

**PENINGKATAN *PRINTABILITY* KERTAS TULIS CETAK
DENGAN PENAMBAHAN GARAM NATRIUM KLORIDA (NaCl)
SEBAGAI *SURFACE SIZING AGENT***

TUGAS AKHIR

**TARRY YULENDRI
012.14.001**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2018**

**PENINGKATAN *PRINTABILITY* KERTAS TULIS CETAK
DENGAN PENAMBAHAN GARAM NATRIUM KLORIDA (NaCl)
SEBAGAI *SURFACE SIZING AGENT***

TUGAS AKHIR

TARRY YULENDRI

012.14.001

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



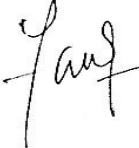
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2018**

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 : Tarry Yulendri

NIM : 012.14.001

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2018

**“ PENINGKATAN *PRINTABILITY* KERTAS TULIS CETAK
DENGAN PENAMBAHAN GARAM NATRIUM KLORIDA
(NaCl) SEBAGAI *SURFACE SIZING AGENT* ”**

TUGAS AKHIR

TARRY YULENDRI

012.14.001

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Kota Deltamas, 24 Agustus 2018

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Edwin Kristianto Sijabat, ST., MT.

NIDN.0403127309

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas



Dr. Gatot Ibnusantosa, DEA

NIP.090009184

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Selama penelitian ini penulis banyak mendapat bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof.Dr.Ir Ari Dharmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor ITSB.
3. Bapak Dr.Ir.Gatot Ibnusantosa, DEA, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Rachmawati Apriani, S.T.,M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung yang membantu terlaksananya kerja praktik di PT IKPP Perawang.
5. Bapak Edwin Kristianto Sijabat, ST.,MT., selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan bimbingan.
6. Bapak Rahmatullah Nazir , selaku Kepala *Research Paper-1* (RA-1) IKPP Perawang dan pembimbing lapangan kerja yang membantu dan memberikan motivasi kepada penulis selama Kerja Praktik dan penyusunan Tugas Akhir.
7. Bapak David Rosadi selaku pembimbing lapangan kerja yang telah membantu dan memberikan pengarahan selama Kerja Praktik.
8. Bapak Robby Harfianto selaku pembimbing lapangan kerja yang memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama Kerja Praktik.

9. Orang tua dan keluarga besar saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat bagi penulis untuk melaksanakan Kerja Praktik dan menyusun Tugas Akhir .
10. Rizka Wahdatu Nisa, Fera Eka Rianna, Khoirul Huda selaku teman yang sangat membantu selama penyusunan Tugas Akhir.
11. Teman-teman seperjuangan TPP 2014 ITSB yang tergabung dalam IMPAS ITSB.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam penulisan maupun penyajiannya. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca sebagai sarana penambah ilmu dan pengalaman.

Kota Deltamas, 24 Agustus 2018

Penulis

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

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

Nama : Tarry Yulendri
NIM : 012.14.001
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Fakultas Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Peningkatan *Printability* Kertas Tulis Cetak dengan Penambahan Garam Natrium Klorida (NaCl) pada *Surface Sizing Agent*”.

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 : Kota Deltamas
Pada tanggal : 24 Agustus 2018
Yang menyatakan :



(Tarry Yulendri)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Kertas	7
2.2 Bahan Baku Pembuatan Kertas.....	7
2.2.1 Bahan Baku Kayu (<i>Wood</i>)	7
2.2.2 Bahan Baku Non-Kayu (<i>Non-wood</i>).....	8
2.2.3 Bahan Baku Serat Daur Ulang.....	8
2.3 Bahan Kimia Pembuatan Kertas	9
2.3.1 Bahan Kimia Fungsional	9
2.3.2 Bahan Kimia Pengendali	9
2.4 Deskripsi Proses Pembuatan Kertas	10
2.4.1 Penyediaan Stock (<i>Stock Preparation</i>)	10
2.4.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>)	11

2.4.3	Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>).....	12
2.4.4	<i>Finishing</i>	14
2.5	Mekanisme Proses <i>Surface sizing</i> pada <i>Size Press Part</i>	15
2.6	<i>Starch</i>	17
2.6.1	Sifat Umum <i>Starch</i>	17
2.6.2	Aplikasi <i>Starch</i> pada Pembuatan Kertas.....	19
2.6.2.1	Aplikasi <i>Starch</i> Pada Proses di Wet-End.....	20
2.6.2.2	Aplikasi <i>Starch</i> Pada Proses <i>Surface Sizing</i>	20
2.7	AKD (<i>Alkyl Ketene Dimer</i>).....	21
2.7.1	Aplikasi AKD Sebagai Bahan <i>Internal Sizing</i>	22
2.7.2	Aplikasi AKD Sebagai Bahan <i>Surface Sizing</i>	23
2.8	Garam.....	23
2.8.1	Klasifikasi Garam	24
2.8.2	Proses Pembuatan Garam.....	31
2.8.3	Sumber Garam	32

