

**PENGARUH FLOKULASI *FILLER PRECIPITATED CALCIUM
CARBONATE* MENGGUNAKAN *CATIONIC STARCH*
TERHADAP KUALITAS KERTAS *MACHINE GLAZED***

TUGAS AKHIR

BAIHAQI ARIEF FIRMANSYAH

012.19.021



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

AGUSTUS 2023

**PENGARUH FLOKULASI *FILLER PRECIPITATED CALCIUM
CARBONATE* MENGGUNAKAN *CATIONIC STARCH*
TERHADAP KUALITAS KERTAS *MACHINE GLAZED***

TUGAS AKHIR

BAIHAQI ARIEF FIRMANSYAH

012.19.021

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

BEKASI


AGUSTUS 2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Baihaqi Arief Firmansyah

NIM : 012.19.021

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2023

**PENGARUH FLOKULASI *FILLER PRECIPITATED CALCIUM
CARBONATE* MENGGUNAKAN *CATIONIC STARCH*
TERHADAP KUALITAS KERTAS *MACHINE GLAZED***

TUGAS AKHIR

BAIHAQI ARIEF FIRMANSYAH

012.19.021

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

Menyetujui,

Bekasi, 5 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



Dr. Edwin K. Sijabat, S.T., M.T.

NIDN. 0403127309

Dosen Pembimbing II



Ir. Tri Prijadi Basuki

NIDN. 090008759

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



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

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Flokulasi *Filler Precipitated Calcium Carbonate* Menggunakan *Cationic Starch* Terhadap Kualitas Kertas *Machine Glazed*”. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana terapan dari Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini penulis mendapatkan bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada pengantar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi selama proses pengerjaan tugas akhir.
3. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S. T., M. T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
4. Bapak Dr. Edwin Kristianto Sijabat., S.T., M.T. dan Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang telah memberikan ilmu pada penulis.
6. Bapak Early Harison yang telah memberi izin pada penulis sehingga dapat melaksanakan penelitian tugas akhir di PT X.
7. Ibu Anna C. Margaritha selaku pembimbing di laboratorium RnD yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu dan arahan selama proses kerja praktik berlangsung.

8. Bapak Edy Yuli dan Bapak Miko Wiliyanto selaku pembimbing di lapangan yang telah memberikan ilmu terkait mesin kertas dan masukan untuk penelitian selama proses kerja praktik berlangsung.
9. Seluruh karyawan PT X yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu penulis dengan memberikan bantuan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
10. Al Dimas Iqbal dan Fanny Rachmadtullah sebagai rekan seperjuangan satu laboratorium yang telah banyak membantu penulis dalam diskusi maupun praktikal selama proses penelitian berlangsung.
11. Arrafli, Sobirin, Fany Wahyu, Majid, Nizar, Indri dan Fatma atas waktu, semangat, ilmu, motivasi dan kebersamaannya yang selalu menghibur.
12. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas angkatan 2019 yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
13. Baihaqi Arief Firmansyah selaku penulis yang telah berjuang sampai akhir untuk menyelesaikan rangkaian proses pengerjaan tugas akhir ini.
14. Serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Atas segala bimbingan, bantuan dan kerja sama yang baik yang diberikan kepada penulis selama proses penelitian, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan berdoa semoga kebaikan tersebut dibalas oleh Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Selain itu, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca sebagai sarana penambah ilmu pengetahuan serta wawasan.

Bekasi, Agustus 2023

Penulis

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

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

Nama : Baihaqi Arief Firmansyah
NIM : 012.19.021
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 Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH FLOKULASI *FILLER PRECIPITATED CALCIUM
CARBONATE* MENGGUNAKAN *CATIONIC STARCH* TERHADAP
KUALITAS KERTAS *MACHINE GLAZED***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif 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 sebenar-benarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 5 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Baihaqi Arief Firmansyah)

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
BAB 1 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.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Filler</i>	6
2.1.1 <i>Precipitated Calcium Carbonate</i>	7
2.1 Flokulasi <i>Filler Precipitated Calcium Carbonate</i>	9
2.1.1 Ukuran Partikel <i>Filler</i> Setelah Flokulasi.....	10
2.2 <i>Cationic Starch</i>	11
2.3 Kertas <i>Machine Glazed</i>	12
2.4 Bahan Kimia Pembuatan Kertas <i>Machine Glazed</i>	13
2.4.1 <i>Dry Strength Agent</i>	13
2.4.2 <i>Internal Sizing Agent</i>	13
2.4.3 <i>Fixing Agent</i>	14
2.5 Pengujian Kualitas Kertas <i>Machine Glazed</i>	14

