

**EMULSI *CATIONIC STARCH* DENGAN RESIN LIGNIN
KRAFT MENJADI SUBSTITUSI *INTERNAL STARCH*
SEBAGAI *INTERNAL STRENGTH* GUNA MENINGKATKAN
ASH CONTENT PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

Olovanny Christin Pasaribu

012.16.007



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

Juni 2020

**EMULSI *CATIONIC STARCH* DENGAN RESIN LIGNIN
KRAFT MENJADI SUBSTITUSI *INTERNAL STARCH*
SEBAGAI *INTERNAL STRENGTH* GUNA MENINGKATKAN
ASH CONTENT PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

Olovanny Christin Pasaribu

012.16.007

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 SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

Juni 2020

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 : Olovanny Christin Pasaribu

NIM : 012.16.010

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Olovanny Christin Pasaribu', with a horizontal line underneath.

Tanggal : 27 Juni 2020

**EMULSI *CATIONIC STARCH* DENGAN RESIN LIGNIN
KRAFT MENJADI SUBSTITUSI *INTERNAL STARCH*
SEBAGAI *INTERNAL STRENGTH* GUNA MENINGKATKAN
ASH CONTENT PADA KERTAS TULIS CETAK**

TUGAS AKHIR

Olovanny Christin Pasaribu

NIM 012.16.007

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains
Terapan

Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

Kota Deltamas, 27 Juni 2020

Dosen Pembimbing



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

NIK. 19900516201703546

Mengetahui,

An Ketua Program Studi
Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITS B



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

NIDN . 0408096804

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa. karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Emulsi *Cationic Starch* Dengan Resin Lignin *Kraft* Menjadi Substitusi *Internal Starch* Sebagai *Internal Strength* Guna Meningkatkan *Ash Content* Pada Kertas Tulis Cetak” Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan pada bidang ilmu Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung.

Penulis menyadari banyaknya halangan dan hambatan mulai dari awal masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, tapi itu semua dapat terlewati dengan bimbingan, bantuan, serta dukungan oleh berbagai pihak. Cukup sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa bimbingan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Robby Harfianto, S.Si., Bapak Rahmatullah, S.Si., Bapak David Rosadi, S.T., Ibu Wiwit Oktaianti, S.Si.,M.T dan. Bapak Yonda, S.Si., M.Si, selaku tim dari laboratorium *Paper QC #5* dan tim *Incoming material Incoming Packaging* material seksi RND QC #5;
3. Seluruh Dosen dan *Staff* pengajar di Institut Teknologi Sains Bandung prodi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
4. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Teman-teman PMK ITS B yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
6. Teman-teman yang selalu memberikan saran dan dukungan kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menjadi pribadi yang lebih baik lagi, khususnya Wahyu Rizaldi yang selalu sabar dan setia menemani penulis dalam setiap keadaan;

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

Penulis menyadari penulisan tugas akhir ini belum sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini kedepannya. Demikianlah laporan ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Deltamas, 27 Juni 2020

Penulis

\

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Olovanny Christin Pasaribu
NIM : 012.16.007
Program studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Emulsi *Cationic Starch* Dengan Resin Lignin Kraft Menjadi Substitusi
Internal Starch Sebagai *Internal Strength* Guna Meningkatkan *Ash Content*
Pada Kertas Tulis Cetak**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/ 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 Juni 2020

Yang menyatakan



Olovanny Christin Pasaribu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Hipotesis	3
1.7 Sistematika penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kertas	8
2.1.1 <i>Fine Papers/ Graphic papers</i>	9
2.1.2 <i>Packaging paper and board grades</i>	9
2.2 <i>Filler</i>	10
2.2.1 Efek penggunaan <i>filler</i>	10
2.2.2 <i>Filler</i> umum	12
2.3 Serat selulosa	18

