

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN AKD SEBAGAI *INTERNAL SIZING* DAN *SURFACE SIZING* TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS *BARRIER PROPERTIES* DARI *MEDIUM PAPER***

**TUGAS AKHIR**

**MOCHAMMAD IQBAL FARDIANSYAH  
012.20.012**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
AGUSTUS 2024**

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN AKD SEBAGAI *INTERNAL SIZING* DAN *SURFACE SIZING* TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS *BARRIER PROPERTIES* DARI *MEDIUM PAPER***

**TUGAS AKHIR**

**MOCHAMMAD IQBAL FARDIANSYAH  
012.20.012**

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 2024**

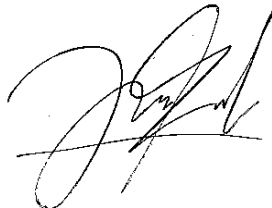
**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan  
semua sumber yang telah dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Mochammad Iqbal Fardiansyah**

**NIM : 012.20.012**

**Tanda Tangan :**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mochammad Iqbal Fardiansyah', written in a cursive style.

**Tanggal : 1 Agustus 2024**

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN AKD SEBAGAI *INTERNAL SIZING* DAN *SURFACE SIZING* TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS *BARRIER PROPERTIES* DARI *MEDIUM PAPER***

**TUGAS AKHIR**

**MOCHAMMAD IQBAL FARDIANSYAH**

**012.20.012**

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

Menyetujui

Bekasi, 1 Agustus 2024

Dosen Pembimbing



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

**NIK. 1990051620170354**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Pulp dan Kertas



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

**NIK. 19680908201407442**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kecerdasan, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Efektivitas Penambahan AKD Sebagai *Internal Sizing* Dan *Surface Sizing* Terhadap Peningkatan Kualitas *Barrier Properties* Dari *Medium 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 rahmat, kasih sayang dan nikmat berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
2. Bapak Hadi, Ibukku Endang Purwati, Masku Andik, Adikku Irvan, dan keluarga yang selalu mendukung serta mendoakan akan kelancaran penelitian ini.
3. Kepada diri sendiri yang sudah bekerja sama, bertahan, dan berusaha semaksimal mungkin mulai dari proses penelitian hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir selesai.
4. Bapak Prof. Dr. Carmadi Machbub 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. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang sudah banyak memberikan ilmu, saran dan masukan serta memberi motivasi terhadap penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Pulp dan Kertas yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama penulis berkuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
8. Bapak Early Horison Mahardika dan Bapak Andaryanto, selaku HR yang

sudah memberikan izin dan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di mill.

9. Bapak Pentariska, Bapak Rizal Wicaksono, dan Bapak Idi W., selaku pembimbing lapangan penulis yang telah meluangkan waktu dan bantuan untuk membimbing, memberikan ilmu dan pengetahuan, serta motivasi selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Pak Muhamad Putra Nugraha, Bu Anna Christina Margaritha, Pak Ahmad Robbi Maulana dan seluruh Laboran Research and Development yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir.
11. Faizal Aji Saputro selaku rekan seperbimbingan yang telah berjuang bersama penulis menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
12. Rekan seperjuangan TPP ITSB 2020 Aditya Akbar, Anas Khoirul, Navis Faiq, Randy Rizaldi, Aprilliantyoga, Muchammad Ramadhani, Izza Rafi, Malvin Dharma, Satria Adji, Arisman Zega, Rico Fernanda dan Diffa Achmad atas kebersamaan yang berarti selama kuliah bareng dan saling dukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
13. Semua pihak dan orang terdekat yang telah memberikan semangat namun 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 industri dan di Institut Teknologi Sains Bandung khususnya Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas.

Bekasi, 1 Agustus 2024



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 : Mochammad Iqbal Fardiansyah

NIM : 012.20.012

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 Royalti - Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Efektivitas Penambahan AKD sebagai *Internal Sizing* dan  
*Surface Sizing* terhadap Peningkatan Kualitas *Barrier Properties*  
dari *Medium 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 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 : 1 Agustus 2024

Yang menyatakan



**(Mochammad Iqbal Fardiansyah)**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian Kertas .....	6
2.1.1 Serat Panjang .....	6
2.1.2 Serat Pendek .....	6
2.1.3 Serat Sekunder (Kertas Bekas) .....	7
2.1.3.1 Bahan Kemasan atau OCC ( <i>Old Corrugated Container</i> ) .....	7
2.1.3.2 Koran Bekas ( <i>Old Newspaper</i> ) .....	8
2.1.3.3 Koran Bekas ( <i>Old Office Paper</i> ).....	8
2.2 Kertas Coklat ( <i>Brown Paper</i> ).....	8
2.2.1 Kertas Medium ( <i>Corrugating Medium</i> ).....	9
2.2.2 Kertas <i>Liner</i> ( <i>Liner Boards</i> ) .....	10



