

**PENGARUH *GUAR GUM* DAN KATIONIK *STARCH* DALAM
MODIFIKASI BAHAN PENGISI JENIS GCC (*GROUND
CALCIUM CARBONATE*) PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

KIKI WULYATI

012.15.013

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 SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
dengan benar.**

Nama : Kiki Wulyati

NIM : 012.15.013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27 Juli 2019

**PENGARUH GUAR GUM DAN KATIONIK STARCH DALAM
MODIFIKASI BAHAN PENGISI JENIS GCC (*GROUND
CALCIUM CARBONATE*) PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

KIKI WULYATI

012.15.013

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 27 Juli 2019

Dosen Pembimbing



Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T.
NIP. 19900516201703546

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T.
NIP. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi kita, Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabat, para tabiin tabiat, dan semoga sampai kepada kita semua.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh *Guar Gum* dan Kationik *Starch* dalam Modifikasi Bahan Pengisi Jenis GCC (*Ground Calcium Carbonate*) Pada Kertas Tulis Cetak penulis buat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan dari Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung.
3. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi pengarahan dan sabar membimbing penulis.
5. Bapak Ir. Tri Pridjadi Basuki yang telah banyak memberikan arahan kepada penulis selama penelitian
6. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang banyak memberi ilmu pada penulis.
7. Bapak Lucky, Bapak Andaryanto, dan Bapak Arif, selaku *Human Resource Development* dan *staff* Pabrik Kertas di Kabupaten Sidoarjo.

8. Bapak Purwanto Gatot Sudjatmo selaku pembimbing lapangan pada saat menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Bapak dan Ibu *Staff CaCO3 Plant* Pabrik Kertas di Kabupaten Sidoarjo.
10. Bapak Henky, Bapak Andi, Ibu Anna, Bapak Agung, Ibu Cintya beserta *Staff RND* yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
11. Ayah, Ibu dan adik serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi semangat untuk penulis dalam menulis Laporan Tugas Akhir.
12. Rizki Amalia Utami, Tabita Dian Ayu, Muhammad Arif, Muhammad Risky, Syaiful, Early Horison, Baabas Saamasi, Yogie dan Muhammad Ridho selaku rekan PKL yang telah banyak memberi semangat serta membantu penulis selama penelitian.
13. Rekan-rekan seperjuangan TPP 15 tercinta yang selalu setia mendengarkan keluh kesah dan memberi semangat penulis.
14. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis.
15. Serta penulis tak lupa sampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan, misalnya penulisan kosa kata dan penggunaan tanda baca yang kurang tepat, kalimat-kalimat yang kurang sesuai dengan kaidah penulisan yang baik dan benar. Sehingga masih diperlukan perbaikan, kritik, dan saran yang membangun untuk penulis agar Laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sebagai penambah ilmu pengetahuan serta wawasan.

Kota Deltamas , Juli 2019

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 : Kiki Wulyati
NIM : 012.15.013
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** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh *Guar Gum* dan Kationik *Starch* dalam Modifikasi Bahan Pengisi Jenis GCC (*Ground Calcium Carbonate*) Pada Kertas Tulis Cetak

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi 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 : 27 Juli 2019

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kiki Wulyati', written in a cursive style.

(Kiki Wulyati)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi Kertas.....	5
2.2 Bahan Kimia Pembuatan Kertas	5
2.2.1 Bahan Kimia Fungsional	5
2.2.2 Bahan Kimia Pengendali	6
2.3 Proses Pembuatan Kertas	7
2.3.1 Penyediaan <i>Stock</i> (<i>Stock Preparation</i>)	7
2.3.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>).....	8
2.3.3 Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>)	9
2.4 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	10
2.4.1 Kalsium Karbonat (CaCO_3).....	12
2.4.1.1 GCC (<i>Ground Calcium Carbonate</i>)	12
2.5 Pati sebagai Bahan Perekat (<i>Dry Strength</i>).....	13
2.5.1 Pati Kationik	14
2.6 <i>Guar gum</i>	15
2.7 Modifikasi Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Metode Pengumpulan Data	18
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	18