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.2.1 Alat Penelitian.....	18
3.2.2 Alat Pengujian.....	18
3.2.3 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.....	21
3.4.1 Tahap Persiapan	22
3.4.2 Tahap Pelaksanaan.....	22
3.4.3 Tahap Pengujian <i>Properties</i> Kertas	29
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Pengujian Bahan Kimia Aditif.....	36
4.1.1 <i>Charge</i>	36
4.1.2 <i>Total Solid</i>	37
4.2 Pengujian <i>Charge</i> Pada <i>Stock</i>	37
4.3 Pengujian <i>First Pass Ash Retention</i> (FPAR)	39
4.4 Hasil Pengujian <i>Handsheet</i>	40
4.4.1 <i>Brightness</i>	40
4.4.2 <i>Opacity</i>	41
4.4.3 <i>Formasi</i>	43
4.4.4 <i>Bulk</i>	44
4.4.5 <i>Cobb Size</i>	46
4.4.6 <i>Tensile Strength</i>	47
4.4.7 <i>Tearing Strength</i>	49
BAB 5 PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis <i>Filler</i>	7
Tabel 2.2 Karakteristik <i>Filler</i> PCC	8
Tabel 2.3 Standar Kertas <i>Machine Glazed</i>	16
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Alat Pengujian.....	18
Tabel 3.3 Variabel Penelitian.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Charge</i> Bahan Kimia Aditif	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Total Solid</i> Bahan Kimia Aditif.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.5 Ilustrasi Flokulasi Filler	9
Gambar 2.6 <i>Filler</i> PCC Sebelum Flokulasi (kiri) dan Sesudah Flokulasi (kanan) 10	
Gambar 2.1 Kertas <i>Machine Glazed</i> Sebagai Pembungkus Makanan.....	12
Gambar 2.2 <i>Cationic Starch</i>	13
Gambar 2.3 Struktur AKD (kiri) dan ASA (kanan).....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Oven	23
Gambar 3.3 <i>Valley Beater</i>	24
Gambar 3.4 <i>Vacuum Filter</i>	25
Gambar 3.5 <i>Freeness Tester</i>	26
Gambar 3.6 CEM <i>Solid Analyzer</i>	26
Gambar 3.7 <i>Particle Charge Detector</i>	27
Gambar 3.8 <i>Handsheet Maker</i>	29
Gambar 3.9 <i>Elrepho</i>	30
Gambar 3.10 <i>L&W Micrometer</i>	30
Gambar 3.11 <i>Techpap Formation Tester</i>	31
Gambar 3.12 <i>Cobb Tester</i>	32
Gambar 3.13 <i>Tensile Strength Tester</i>	33
Gambar 3.14 <i>Tearing Strength Tester</i>	34
Gambar 3.15 <i>Furnace</i>	35
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji <i>Charge Pada Stock</i>	38
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji FPAR.....	39
Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji <i>Brightness</i>	40
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji <i>Opacity</i>	41
Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Formasi.....	43
Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji <i>Bulk</i>	44
Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji <i>Cobb Size</i>	46
Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji <i>Tensile Strength</i>	47
Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji <i>Tearing Strength</i>	49

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Perhitungan <i>Moisture Content</i>	23
Persamaan 3.2 Perhitungan Banyak Pulp Untuk <i>Beating</i>	23
Persamaan 3.3 Perhitungan <i>Total Consistency</i>	24
Persamaan 3.4 Perhitungan Volume Pengambilan <i>Freeness</i>	25
Persamaan 3.5 Perhitungan Injeksi <i>Cationic Starch</i>	28
Persamaan 3.6 Perhitungan Berat Kering <i>Handsheet</i>	28
Persamaan 3.7 Perhitungan Berat <i>Stock</i>	28
Persamaan 3.8 Perhitungan Berat <i>Filler</i>	28
Persamaan 3.9 Perhitungan <i>Grammature</i>	29
Persamaan 3.10 Perhitungan <i>Cobb Size</i>	32
Persamaan 3.11 Perhitungan FPAR	35