2.4 Lignin <i>kraft</i>	20
2.4.1 Ekstraksi Lignin <i>kraft</i>	20
2.4.2 Ekstraksi Lignosulfonat	21
2.5 Modifikasi <i>Cationic Starch</i> menggunakan Resin lignin	21
2.5.1 <i>Starch</i> secara umum	21
2.5.2 Modifikasi <i>Starch</i>	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data	25
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	25
3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan	25
3.4 Rancangan Penelitian	27
3.4.1 Variabel Penelitian	27
3.4.2 Diagram Alir Penelitian	29
3.4.3 Deskripsi Proses	30
3.4.3.1 Pembuatan Emulsi dari Campuran Resin lignin dengan <i>Cationic Starch</i> 30	
3.4.3.2 Pengujian kualitas modifikasi <i>Cationic Starch</i> ...	31
3.4.3.3 Pembuatan <i>handsheet</i>	32
3.4.3.4 Pengujian Sifat Fisik dan Sifat Optik <i>Handsheets</i>	35

BAB IV HASIL PERCOBAAN

4.1 Hasil pengujian kualitas modifikasi <i>Cationic Starch</i>	42
4.2 Hasil pengujian kualitas kertas tulis cetak.....	43
4.2.1 <i>Bulky</i>	43
4.2.2 <i>Tensile index</i>	45
4.2.3 <i>Tearing index</i>	47
4.2.4 <i>Bursting index</i>	49
4.2.5 <i>Ash content</i>	51
4.2.6 Warna.....	52
4.3 Kelebihan dan kekurangan dari hasil penelitian ini	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Properties</i> dari pigmen <i>filler</i> (VTT, 2009)	18
Tabel 3.1 Alat-alat percobaan	26
Tabel 3.2 Bahan Percobaan	27
Tabel 3.3 Variable penelitian	28
Tabel 4.1 Perbandingan kualitas <i>wet end starch</i>	42
Tabel 4.2 Variasi percobaan.....	43
Tabel 4.3 Data nilai <i>bulky</i>	44
Tabel 4.4 Data nilai <i>Tensile Index</i>	45
Tabel 4.5 Data nilai <i>Tearing Index</i>	47
Tabel 4.6 Data nilai <i>Bursting Index</i>	49
Tabel 4.7 Data nilai <i>Ash Content</i>	51
Tabel 4.7 Data nilai <i>Brightness</i>	53
Tabel 4.8 Data nilai <i>Opacity</i>	54
Tabel 4.9 Data nilai <i>L*</i>	56
Tabel 4.10 Data nilai <i>a*</i>	57
Tabel 4.11 Data nilai <i>b*</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 US kaolin (Omya, 1998)	12
Gambar 2.2 European kaolin (Omya, 1998)	12
Gambar 2.3 European talc (Omya, 1998)	13
Gambar 2.4 GCC, Marble based (Omya,1998).....	14
Gambar 2.5 Scalenohedral PCC (Omya, 1998).....	15
Gambar 2.6 Titanium dioxide (Omya, 1998)	16
Gambar 2.7 Performa/Biaya - koefisien hamburan cahaya (scattering), kecerahan (brightness) dan biaya pigmen utama (Mueller, 2005)	17
Gambar 2.8 Spektrum FTIR sampel lignin- <i>kraft</i> dengan sentrifuse (N A Susilo dan R D Chaniago,2020)	20
Gambar 3.2 Alat <i>Viscometer</i> Benstend untuk uji nilai viskositas larutan.....	32
Gambar 3.3 Pengujian nilai gramatur	36
Gambar 3.4 Alat uji ketebalan kertas.....	36
Gambar 3.5 Alat uji kekuatan tarik kertas	38
Gambar 3.6 Alat uji kekuatan sobek kertas.....	39
Gambar 3.8 Alat uji ketahanan retak kertas	40
Gambar 3.9 Pengujian sifat optik kertas	41
Gambar 4.1 <i>filler</i> menempel antara serat	57

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Uji Nilai <i>Bulky</i>	44
Grafik 4.2 Hasil Uji Nilai <i>Tensile Index</i>	46
Grafik 4.3 Hasil Uji Nilai <i>Tearing Index</i>	48
Grafik 4.4 Hasil Uji Nilai <i>Bursting Index</i>	50
Grafik 4.5 Hasil Uji Nilai <i>Ash Content</i>	52
Grafik 4.6 Hasil Uji Nilai Brightness	53
Grafik 4.7 Hasil Uji Nilai Opacity.....	55
Grafik 4.8 Hasil Uji Nilai L*.....	57
Grafik 4.9 Hasil Uji Nilai a*	58
Grafik 4.10 Hasil Uji Nilai b*	59