3.2.1	Alat-Alat Penelitian	18
3.2.2	Bahan-Bahan Penelitian	19
3.3	Rancangan Penelitian.....	19
3.3.1	Variabel Penelitian.....	19
3.3.2	Diagram Alir Penelitian.....	21
3.4	Deskripsi Proses.....	22
3.4.1	Tahap Persiapan.....	22
3.4.2	Tahap Pelaksanaan.....	25
3.4.3	Tahap Pengujian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Hasil Pengukuran <i>Freenes pulp</i> LBKP pada <i>After Refiner</i>	40
4.2	Pengujian <i>Total Solid Chemical Additif</i>	40
4.3	Pengujian Bahan Pengisi.....	41
4.3.1	Pengujian Muatan Bahan Pengisi	41
4.3.2	Pengujian Partikel <i>Size Distribution</i>	42
4.3.2.1	Distribusi Volume 50 %.....	43
4.3.2.2	Distribusi Volume 50 %.....	44
4.3.2.3	Volume partikel < 2 um.....	46
4.3.3	<i>Residual Screen 200 Mesh</i>	47
4.4	Hasil Pengujian <i>Wet End Properties</i>	49
4.4.1	Muatan <i>stock</i>	49
4.4.2	Drainase.....	50
4.5	Pengujian <i>Dry End Properties</i>	54
4.5.1	<i>Ash Content</i>	54
4.5.2	<i>Bulky</i>	57
4.5.3	<i>Tensile Index</i>	60
4.5.4	<i>Tearing Index</i>	64
4.5.5	Formasi.....	68
4.5.6	<i>Brightness</i>	72
4.5.7	Opasitas.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Bahan Kimia Fungsional	5
Tabel 2.2 Klasifikasi Bahan Kimia Pengendali	6
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	20
Tabel 3.2 Dosis Komposisi Modifikasi Bahan Pengisi.....	22
Tabel 3.3 Dosis Komposisi Pembuatan <i>Handsheet</i>	33
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Total Solid</i> pada <i>Chemical Additif</i>	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis – jenis Partikel GCC	13
Gambar 2.2	Struktur Kimia <i>Guar Gum</i>	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2	Dispermat	26
Gambar 3.3	<i>Master Sizer</i>	27
Gambar 3.4	Alat Cek TC	28
Gambar 3.5	Alat Cek <i>Freenes</i>	30
Gambar 3.6	<i>Jar Test</i>	31
Gambar 3.7	<i>Mutek</i>	32
Gambar 3.8	<i>Handsheet Maker</i>	33
Gambar 3.9	<i>Tensile Tester</i>	34
Gambar 3.10	<i>Elmendorf Tearing Tester</i>	35
Gambar 3.11	<i>Techpap</i>	36
Gambar 3.12	<i>Furnace</i>	37
Gambar 3.13	<i>L and W Micrometer</i>	38
Gambar 3.14	<i>Brighness Tester (ELREPHO)</i>	39
Gambar 4.1	Grafik Variasi Dosis Kationik <i>Starch</i> dan <i>Guar Gum</i> Terhadap Muatan Bahan Pengisi.....	41
Gambar 4.2	Grafik Variasi Dosis Kationik <i>Starch</i> dan <i>Guar Gum</i> Terhadap Distribusi Volume 50 % Bahan Pengisi.....	43
Gambar 4.3	Grafik Variasi Dosis Kationik <i>Starch</i> dan <i>Guar Gum</i> Terhadap Distribusi Volume 90 % Bahan Pengisi.....	44
Gambar 4.4	Grafik Variasi Dosis Kationik <i>Starch</i> dan <i>Guar Gum</i> Terhadap Volume partikel < 2 um Bahan Pengisi.....	46
Gambar 4.5	Grafik Pengujian <i>Residual Screen 200 mesh</i>	47
Gambar 4.6	Grafik Pengujian Muatan <i>Stock</i>	49
Gambar 4.7	Grafik Pengujian Drainase Pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	50
Gambar 4.8	Grafik Pengujian Drainase Pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	52
Gambar 4.9	Grafik Hasil Uji <i>Ash Content</i> pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	54
Gambar 4.10	Grafik Hasil Uji <i>Ash Content</i> pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	55
Gambar 4.11	Grafik Hasil Uji <i>Bulky</i> pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	57
Gambar 4.12	Grafik Hasil Uji <i>Bulky</i> pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	58
Gambar 4.13	Grafik Hasil Uji <i>Tensile Index</i> pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	60
Gambar 4.14	Grafik Hasil Uji <i>Tensile Index</i> pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	62
Gambar 4.15	Grafik Hasil Uji <i>Tearing Index</i> pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	64
Gambar 4.16	Grafik Hasil Uji <i>Tearing Index</i> pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	66
Gambar 4.17	Grafik Hasil Uji Formasi pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	68
Gambar 4.18	Grafik Hasil Uji Formasi pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	70
Gambar 4.19	Grafik Hasil Uji <i>Brightness</i> pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	72
Gambar 4.20	Grafik Hasil Uji <i>Brightness</i> pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	74
Gambar 4.21	Grafik Hasil Uji Opasitas pada Variasi <i>Filler 20 %</i>	76
Gambar 4.22	Grafik Hasil Uji Opasitas pada Variasi <i>Filler 25 %</i>	78

