

**PENGARUH PIGMENTASI GCC (*GROUND CALCIUM
CARBONATE*) PADA LARUTAN *SURFACE SIZING*
TERHADAP SIFAT PERMUKAAN DAN KUALITAS CETAK
PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

**WIDIANA NUR AZIZAH
012.14.015**

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 : Widiananda Nur Azizah

NIM : 012.14.015

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2018

**PENGARUH PIGMENTASI GCC (*GROUND CALCIUM
CARBONATE*) PADA LARUTAN *SURFACE SIZING*
TERHADAP SIFAT PERMUKAAN DAN KUALITAS CETAK
PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

WIDIANA NUR AZIZAH

012.14.015

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



Ir. Tri Prijadi Basuki

NIP. 090008759

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Dr. Ir. Gatot Ibnu Santosa, DEA

NIP. 090009184

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 Pigmentasi GCC (*Ground Calcium Carbonate*) pada larutan *Surface Sizing* terhadap Sifat Permukaan dan Kualitas Cetak 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 materiil. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA. selaku Dekan Fakultas Program Diploma sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T., selaku dosen Wali TPP-ITSB 2014
4. Bapak Ir. Tri Pridjadi Basuki selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberi pengarahan dan ilmu serta sabar membimbing penulis.
5. Para Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang banyak memberi ilmu pada penulis.
6. Bapak Lucky, Bapak Andaryanto, dan Bapak Arif, selaku *Human Resource Development* dan *staff* di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.
7. Bapak Rizky Wicaksono, Bapak David Ari, dan Bapak Daru Satria, selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing, dan membantu selama penulis melakukan Penelitian Tugas Akhir di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.
8. Bapak dan Ibu *Staff Quality Control* PF 2 di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.

9. Bapak Henky, Ibu Anna, Bapak Wahyu, beserta *Staff IQC* PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
10. Bapak Teguh, Bapak Elroy, Ibu Luna, beserta *Staff Research and Development Laboratorium* PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
11. Bapak Andi, Bapak Putra, Bapak Robbi beserta rekan-rekan di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. yang telah banyak membimbing dan membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
12. Ayah, Ibu, Hani, dan Heru serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi semangat untuk penulis dalam menulis Laporan Tugas Akhir.
13. Irfan Choirul Amin, Purwati Dwi Lestari, Kevin Kurniawan, Wahyu Pradoso A.L, Dara Anindya P., dan Moh. Agus Rizal selaku rekan PKL yang telah banyak memberi semangat serta membantu penulis selama penelitian.
14. Zamutussolikhah dan rekan-rekan seperjuangan TPP 14 tercinta yang selalu setia mendengarkan keluh kesah dan memberi semangat penulis.
15. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis.
16. 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, dan lain-lain. 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 , 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 : Widiana Nur Azizah
NIM : 012.14.015
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:

**Pengaruh Pigmentasi GCC (*Ground Calcium Carbonate*) pada Larutan
Surface Sizing terhadap Sifat Permukaan dan Kualitas Cetak 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



(Widiana Nur Azizah)

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	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Ruang Lingkup Kajian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Definisi Kertas	6
2.2 Bahan Baku Pembuatan Kertas	6
2.2.1 Bahan Baku Kayu (<i>Wood</i>)	6
2.2.2 Bahan Baku Non-Kayu (<i>Non-wood</i>)	7
2.2.3 Bahan Baku Serat Daur Ulang	7
2.3 Bahan Kimia Pembuatan Kertas	8
2.3.1 Bahan Kimia Fungsional	8
2.3.2 Bahan Kimia Pengendali	9
2.4 Deskripsi Proses Pembuatan Kertas	10
2.4.1 Penyediaan <i>Stock</i> (<i>Stock Preparation</i>)	9
2.4.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>)	12
2.4.3 Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>)	12
2.4.4 Tahap Akhir (<i>Finishing</i>)	14
2.5 Pengujian Sifat Kertas.....	16
2.5.1 Pengujian Sifat Permukaan (<i>Surface Properties</i>) Kertas ..	16
2.5.2 Pengujian Kualitas Cetak (<i>Print Quality</i>)	17
2.6 <i>Surface Sizing</i>	18
2.6.1 Pengertian <i>Surface Sizing</i>	18
2.6.2 Mekanisme <i>Size Press</i>	19
2.7 <i>Starch</i>	21
2.7.1 Aplikasi <i>Starch</i> pada Proses <i>Surface Sizing</i>	23

