

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL *WASTE PAPER*
DENGAN PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE*
TERHADAP SIFAT FISIK *BROWN PAPER***

TUGAS AKHIR

**NIZAR FAHMY MAULANA
012.19.003**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
AGUSTUS 2023**

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL *WASTE PAPER*
DENGAN PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE*
TERHADAP SIFAT FISIK *BROWN PAPER***

TUGAS AKHIR

**NIZAR FAHMY MAULANA
012.19.003**

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, dan
semua sumber yang telah dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan benar**

Nama : Nizar Fahmy Maulana

NIM : 012.19.003

Tanda Tangan :



Tanggal : 5 Agustus 2023

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL *WASTE PAPER* DENGAN
PENAMBAHAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* TERHADAP SIFAT
FISIK *BROWN PAPER***

TUGAS AKHIR

NIZAR FAHMY MAULANA

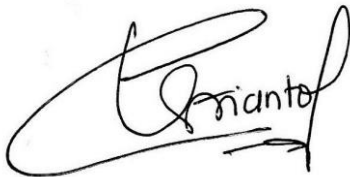
012.19.003

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 1



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

NIDN. 0403127309

Dosen Pembimbing 2



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 penulis kepada Allah SWT, atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Alhamdulillah penulis ucapkan atas limpahan hidayah dan inayah-Nya, sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Penggunaan *Material Waste Paper* dengan Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* terhadap Sifat Fisik *Brown Paper*”. Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah melimpahkan banyak kasih sayang dan nikmat berupa Kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
2. Papa, Mama, dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan akan kelancaran penelitian ini.
3. Kepada diri sendiri yang sudah bekerjasama, bertahan, dan berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini mulai dari proses penelitian hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir selesai.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
5. Ibu Ni Njoman manik Susantini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.
6. 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.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama penulis berkuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
8. Bapak Wisma Miftakhur Rozi dan Bapak Dominggus Ariza, Selaku HR yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di PT. Ekamas Fortuna.
9. Bapak Thomas Adamaris selaku Supervisor Laboratorium *Research and Development* sekaligus pembimbing lapangan penulis yang telah meluangkan waktu dan bantuan untuk membimbing, memberikan ilmu dan pengetahuan, serta motivasi selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Mbak Mifktakhul Jannah, Mas Hans, dan seluruh Laboran *Research and Development* yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir.

11. Visi Melania yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Achmad Majid, Indriyani Regita, Siti Fatmawati selaku sahabat seperjuangan dari Malang, yang telah berjuang bersama penulis untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
13. Arrafli Akbar, Baihaqi Arief, Aldimas Iqbal, Fanny R. M. Sobirin, Fany Wahyu selaku teman-teman seperjuangan JATIM atas kebersamaan, semangat, dan support selama kuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
14. Teman-teman seperjuangan TPP ITSB 2019 atas kebersamaan yang sangat berarti selama kuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
15. Kakak tingkat TPP 2013-2018 Mill Ekamas Fortuna dan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan ilmu dan semangat selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Teman-teman seperbimbingan EnP Brotherhood yang kompak untuk berjuang bersama.
17. Semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Namun, hal tersebut mampu dilewati berkat dukungan dan do'a dari banyak pihak hingga proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi kemajuan penelitian di industry dan di Institut Teknologi Sains Bandung khususnya Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.

Bekasi, Agustus 2023



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 : Nizar Fahmy Maulana

NIM : 01219003

Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Fakultas : Vokasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

demi 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 :

**Pengaruh Penggunaan Material *Waste Paper* dengan Penambahan
Carboxymethyl Cellulose terhadap Sifat Fisik *Brown Paper***

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 mempublikasiikan 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 : Bekasi

Pada Tanggal : Agustus 2023

Yang menyatakan



(Nizar Fahmy Maulana)

DAFTAR ISI

COVER.....	1
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Ruang Lingkup Kajian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi Kertas.....	6
2.2 <i>Brown Paper</i> (Kertas Coklat).....	7
2.2.1 Kertas <i>Medium (Corrugating Medium)</i>	7
2.2.2 Kertas Liner (<i>Liner Boards</i>).....	7
2.3 Jenis <i>Waste Paper</i>	8
2.3.1 <i>Local Old Corrugated Container (LOCC)</i>	8
2.3.2 <i>Europe Old Corrugated Container (EOCC) Reject</i>	8
2.4 Bahan Kimia.....	9
2.4.1 Bahan Kimia Fungsional	9
2.4.2 Bahan Kimia Kontrol.....	10

2.4.3 <i>Dry Strenght Agent</i>	10
2.5 Sifat Fisik Brown Paper	14
2.5.1 Tensile Strength	14
2.5.2 Bursting Strength	14
2.5.3 Ring Crush Strength.....	14
2.5.4 Concora Strength	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Metode Pengumpulan Data	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15
3.2.2 Alat Pengujian.....	16
3.2.3 Bahan Penelitian	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.3.1 Variabel Penelitian	16
3.3.2 Diagram Alir Penelitian	18
3.4 Deskripsi Proses	19
3.4.1 Tahapan Persiapan	19
3.4.2 Tahapan Pelaksanaan	19
3.4.3 Tahapan Pengujian	23
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	27
4.2.1 <i>Tensile</i>	28
4.2.2 <i>Bursting</i>	30
4.2.3 <i>Ring Crush</i>	32
4.2.4 <i>Concora</i>	34
4.3 Perhitungan <i>Cost</i>	36
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Kimia Carboxymethyl Cellulose.....	11
Gambar 2. 2 Struktur Kimia Cationic Starch.....	12
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	18
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Tensile.....	28
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Bursting.....	30
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Ring Crush.....	33
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Concora.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bahan Kimia Fungsional.....	9
Tabel 2. 2 Bahan Kimia Kontrol	10
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	16
Tabel 3. 2 Alat Pengujian	16
Tabel 3. 3 Variabel Penelitian.....	17
Tabel 4. 1 Variasi Sampel Penelitian.....	27
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tensile.....	28
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Bursting	30
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Ring Crush.....	32
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Concora	34
Tabel 4. 7 Perbandingan Dosis dan Cost.....	37