

**OPTIMASI PEMAKAIAN *GUAR GUM* DALAM
MEMPERTAHANKAN *STRENGTH PROPERTIES* PADA
KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

**MOH. AGUS RIZAL
012.14.014**



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

x

Institut Teknologi dan Sains Bandung

**OPTIMASI PEMAKAIAN *GUAR GUM* DALAM
MEMPERTAHANKAN *STRENGTH PROPERTIES* PADA
KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

**MOH. AGUS RIZAL
012.14.014**

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 yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
dengan benar.**

Nama : Moh. Agus Rizal

NIM : 012.14.014

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2018

**OPTIMASI PEMAKAIAN GUAR GUM DALAM
MEMPERTAHANKAN STRENGTH PROPERTIES PADA
KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

MOH. AGUS RIZAL

012.14.014

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 24 Agustus 2018

Dosen Pembimbing 1



Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA
NIP 090009184

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA
NIP 090009184

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Mendengar lagi Maha Melihat dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang selalu eksis membantu perjuangan beliau dalam menegakkan Dinullah di muka bumi ini. Sehingga tugas akhir yang berjudul “Optimasi pemakaian *guar gum* dalam mempertahankan *strength properties* pada kertas tulis cetak” dapat diselesaikan. Tugas akhir ini merupakan syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Diploma Empat (D4), pada Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Dalam penulisan tugas akhir ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada :

1. Allah SWT.
2. Bapak dan Ibu serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr.Ir Gatot Ibnusantosa, DEA., selaku ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB sekaligus dosen pembimbing atas ilmu dan bimbingannya selama ini.
4. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T., selaku dosen Wali TPP 2014 dan Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB.
5. Bapak Ir. Tri Pridjadi Basuki yang banyak meluangkan waktu dan sabar membimbing penulis.
6. Bapak Lucky dan Bapak Andaryanto selaku *Human Resource Development* dan *staff* di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.
7. Bapak Ayom Kusuma, Bapak Andi Lukman Hakim dan Bapak Achmad Robby Maulana selaku pembimbing lapangan.

8. Bapak Ghofur beserta *Staff Quality Control* PM 10 dan 11 di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.
9. Bapak Gatot, Ibu Anna, Ibu Maya, Bapak Wahyu, beserta *Staff IQC* PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. yang telah banyak membimbing dan membantu selama penulis melakukan penelitian tugas akhir.
10. Semua rekan seperjuangan TPP angkatan 2014 yang telah banyak membantu dan saling mengingatkan akan banyak hal tentang kebaikan.
11. Saudari Lila Nur Adha yang telah memberikan semangat dan mengingatkan untuk terus menjaga kesehatan selama menjalani pendidikan.
12. Saudari Nesa Hadiarisma yang tak lupa selalu memberi semangat meskipun sedang bekerja di luar negeri.
13. Saudara Aulia Ilham, Achmad Rizain, Ibnu Achmad Sena, Edo Williem Rumbay, Reggi Irdian, Akhmad Karunia Akbar, Andra Wicaksana dan semua rekan ngopi sejawat yang telah sabar mendengar curahan hati akan keluh kesah dan memberi nasehat kepada penulis.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam segala hal sehingga masih diperlukan perbaikan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca, terutama bagi penulis sendiri.

Bekasi, Agustus 2018

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

nama : Moh. Agus Rizal
NIM : 012.14.014
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:

