas medium berdasarkan variasi gelombang (Monica Ek, dkk., 2009)	15
Tabel 2. 2 Kandungan kimia <i>reject pulp</i> (PT. RAPP, 2010)	17
Tabel 2. 3 Standart parameter kertas medium suatu industri kertas.....	18
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	34
Tabel 3. 2 Alat Pengujian	34
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian	34
Tabel 3. 4 Variabel Penelitian	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian karakteristik pada <i>chemical additif</i>	50
Tabel 4. 2 Hasil pengujian karakteristik pada bahan baku	51
Tabel 4. 3 Komposisi bahan kimia pada <i>handsheet</i> percobaan 1.....	52
Tabel 4. 4 Hasil pengujian percobaan 1 <i>wet end stock</i>	53
Tabel 4. 5 Hasil pengujian <i>handsheet</i> kertas medium	54
Tabel 4. 6 Komposisi bahan kimia pada <i>handsheet</i> percobaan 2	54
Tabel 4. 7 Hasil pengujian percobaan 2 <i>wet end stock</i>	55
Tabel 4. 8 Hasil pengujian <i>handsheet</i> kertas medium	56
Tabel 4. 9 Komposisi bahan kimia pada <i>handsheet</i> percobaan 3	57
Tabel 4. 10 Hasil pengujian percobaan 3 <i>wet end stock</i>	58
Tabel 4. 11 Hasil pengujian <i>handsheet</i> kertas medium	59
Tabel 4. 12 Interpretasi Korelasi Pearson (Setabasri, 2011)	60
Tabel 4. 13 Dosis optimum masing-masing variasi bahan kimia	74
tabel 4. 14 Cost dosis optimum masing-masing variasi bahan kimia.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fiber charge</i> (Paul et al., 2004).....	21
Gambar 2. 2 Skema efek <i>bridging bonds</i> (Hubbe dan Hietmann, 2007)	23
Gambar 2. 3 Mekanisme <i>patching</i> (Scott, 1996)	25
Gambar 2. 4 Skema mekanisme <i>bridging</i> (Scott, 1996).....	26
Gambar 2. 5 Skema flokulasi kompleks dengan mikropartikel (Norell et al., 1999)	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3. 2 <i>TC tester</i>	40
Gambar 3. 3 <i>pH meter</i>	40
Gambar 3. 4 <i>Particle charge detektor</i>	41
Gambar 3. 5 <i>Handsheet maker</i>	42
Gambar 3. 6 <i>CSF terster</i>	43
Gambar 3. 7 <i>IB tester</i>	45
Gambar 3. 8 Alat pengujian <i>ring crush</i> dan <i>concora</i>	46
Gambar 3. 9 Alat <i>Floating concora</i>	47
Gambar LP. 1 Bahan Baku	81
Gambar LP. 2 Pengadukan Bahan Kimia	81
Gambar LP. 3 Cek Muatan Stock.....	81
Gambar LP. 4 Cek FPR.....	81
Gambar LP. 5 Sampel Handsheet	81
Gambar LP. 6 Sisa Punch Sampel	81
Gambar LP. 7 Ring crush test.....	82
Gambar LP. 8 Concora medium test	82
Gambar LP. 9 Clamp internal bounding.....	82

Gambar LP. 10 Internal bounding test	82
Gambar LP. 11 Tensile test	82
Gambar LP. 12 Bursting test.....	82

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai charge	60
Grafik 4. 2 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>drainase</i>	62
Grafik 4. 3 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>FPR</i>	63
Grafik 4. 4 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>RCT</i>	65
Grafik 4. 5 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>CMT</i>	66
Grafik 4. 6 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>IB</i>	68
Grafik 4. 7 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>tensile index</i>	69
Grafik 4. 8 Pengaruh komposisi <i>PAC</i> terhadap nilai <i>bursting index</i>	71
Grafik 4. 9 Pengaruh nilai muatan terhadap nilai <i>RCT</i>	72
Grafik 4. 10 Pengaruh nilai muatan terhadap nilai <i>CMT</i>	72
Grafik 4. 11 Pengaruh nilai muatan terhadap nilai <i>IB</i>	73