

**PENGARUH PENGGUNAAN *XANTHAN GUM* TERHADAP
SIFAT FISIK KERTAS PADA PEMBUATAN *BASE PAPER***

TUGAS AKHIR

KAMILIA MUFIDAH

012.15.002



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

**PENGARUH PENGGUNAAN *XANTHAN GUM* TERHADAP
SIFAT FISIK KERTAS PADA PEMBUATAN *BASE PAPER***

TUGAS AKHIR

KAMILIA MUFIDAH

012.15.002

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



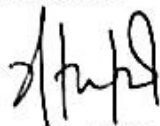
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

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 : Kamilia Mufidah

NIM : 012.15.002

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2019

**PENGARUH PENGGUNAAN *XANTHAN GUM* TERHADAP
SIFAT FISIK KERTAS PADA PEMBUATAN *BASE PAPER***

TUGAS AKHIR

KAMILIA MUFIDAH

012.15.002

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, Agustus 2019

Dosen Pembimbing 1



Rachmawati Apriani, S.T., M.T.
NIK. 19860427201405420

Dosen Pembimbing 2



Ir. Tri Prijadi Basuki
NIK. 090008759

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Nioman Manik Susantini, S.T., M.T.
NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “*Pengaruh Penggunaan Xanthan Gum Terhadap Sifat Fisik Kertas Pada Pembuatan Base Paper*”. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, MSc selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
2. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Ibu Ni Njoman Manik S S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan bimbingan.
5. Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan bimbingan.
6. Orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan memberi motivasi serta semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Bapak Papua Yuniarto dan Bapak Irfan selaku pembimbing penelitian di PT Pindo Deli II Karawang yang telah mengarahkan dan membimbing untuk penulisan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan karyawan dan karyawan di Laboratorium selaku pembimbing lapangan selama penelitian di PT Pindo Deli II Karawang yang telah menyediakan waktu, dan tenaga serta memberikan pandangan dan ilmu yang bermanfaat untuk membantu penulis selama

- penelitian.
9. Jamil, Daysi, Tabita, dan Kiki yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
 10. Teman-teman seperjuangan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB khususnya angkatan 2015.
 11. Teman-teman alumni mahasiswa Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB tahun angkatan 2012, 2013, dan 2014.
 12. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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

Kota Deltamas, Agustus 2019

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 : Kamilia Mufidah
NIM : 012.15.002
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** (*Nonexclusif Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Penggunaan *Xanthan Gum* Terhadap Sifat Fisik Kertas Pada Pembuatan *Base Paper*

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 : Agustus 2019
Yang menyatakan :



(Kamilia Mufidah)

DAFTAR ISI

HALAMANAN 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.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Kertas.....	6
2.2 Bahan Baku Pembuatan Kertas.....	6

2.2.1	Berdasarkan Sumber Serat.....	7
2.2.1.1	<i>Primary Fiber (Virgin Pulp)</i>	7
2.2.1.2	<i>Secondary Fiber (Recycle Pulp)</i>	8
2.2.2	Berdasarkan Proses Pengolahan.....	9
2.3	Bahan Kimia Pembuatan Kertas.....	9
2.3.1	Bahan Kimia Fungsional.....	9
2.3.2	Bahan Kimia Pengendali.....	10
2.4	Proses Pembuatan Kertas.....	11
2.4.1	Persiapan Bahan Baku.....	11
2.4.2	Pengaturan Aliran.....	12
2.4.3	<i>Paper Machine</i>	13
2.4.4	Pengerjaan Akhir.....	15
2.5	<i>Dry Strength Agent</i>	15
2.5.1	<i>Xanthan Gum</i>	16
2.6	Interaksi Polielektrolit.....	18
2.6.1	<i>Sequential Addition</i>	19
2.6.2	<i>Pre-Mixing Addition</i>	19
2.7	<i>Base Paper</i>	20
2.8	Sifat Fisik Kertas.....	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.2	Alat dan Bahan.....	22
3.2.1	Alat-alat Penelitian.....	22
3.2.2	Alat-alat Pengujian.....	23
3.2.3	Bahan-bahan Penelitian.....	23
3.3	Rancangan Penelitian.....	23
3.3.1	Variabel Penelitian.....	24
3.3.2	Diagram Alir Penelitian.....	25
3.3.3	Deskripsi Proses.....	26

3.3.3.1	Tahap Persiapan.....	26
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan.....	30
3.3.3.3	Tahap Pengujian.....	33

