

**PENGARUH *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* (CMC)
TERHADAP KEKUATAN FISIK PADA KERTAS *LINER***

TUGAS AKHIR

MOH. ZANWAR ANSHORI

012.15.028



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG

KOTA DELTAMAS

AGUSTUS 2019

**PENGARUH *CARBOXYMETHYL CELLULOSE* (CMC)
TERHADAP KEKUATAN FISIK PADA KERTAS *LINER***

TUGAS AKHIR

MOH. ZANWAR ANSHORI

012.15.028

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Tekonologi 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 dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Moh. Zanwar Anshori

NIM : 012.15.028

Tanda Tangan : 

Tanggal : 3 Agustus 2019

**PENGARUH CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC)
TERHADAP KEKUATAN FISIK PADA KERTAS LINER**

TUGAS AKHIR

MOH. ZANWAR ANSHORI
012.15.028

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 3 Agustus 2019

Pembimbing I



Rachmawati Apriani, S.T., M.T.
NIK. 19860427201405420

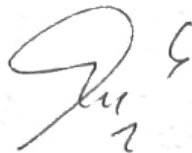
Pembimbing II



Ir. Tri Prijadi Basuki
NIP. 090008759

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Institut Teknologi dan Sains Bandung



Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T.
NIP. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Judul dari Tugas Akhir ini adalah **Pengaruh *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) terhadap Kekuatan Fisik Kertas *Liner***. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan secara moral maupun materil. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Nabi besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan umat manusia dalam menjalankan kehidupan.
3. Asia Pulp Paper yang telah membiayai penuh penulis selama pendidikan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Kedua Orang Tua, Adikku Febri Firdaus, Bupuh Rodiyah, Pakpoh Ismail, Mas Zakki, Mbak Zulfi, Mas Agus, dan seluruh keluarga besarku lainnya yang selalu memberi perhatian, doa serta dukungan baik moril maupun materil kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
6. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi dan Sains Bandung.
7. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnu Santosa, DEA., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi dan Sains Bandung.

8. Ibu Ni Njoman Manik, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
9. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T., dan Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan untuk penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah membekali semua ilmu kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini.
11. HRD Pabrik kertas tempat penelitian yang telah membantu penyediaan laboratorium untuk penelitian Tugas Akhir ini.
12. Rekan-rekan karyawan dan karyawan di Laboratorium *Research and Development (RnD)* dan *Quality Control*, terkhusus Bapak Thomas Adamaris selaku pembimbing lapangan dan Ibu Miftakhul Jannah yang telah membantu dan menasehati selama penelitian serta mau menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulis selama penelitian Tugas Akhir ini.
13. Iqbal Alif Pradhana F., Prasetyo Wimas Eko C., selaku teman seperjuangan di Pabrik.
14. Teman-teman Parthenon F3, Ridho, iqbal, alby, baabas, dan risky selaku teman kontrakan sesama pejuang tugas akhir 2019.
15. Jamil, Yogie, Daysi, Kamilia, dan Dodi selaku rekan yang sangat membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Teman-teman seperjuangan TPP ITSB 2015 atas kebersamaan dan bantuan yang sangat berarti selama kuliah di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
17. Kak Vita beserta Alumni Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB tahun angkatan 2012, 2013, dan 2014.
18. Teman-teman Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas IMPAS-ITSB yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
19. Charles Darwin, Fian Aditya, dan Josua Efendi serta teman-teman Ngopi dan Catur IMPAS lainnya selaku penghibur penulis dari jenuhnya keadaan selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
20. Seseorang yang namanya telah tertulis di lauhul mahfudz.
21. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT dan kekurangan berasal dari penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar sekiranya penulis bisa menjadi lebih baik dan bisa menghasilkan karya lebih baik lagi.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan di Institut Teknologi dan Sains Bandung, Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas pada khususnya dan industri pulp dan kertas Indonesia pada umumnya.