OPTIMASI PEMAKAIAN *GUAR GUM* DALAM MEMPERTAHANKAN *STRENGTH PROPERTIES* PADA KERTAS TULIS CETAK

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



(Moh. Agus Rizal)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN 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.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis.....	2
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sejarah Diproduksinya Kertas.....	4
2.1.1 Deskripsi Proses Pembuatan Kertas	5
2.1.1.1 Penyediaan <i>Stock</i> (<i>Stock Preperation</i>)	5
2.1.1.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>).....	7
2.1.1.3 Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>)	8
2.1.1.4 <i>Finishing</i>	10
2.2 Bahan Kimia <i>Additif</i> dalam Kertas.....	11
2.2.1 Bahan <i>Additif</i> Fungsional	11
2.2.1.1 <i>filler</i>	12
2.2.1.2 <i>Sizing Agent</i>	12
2.2.1.3 <i>Dry Strength Agent</i>	14
2.2.1.4 <i>Wet Strength Agent</i>	14
2.2.1.5 Bahan Pewarna (<i>Dyes</i>)	15
2.2.2 Bahan <i>Additif</i> Pengontrol	15
2.2.2.1 <i>Biocide</i>	16
2.2.2.2 <i>Pitch Control Agent</i>	16
2.2.2.3 Bahan Anti Busa	17
2.2.2.4 <i>Retention Aids</i>	17
2.3 <i>Guar Gum</i> Sebagai Bahan <i>Dry Strength Agent</i>	17
2.3.1 <i>Guar Gum</i>	18
2.3.2 Mekanisme <i>Guar Gum</i> Sebagai <i>Dry Strength</i>	19

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Metode Pengumpulan Data	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Alat Penelitian	20
3.2.2 Bahan Penelitian	21
3.3 Rancangan Penelitian	21
3.3.1 Variabel Penelitian	21
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.4 Deskripsi Proses	24
3.4.1 Tahap Persiapan	24
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	24
3.4.3 Tahap Pengujian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Pengukuran <i>CSF</i> pada <i>Mixing Chest Paper Machine</i>	36
4.2 Pengujian Total <i>Solid Chemical Additif</i>	36
4.3 Pengujian Muatan pada <i>Chemical Additif</i>	37
4.4 Hasil Pengujian <i>Wet End Properties</i>	38
4.4.1 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Muatan <i>Stock</i>	38
4.4.2 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap <i>Conductivity</i>	40
4.4.3 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Drainase.....	41
4.5 Hasil Pengujian <i>Dry End Properties</i>	4
4.5.1 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Kadar Abu	43
4.5.2 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Kekakuan (<i>Stiffness</i>).....	45
4.5.3 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Daya Tahan Tarik (<i>Tensile</i>).....	46
4.5.4 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Daya Tahan Sobek (<i>Tear</i>)	47
4.5.5 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Daya Tahan Retak (<i>Burst</i>).....	49
4.5.6 Dosis <i>Guar Gum</i> Terhadap Nilai Formasi	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel penelitian	22
Tabel 4.1 hasil total <i>solid</i> pada <i>chemical additif</i>	36
Tabel 4.2 dosis pemakaian bahan kimia <i>handsheet</i> gramatur 80.....	37
Tabel 4.3 muatan masing-masing <i>chemical additif</i>	38
Tabel 4.4 parameter hasil pengujian <i>wet end properties</i>	38
Tabel 4.5 Hasil pengujian kadar abu (<i>ash content</i>).....	43
Tabel 4.6 Hasil pengujian kekakuan (<i>stiffness</i>).....	44
Tabel 4.7 Hasil pengujian daya tarik (<i>tensile</i>)	46
Tabel 4.8 hasil pengujian daya tahan sobek (<i>tearing</i>).....	48
Tabel 4.9 hasil pengujian daya tahan retak (<i>burst</i>)	49
Tabel 4.10 hasil pengujian formasi	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia <i>Guar Gum</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	23
Gambar 3.2 Mutek	29
Gambar 3.3 <i>Conductivity meter</i>	29
Gambar 3.4 <i>Tensile Tester</i>	31
Gambar 3.5 <i>Elemendorf Tearing Tester</i>	32
Gambar 3.6 <i>Bursting Tester</i>	33
Gambar 3.7 <i>Bending Stiffness Tester</i>	33
Gambar 3.8 <i>Techpap</i>	34
Gambar 3.9 <i>Furnace</i>	35
Gambar 4.1 Grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap muatan	39
Gambar 4.1 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>conductivity</i>	40
Gambar 4.2 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap drainase.....	41
Gambar 4.3 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>ash content</i>	43
Gambar 4.4 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>stiffness</i>	45
Gambar 4.5 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>tensile index</i>	46
Gambar 4.6 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>tearing index</i>	48
Gambar 4.7 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap <i>bursting index</i>	50
Gambar 4.8 grafik dosis <i>guar gum</i> terhadap formasi.....	51