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian <i>Freeness</i>	35
4.2	Hasil Uji Total Solid Bahan Kimia Aditif.....	35
4.3	Hail Uji Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku.....	36
4.3.1	Uji <i>Moisture</i> , pH, <i>Ash</i> , Viskositas <i>Xanthan Gum</i>	36
4.3.2	Uji Muatan Bahan Baku.....	37
4.4	Hasil Pengujian <i>Wet End Properties</i>	38
4.4.1	Pengujian Muatan Pada Sampel.....	38
4.4.2	Pengujian <i>Turbidity</i> Pada Sampel.....	40
4.4.3	Pengujian Drainase Pada Sampel.....	42
4.5	Hasil Pengujian <i>Handsheets</i>	44
4.5.1	Hasil Pengujian Kekuatan Tarik.....	44
4.5.2	Hasil Pengujian Kekuatan Sobek.....	49
4.5.3	Hasil Pengujian Daya Serap Air.....	55
4.5.4	Hasil Pengujian Porositas.....	59
4.5.5	Hasil Pengujian <i>Ash Content</i>	64

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Bahan Kimia Fungsional	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Bahan Kimia Pengendali	10
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Formula Pembuatan <i>Handsheet Blank</i>	27
Tabel 3.3 Formula Pembuatan <i>Handsheet Sequential Addition</i>	28
Tabel 3.2 Formula Pembuatan <i>Handsheet Pre-Mixing Addition</i>	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Freeness</i>	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Total Solid Bahan Kimia Aditif.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Moisture</i> , pH, <i>Ash</i> , dan Viskositas <i>Xanthan Gum</i>	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Muatan Pada Bahan Baku.....	37
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Muatan Pada Larutan <i>Stock</i>	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Turbidity</i> Pada Sampel	40
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Drainase Pada Sampel Penelitian	42
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Indeks Tarik Pada <i>Handsheet</i>	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Indeks Sobek Pada <i>Handsheet</i>	50
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Cobb Size</i> Pada <i>Handsheet</i>	55
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Porositas Pada <i>Handsheet</i>	59
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Ash Content</i> Pada <i>Handsheet</i>	64
Tabel 1. Hasil Perhitungan Konsistensi.....	71
Tabel 2. Hasil Perhitungan Formula <i>Handsheet</i>	72
Tabel 3. Data <i>Cost Estimation</i>	88
Tabel 4. Perbandingan Biaya Produksi	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul <i>Xanthan Gum</i>	17
Gambar 2.2 <i>Sequential Addition</i>	19
Gambar 2.3 <i>Pre-Mixing Addition</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	26
Gambar 3.2 <i>Cooker</i>	31
Gambar 3.3 <i>Automatic Handsheet Maker</i>	32
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Terhadap Muatan.....	39
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Terhadap <i>Turbidity</i>	41
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Terhadap Drainase.....	43
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 10 % NBKP Terhadap Indeks Tarik.....	46
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 5 % NBKP Terhadap Indeks Tarik.....	46
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 0 % NBKP Terhadap Indeks Tarik.....	47
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 10 % NBKP Terhadap Indeks Sobek.....	51
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 5 % NBKP Terhadap Indeks Sobek.....	51
Gambar 4.9 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 0 % NBKP Terhadap Indeks Sobek.....	52
Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 10 % NBKP Terhadap	

<i>Cobb Size</i>	56
Gambar 4.11 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 5 % NBKP Terhadap <i>Cobb Size</i>	56
Gambar 4.12 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 0 % NBKP Terhadap <i>Cobb Size</i>	57
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 10 % NBKP Terhadap Porositas.....	61
Gambar 4.14 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 5 % NBKP Terhadap Porositas.....	61
Gambar 4.15 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Pada 0 % NBKP Terhadap Porositas.....	62
Gambar 4.16 Grafik Pengaruh Dosis <i>Xanthan Gum</i> Terhadap <i>Ash Content</i>	64
Gambar 1. <i>Particle Charge Detector</i>	76
Gambar 2. <i>Freeness Tester</i>	78
Gambar 3. <i>Turbidity</i>	79
Gambar 4. <i>Tensile Tester</i>	81
Gambar 5. <i>Tearing Tester</i>	82
Gambar 6. <i>Cobb Tester</i>	83
Gambar 7. <i>Porosity Tester</i>	84
Gambar 8. <i>Freeness Corrections to Consistency</i>	85
Gambar 9. <i>Freeness Corrections to Temperature</i>	86
Gambar 10. <i>Blank</i>	87
Gambar 11. <i>Sequential Addition</i>	87
Gambar 12. <i>Pre-Mixing Addition</i>	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Formula Larutan <i>Stock</i>	71
Lampiran 2. Pengujian <i>Chemical Additive Properties</i>	74
Lampiran 3. Pengujian <i>Wet End Properties</i>	77
Lampiran 4. Pengujian <i>Dry End Properties</i>	80
Lampiran 5. <i>Freeness Corrections</i>	85
Lampiran 6. Hasil Mikroskop Sampel Penelitian.....	87
Lampiran 7. <i>Cost Estimation</i>	88