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....33

3.1	Metodologi Pengumpulan Data	33
3.2	Alat dan Bahan yang digunakan	33
3.2.1	Alat-alat Penelitian	33
3.2.2	Alat-alat Pengujian	34
3.2.3	Bahan-bahan Penelitian	34
3.3	Rancangan Penelitian.....	34
3.3.1	Variabel Penelitian.....	34
3.3.2	Diagram Alir	35
3.3.3	Deskripsi Proses.....	36
3.3.3.1	Tahap Persiapan	36
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan.....	36
3.3.3.3	Tahap Pengujian	38

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Pengujian Viskositas Larutan <i>Starch</i> dengan Penambahan AKD dan Garam	46
4.2 Hasil Pengujian sifat fisik <i>base paper</i>	47
4.2.1 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Sizing</i>	48
4.2.2 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Cobb</i>	51
4.2.3 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Smoothness</i>	53
4.2.4 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Porosity</i>	55
4.2.5 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Wax Pick</i>	58
4.2.6 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Resistivity</i>	60
4.2.7 Hasil Uji Variasi Garam, AKD dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Printability</i>	63
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	68
 DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Bahan Kimia Fungsional	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Bahan Kimia Pengendali	9
Tabel 2.3 Sifat Jenis <i>Starch</i> Berdasarkan Ukuran Granula, Komposisi Amilosa dan Amilopektin, dan Suhu Gelatinisasi	19
Tabel 2.4 Klasifikasi Garam Berdasarkan Sifatnya	25
Tabel 2.5 Garam-garam yang Mudah Larut dan Sukar Larut	29
Tabel 4.1 Viskositas Larutan <i>Starch</i> dengan Penambahan AKD dan Garam	47
Tabel 4.2 Sifat Permukaan <i>Base Paper</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Photomicrograph</i> Permukaan Kertas yang Telah Melewati Proses <i>Surface Sizing</i>	15
Gambar 2.2	Konfigurasi <i>Size Press</i>	16
Gambar 2.3	Proses Hidrodinamika pada <i>Size Press</i>	17
Gambar 2.4	Struktur <i>Starch</i>	18
Gambar 2.5	Bentuk Granula <i>Starch</i>	18
Gambar 2.6	Aplikasi Pemakaian <i>Starch</i> pada Proses Pembuatan Kertas	19
Gambar 2.7	Penggunaan <i>Starch</i> pada Industri Kertas	21
Gambar 2.8	Garam-garam Halida Alkali	26
Gambar 2.9	Garam-garam Nitrat dan Sulfat Alkali.....	26
Gambar 2.10	Garam-garam Halida Alkali Tanah.....	27
Gambar 2.11	Garam-garam Sulfat Alkali Tanah.....	27
Gambar 2.12	Garam-garam Rangkap	28
Gambar 2.13	Garam-garam Kompleks	28
Gambar 2.14	Kurva Kelarutan Garam pada Temperatur yang Berbeda.....	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.2	Alat Pengujian Penetrasi Cairan (<i>Sizing</i>) Kertas.....	39
Gambar 3.3	Alat Pengujian Penyerapan Cairan (<i>Cobb</i>) Kertas.....	40
Gambar 3.4	Alat Pengujian Kehalusan (<i>Smoothness</i>) Kertas.....	41
Gambar 3.5	Alat Pengujian Kerapatan Permukaan (<i>Porosity</i>) Kertas.....	41
Gambar 3.6	Alat Pengujian Ketahanan Cabut (<i>Wax Pick</i>) Kertas.....	42
Gambar 3.7	Alat Pengujian Ketahanan Listrik (<i>Resistivity</i>) Kertas.....	43
Gambar 3.8	Alat Pengujian Kekuatan Cetak (<i>Printability</i>) Kertas.....	44
Gambar 4.1	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Sizing</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	48
Gambar 4.2	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Sizing</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	49
Gambar 4.3	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Cobb</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	51

Gambar 4.4	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Cobb</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	51
Gambar 4.5	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Smoothness</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	53
Gambar 4.6	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Smoothness</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	54
Gambar 4.7	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Porosity</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	55
Gambar 4.8	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Porosity</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	56
Gambar 4.9	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Wax Pick</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	58
Gambar 4.10	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Wax Pick</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	58
Gambar 4.11	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Resistivity</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	60
Gambar 4.12	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Resistivity</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	61
Gambar 4.13	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Printability</i> dengan AKD 2 Kg/Tp	63
Gambar 4.14	Grafik Variasi Garam dan <i>Speed Bar Coater</i> Terhadap <i>Printability</i> dengan AKD 4 Kg/Tp	63