2.2.2.1	<i>Kraft Liner</i> .....	10
2.2.2.2	<i>Test Liner</i> .....	10
2.3	<i>Sizing Agent</i> .....	11
2.3.1	<i>Internal Sizing</i> .....	11
2.3.2	<i>Surface Sizing</i> .....	12
2.3.3	AKD ( <i>Alkyl Ketene Dimer</i> ).....	12
2.3.4	Aplikasi AKD Sebagai Bahan <i>Internal Sizing</i> .....	13
2.3.5	Aplikasi AKD Sebagai Bahan <i>Surface Sizing</i> .....	13
2.3.6	Pengaruh <i>Curing Time</i> AKD .....	14
2.4	<i>Starch</i> .....	15
2.5	<i>Cationic Starch</i> .....	16
2.6	Proses Pembuatan Kertas .....	16
2.6.1	<i>Stock Preparation</i> .....	16
2.6.2	<i>Approach System</i> .....	18
2.6.3	<i>Paper Machine</i> .....	18
2.6.4	<i>Finishing</i> .....	19
2.7	Pengujian Sifat Fisik Kertas Coklat .....	20
2.7.1	<i>Fold Properties</i> .....	20
2.7.2	<i>Barrier Properties</i> .....	20
2.7.3	<i>Wet End Properties</i> .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Pengumpulan Data .....	23
3.1.1	Studi Literatur .....	23
3.1.2	Wawancara.....	23
3.1.3	Penelitian Skala Laboratorium.....	23
3.2	Alat, Bahan, dan Alat Uji .....	24
3.3	Rancangan Penelitian .....	25
3.3.1	Variabel Penelitian.....	25
3.3.2	Diagram Alir Penelitian .....	26
3.3.3	Deskripsi Proses.....	27
3.3.3.1	Penyiapan Bahan Baku .....	28
3.3.3.2	Preparasi Bahan Kimia (Sumber: <i>SOP R&amp;D Mill</i> ).....	28

3.3.3.3 Pembuatan <i>Handsheets</i> (TAPPI T 221, 1999).....	28
3.3.3.4 Pengujian <i>Porosity Handsheet</i> (TAPPI T 460).....	29
3.3.3.5 Pengujian <i>Cobb Handsheet</i> (TAPPI T 441).....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Karakteristik Bahan Kimia.....	32
4.2 Komposisi Trial <i>Handsheets</i> .....	32
4.3 Hasil Pengujian <i>Barrier Properties</i> .....	33
4.3.1 Hasil Pengujian <i>Porosity</i> .....	34
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Cobb Direct</i> .....	36
4.3.3 Hasil Pengujian <i>Cobb Curing</i> .....	38
4.4 Simulasi Perhitungan <i>Cost</i> .....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi AKD Dengan Selulosa (Atas) Dan Air .....	13
Gambar 2.2 Ilustrasi Mekanisme <i>Sizing</i> Dari AKD.....	14
Gambar 2.3 Struktur Kimia.....	15
Gambar 2.4 Struktur Kimia <i>Cationic Starch</i> .....	16
Gambar 2.5 <i>Flowchart Stock</i> .....	17
Gambar 2.6 <i>Flowchart Paper</i> .....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 <i>Bendtsen Porosity Tester</i> .....	29
Gambar 3.3 Alat Uji <i>Cobb Size</i> .....	30
Gambar 4.1 Data <i>Report</i> Pengujian nilai <i>Cobb</i> di Pabrik Kertas Jawa Timur.....	31
Gambar 4.2 Grafik Pengujian <i>Porosity</i> .....	34
Gambar 4.3 Grafik Pengujian <i>Cobb Direct</i> .....	36
Gambar 4.4 Grafik Pengujian <i>Cobb Curing-1</i> .....	39
Gambar 4.5 Grafik Pengujian <i>Cobb Curing-2</i> .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Kertas <i>Medium</i> (SNI 2014) .....	9
Tabel 2.2 Standar Mutu Kertas <i>Medium</i> di PT. Kertas Wilayah Jawa Timur .....	10
Tabel 2.3 Standar Mutu Kertas <i>Liner</i> (SNI 2014).....	11
Tabel 3.1 Alat, Bahan, dan Alat Uji.....	24
Tabel 3.2 Variabel Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Kimia.....	32
Tabel 4.2 Variasi Komposisi <i>Trial Handsheet</i> .....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Porosity</i> .....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Cobb Direct</i> .....	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Cobb Curing-1</i> .....	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Cobb Curing-2</i> .....	40
Tabel 4.7 Hasil Simulasi <i>Cost</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	49
Lampiran 2. Dokumentasi.....	50