

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODIFIKASI *FILLER* PCC  
DAN GCC TERHADAP KEKUATAN KERTAS TULIS CETAK**

**TUGAS AKHIR**

**LUHUT HARYANTO S  
012.15.020**



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

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODIFIKASI *FILLER* PCC  
DAN GCC TERHADAP KEKUATAN KERTAS TULIS CETAK**

**TUGAS AKHIR**

**LUHUT HARYANTO S  
012.15.020**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan  
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 yang dirujuk telah saya  
nyatakan dengan benar.**

**Nama : Luhut Haryanto S**

**NIM : 012.15.020**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : Agustus 2019**

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODIFIKASI *FILLER* PCC  
DAN GCC TERHADAP KEKUATAN KERTAS TULIS CETAK**

**TUGAS AKHIR**

**LUHUT HARYANTO S**

**012.15.020**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, Agustus 2019

Pembimbing

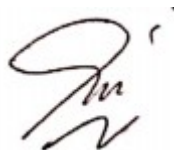


**Ni Njoman Manik, S.T.,M.T.**

NIP. 19680908201407442

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**Ni Njoman Manik, S.T.,M.T.**

NIP. 19680908201407442

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan yang maha Esa karena atas segala karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Modifikasi *Filler* PCC dan GCC terhadap Kekuatan Kertas Tulis Cetak”. Adapun Tugas Akhir ini ditujukan untuk pemenuhan ketentuan kelulusan pada jenjang perkuliahan Diploma-IV Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir ini yaitu kepada:

- 1 Bapak Dr. Ir. Gatot Ibusantosa, DEA selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi dan Sains Bandung.
- 2 Ibu Ni Njoman Manik, S.T, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi dan Sains Bandung.
- 3 Ibu Maya selaku perwakilan HRD *People Development* PT. Indah Kiat *Pulp and Paper* Perawang.
- 4 Bapak Suhendra selaku pembimbing lapangan dalam melaksanakan penelitian.
- 5 Bapak Rachmat, Bapak David, Bapak Robi, Ibu Wiwit dan Bapak Yonda yang telah memberikan pengarahan mengenai judul tugas akhir penulis di QPD Laboratorium QC 5.
- 6 Bapak Edi dan rekan-rekan di shift Laboratorium PPM 3 IKPP Perawang
- 7 Seluruh karyawan seksi RA PT. IKPP.
- 8 Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan motivasi selama kegiatan Kerja Praktik
- 9 Seluruh Dosen dan *Staff* di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
- 10 Ervina Utami, Yozzi Ogana, Frans Ferdinand, Dodi Alvando, Iyas Majita, Dedek Kurniawan, Qory Yuliandra atas dukungan dan bantuannya
- 11 Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung, khususnya angkatan 2015.

12 Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktik ini jauh dari sempurna, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini kedepannya. Demikianlah laporan ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

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 : Luhut Haryanto S  
NIM : 012.15.020  
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 (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Efektivitas Penggunaan Modifikasi *Filler* PCC dan GCC terhadap Kekuatan 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 mempublikasikan 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



**(Luhut Haryanto S)**

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii

KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
<b>1.2</b> Rumusan Masalah.....	<b>2</b>
<b>1.3</b> Tujuan.....	<b>2</b>
<b>1.4</b> Manfaat.....	<b>3</b>
<b>1.5</b> Hipotesis.....	<b>3</b>
<b>1.6</b> Batasan Masalah.....	<b>3</b>
<b>1.7</b> Sistematika Penulisan.....	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Bahan Baku Pembuatan Kertas.....	5
2.1.1 Berdasarkan Sumber Serat.....	5
2.1.2 Berdasarkan Proses Pengolahan.....	6
2.2 Pembuatan Kertas.....	7
2.3 <i>Leaf Bleach Kraft Pulp</i> (LBKP).....	8
2.3.1 Selulosa.....	8
2.3.2 Hemiselulosa.....	9
2.4 Bahan Pengisi.....	10
2.4.1 GCC.....	11
2.4.2 PCC.....	12
2.5 <i>Pretreatment Filler dengan Fiber</i> .....	13
2.6 Bahan Pengikat.....	15
2.6.1 <i>Starch</i> .....	16
2.6.2 <i>Guar Gum</i> .....	17
2.7 Kadar Abu.....	18
2.8 <i>Drainage</i> .....	19
2.9 <i>Bulk</i> .....	19
2.10 <i>Strength Properties</i> Kertas.....	19
2.10.1 Indeks Tarik ( <i>Tensile Index</i> ).....	19
2.10.2 Indeks Sobek ( <i>Tearing Index</i> ).....	20
2.10.3 <i>Folding Endurance</i> .....	21
2.10.4 <i>Internal Bonding</i> .....	21