Kota Deltamas, 3 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 : Moh. Zanwar Anshori
NIM. : 012.15.028
Program studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir.

demikian 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 *Carboxhymethyl Cellulose* (CMC) terhadap
Kekuatan Fisik pada Kertas *Liner***

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 : Bekasi
Pada tanggal : 3 Agustus 2019

Yang menyatakan



(Moh. Zanwar Anshori)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	
ABSTRAK.....	
<i>ABSTRACT</i>	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN.....	
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang.....	
1.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	
1.2 Rumusan Masalah.....	
1.3 Tujuan Penelitian.....	
1.4 Manfaat Penelitian.....	
1.5 Hipotesis.....	
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	
1.7 Sistematika Penulisan.....	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1 Pengertian Kertas.....	
2.2 Jenis Kertas.....	
2.3 Kertas <i>Liner</i>	
2.3.1 <i>Kraft Liner</i>	
2.3.2 <i>Test Liner (recycled)</i>	
2.4 Bahan Baku Kertas.....	
2.4.1 Bahan Baku Kayu (<i>Wood</i>).....	
2.4.2 Bahan Baku Non-Kayu (<i>Non-Wood</i>).....	
2.4.3 Bahan Baku Serat Daur Ulang (<i>Recycle Fiber</i>).....	
2.5 Bahan Kimia.....	
2.5.1 Bahan Kimia Fungsional.....	
2.5.2 Bahan Kimia Kontrol.....	
2.6 Pembuatan Kertas.....	
2.6.1 Penyediaan Sampel (<i>Stock Preparation</i>).....	
2.6.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>).....	
2.6.3 Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>).....	
2.6.4 <i>Finishing</i>	
2.7 Sifat-Sifat kertas (<i>Properties Kertas</i>).....	
2.7.1 Sifat Buburan.....	
2.7.2 Sifat Fisik.....	

2.8	<i>Carboxymethyl Cellulose (CMC)</i>
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
3.1	Metode Pengumpulan Data.....
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....
3.2.1	Alat Penelitian.....
3.2.2	Alat Pengujian.....
3.2.3	Bahan Penelitian.....
3.3	Rancangan Penelitian.....
3.3.1	Variabel Penelitian.....
3.3.2	Diagram Alir Penelitian.....
3.3.3	Deskripsi Proses.....
3.3.3.1	Tahap Persiapan.....
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan.....
3.3.3.3	Tahap Pengujian.....
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1	Hasil Penelitian.....
4.1.1	Hasil Pengujian Kekuatan Fisik.....
4.1.1.1	<i>Bursting Indeks</i>
4.1.1.2	<i>Ring crush</i>
4.1.1.3	<i>Tensile Indeks</i>
4.1.1.4	<i>Cobb size</i>
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....
4.2.1	Pengaruh Variasi Dosis CaCl_2 Terhadap Dosis CMC Dan Kondisi pH Pada Nilai <i>Bursting Indeks</i>
4.2.2	Pengaruh Variasi Dosis CaCl_2 Terhadap Dosis CMC Dan Kondisi pH Pada Nilai <i>Ring crush</i>
4.2.3	Pengaruh Variasi Dosis CaCl_2 Terhadap Dosis CMC Dan Kondisi pH Pada Nilai <i>Tensile Indeks</i>
4.2.4	Pengaruh Variasi Dosis CaCl_2 Terhadap Dosis CMC Dan Kondisi pH Pada Nilai <i>Cobb size</i>
BAB V	PENUTUP
5.1	Kesimpulan.....
5.2	Saran.....
	DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Literatur.....	
Tabel 2.1 Bahan Kimia Fungsional.....	
Tabel 2.2 Bahan Kimia Kontrol.....	
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	
Tabel 4.1 Variasi Sampel Penelitian.....	
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Muatan (PCD).....	
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Bursting Indeks</i>	
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Ring crush</i>	
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Tensile Indeks</i>	
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Cobb size</i>	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi <i>Paperboards</i>
Gambar 2.2	Struktur Kimia Na-CMC.....
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 5 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Bursting Indeks</i>
Gambar 4.2	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 10 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Bursting Indeks</i>
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 5 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Ring crush</i>
Gambar 4.4	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 10 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Ring crush</i>
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 5 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Tensile Indeks</i>
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 10 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Tensile Indeks</i>
Gambar 4.7	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 5 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Cobb size</i>
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Dosis CaCl_2 10 kg/t terhadap Dosis CMC dan Kondisi pH pada Nilai <i>Cobb size</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tahapan Pengujian