2.8	Pigmen <i>Ground Calcium Carbonate</i> (GCC).....	23
2.8.1	<i>Ground Calcium Carbonate</i> Sebagai Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	23
2.8.2	<i>Ground Calcium Carbonate</i> Sebagai <i>Surface Filling</i>	24
2.8.3	<i>Ground Calcium Carbonate</i> Sebagai Pigmen <i>Coating</i>	25
2.9	<i>Insolubilizer</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Metode Pengumpulan Data	27
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan	27
3.2.1	Alat-Alat Penelitian	27
3.2.2	Alat-Alat Pengujian	28
3.2.3	Bahan-Bahan Penelitian	28
3.3	Rancangan Penelitian	28
3.3.1	Variabel Penelitian	28
3.3.2	Diagram Alir Penelitian	30
3.3.3	Deskripsi Proses	31
3.3.3.1	Tahap Persiapan	31
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan	31
3.3.3.3	Tahap Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Hasil Percobaan 1	48
4.1.1	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap Viskositas Larutan Pigmentasi	49
4.1.2	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Porosity</i>	51
4.1.3	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Opacity</i>	52
4.1.4	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Smoothness</i>	54
4.1.5	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Stiffness</i>	55
4.1.6	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Cobb</i>	57
4.1.7	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>RI Printing</i>	58
4.1.8	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Optical Density</i>	60
4.1.9	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Mottle</i>	62
4.2	Hasil Percobaan 2	63
4.2.1	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap Viskositas Larutan Pigmentasi	65
4.2.2	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Porosity</i> ..	66
4.2.3	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Opacity</i> ...	67
4.2.4	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Smoothness</i>	68
4.2.5	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Stiffness</i> .	69
4.2.6	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Cobb</i>	70
4.2.7	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>RI Printing</i>	71
4.2.8	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Optical</i> <i>Density</i>	72
4.2.9	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid</i> Akhir Terhadap <i>Mottle</i>	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Bahan Kimia Fungsional	8
Tabel 2.2	Klasifikasi Bahan Kimia Pengendali	9
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	29
Tabel 4.1	Karakteristik Bahan Kimia	47
Tabel 4.2	Komposisi Sampel Larutan Percobaan Pertama	48
Tabel 4.3	Hasil Uji Variasi Dosis GCC Terhadap <i>RI Printing</i>	58
Tabel 4.4	Komposisi Sampel Larutan Percobaan Kedua	64
Tabel 4.5	Hasil Uji Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>RI Printing</i>	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Photomicrograph</i> permukaan kertas yang telah melewati proses <i>surface sizing</i>	19
Gambar 2.2	Konfigurasi <i>Size Press</i> Tradisional	20
Gambar 2.3	Proses Hidrodinamika <i>Surface Sizing</i>	21
Gambar 2.4	Struktur <i>Starch</i> ; a) Struktur Amilosa, b) Struktur Amilopektin.	22
Gambar 2.5	Bentuk granula <i>starch</i>	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2	Alat Tes TC	33
Gambar 3.3	Alat <i>Handsheet Maker</i>	34
Gambar 3.4	Larutan Pigmentasi <i>Surface Sizing</i>	36
Gambar 3.5	<i>Microwave Lab</i>	37
Gambar 3.6	<i>Viscometer Brookfield</i>	38
Gambar 3.7	<i>pH meter</i>	38
Gambar 3.8	<i>Mini Coater</i>	39
Gambar 3.9	<i>Bendtsen Porosity Tester</i>	40
Gambar 3.10	<i>Elrepho</i>	41
Gambar 3.11	<i>Bekk Smoothness Tester</i>	42
Gambar 3.12	<i>L&W Resonance Stiffness Tester</i>	42
Gambar 3.13	Alat <i>Cobb Test</i>	43
Gambar 3.14	Alat <i>RI Printing</i> dan <i>handsheet</i> hasil <i>RI Printing</i>	45
Gambar 3.15	<i>Handsheet</i> yang diprint dengan <i>printer ink jet</i>	45
Gambar 3.16	Alat <i>Personal Image Analysis (PIAS)</i>	46
Gambar 4.1	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap Viskositas Larutan Pigmentasi	49
Gambar 4.2	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Porosity</i>	51
Gambar 4.3	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Opacity</i>	52
Gambar 4.4	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Smoothness</i>	54
Gambar 4.5	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Stiffness</i>	55
Gambar 4.6	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Cobb</i>	57
Gambar 4.7	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Optical Density</i>	60
Gambar 4.8	Grafik Variasi Dosis GCC Terhadap <i>Mottle</i>	62
Gambar 4.9	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap Viskositas Larutan Pigmentasi	65
Gambar 4.10	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Porosity</i>	66
Gambar 4.11	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Opacity</i>	67
Gambar 4.12	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Smoothness</i>	68
Gambar 4.13	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Stiffness</i>	69
Gambar 4.14	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Cobb</i>	70
Gambar 4.15	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Optical Density</i>	72
Gambar 4.16	Grafik Variasi <i>Total Solid Akhir</i> Terhadap <i>Mottle</i>	73