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Metode Pengumpulan Data.....</b>	<b>23</b>
3.1.1 Studi Literatur.....	23
3.1.2 Penelitian Laboratorium.....	23
3.1.3 Diskusi.....	23
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Alat Penelitian.....	24
3.2.2 Bahan.....	24
<b>3.3 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>25</b>
3.3.1 Variabel Penelitian.....	25
3.3.2 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.3.3 Deskripsi Proses Penelitian.....	27
3.3.3.1 Tahap Persiapan.....	27
3.3.3.2 Tahap Pelaksanaan.....	27
3.3.3.3 Tahap Pengujian.....	33
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	 <b>39</b>
4.1 Hasil.....	39
4.1.1 Hasil Pengujian Muatan Bahan <i>Pretreatment</i> .....	39
4.1.2 Hasil Pengujian Ukuran Partikel.....	41
4.1.3 Hasil Pengujian <i>Drainage</i> .....	42
4.1.4 Hasil Pengujian <i>Strength Properties</i> Kertas.....	43
4.1.5 Hasil Pengujian Kadar Abu.....	45
4.2 Pembahasan.....	47
4.2.1 Pengaruh <i>Pretreatment</i> Terhadap Ukuran Partikel.....	47
4.2.2 Pengaruh <i>Pretreatment</i> Terhadap Nilai <i>Drainage</i> .....	49
4.2.3 Pengaruh <i>Pretreatment</i> Terhadap Nilai <i>Bulk</i> .....	51
4.2.4 Pengaruh <i>Pretreatment</i> Terhadap <i>Strength Properties</i> .....	52
4.2.5 Pengaruh <i>Pretreatment</i> Terhadap Kadar Abu.....	58
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	 <b>61</b>
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

### DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rata-Rata Komposisi Kimia Kayu dan Bukan Kayu.....	5
Tabel 2.2 Ukuran Serat LBKP.....	8

Tabel 3.1 <i>Design of Experiment</i> .....	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Muatan setelah Proses <i>Pretreatment</i> dan Muatan pada Headbox.....	40
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Ukuran Partikel <i>Pretreatment Filler</i> PCC dengan <i>Fiber</i> .....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Ukuran Partikel <i>Pretreatment Filler</i> GCC dengan <i>Fiber</i> .....	42
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Drainage</i> .....	43
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Strength Properties</i> Kertas (PCC).....	44
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Strength Properties</i> Kertas (GCC).....	45
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kadar Abu.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rantai Selulosa.....	9
Gambar 2.2 Rantai Hemiselulosa.....	9

Gambar 2.3 <i>Filler</i> .....	10
Gambar 2.4 GCC.....	12
Gambar 2.5 Struktur GCC.....	12
Gambar 2.6 PCC.....	13
Gambar 2.7 Struktur <i>Starch</i> .....	17
Gambar 2.8 Segmen Molekul <i>Guar</i> .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 3.2 <i>Total Solid Tester</i> .....	28
Gambar 3.3 <i>Disepermat</i> .....	30
Gambar 3.4 <i>Freeness dan Drainage Tester</i> .....	31
Gambar 3.5 <i>Tensile Strength Tester</i> .....	34
Gambar 3.6 <i>Tear Strength Tester</i> .....	35
Gambar 3.7 <i>Folding Tester</i> .....	36
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Ukuran Partikel (PCC).....	47
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Ukuran Partikel (GCC).....	47
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian <i>Drainage (Starch)</i> .....	49
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian <i>Drainage (Guar gum)</i> .....	49
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian <i>Bulk (Starch)</i> .....	51
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian <i>Bulk (Guar Gum)</i> .....	51
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian <i>Tensile Strength (Starch)</i> .....	52
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian <i>Tensile Strength (Guar Gum)</i> .....	53
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian <i>Tear (Starch)</i> .....	54
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian <i>Tear (Guar Gum)</i> .....	54
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian <i>Folding (Starch)</i> .....	55
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian <i>Folding (Guar Gum)</i> .....	56
Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengujian ITB ( <i>Starch</i> ).....	57
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengujian ITB ( <i>Guar Gum</i> ).....	57
Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu ( <i>Starch</i> ).....	58
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu ( <i>Guar Gum</i> ).....	59



# LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1 : FORMULA *BLENDING***



