

**PEMANFAATAN KULIT KAYU MENJADI KARBON AKTIF
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN MANGAN (Mn)
PADA AIR LINDI**

TUGAS AKHIR

**LATIFAH
012.17.006**

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
KOTA DELTAMAS
JULI 2021**

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 : Latifah

NIM : 012.17.006

Tanda Tangan : 

Tanggal : Juli 2021

**PEMANFAATAN KULIT KAYU MENJADI KARBON AKTIF
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN MANGAN (Mn)
PADA AIR LINDI**

TUGAS AKHIR

**LATIFAH
012.17.006**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, Juli 2021

Dosen Pembimbing



Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T.
NIK. 1990051620170354

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Njoman Manik S., S.T., M.T.
NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran-Nya yang masih memberikan rahmat, hidayah, serta masih memberikan kesempatan penulis untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Adapun judul dari laporan Tugas Akhir ini adalah **“PEMANFAATAN KULIT KAYU SEBAGAI KARBON AKTIF UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN MANGAN (Mn) DALAM AIR LINDI ”**. Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui kemampuan dari karbon aktif yang dibuat dari kulit kayu dalam menyerap kadar mangan pada air lindi.

Atas bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak selama penulis melakukan penelitian di Pabrik Pulp dan Kertas di Palembang. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan serta do'a hingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan lancar.
3. Bapak Prof.Dr.Ir.Ari Darmawan Pasek,M.Sc. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ni Njoman Manik Susantini,S.T.,M.T selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung.
5. Nurul Ajeng Susilo,S.Si,MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini dan telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Bapak Indra Gunawan selaku Head of HR Academy beserta jajarannya yang telah banyak membantu dalam setiap Penelitian Tugas Akhir.

8. Kakak Rifqi Sufra selaku pembimbing lapangan yang selalu membantu dan membimbing penulis selama penelitian mulai dari persiapan hingga penyusunan laporan.
9. Kakak-kakak department QAP yang telah banyak membantu ,berbagi ilmu dan pengalamannya.
10. Semua kakak- kakak di department ETP yang telah banyak membantu dan memberikan nasihat.
11. Keluarga IMPAS yang telah memberikan semangat dan motivasinya.
12. Kakak Alumni TPP yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Agung Ismoyo yang telah banyak membantu penulis selama pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir.
14. Teman- teman seperjuangan mahasiswa/i program studi Pengolahan Pulp dan Kertas Angkatan 2017 yang selalu memberi semangat dan saling berdiskusi mengenai Penelitian Tugas Akhir.
15. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan praktik kerja pabrik ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT dan kekurangan yang ada terdapat di penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar sekiranya penulis dapat melakukan perbaikan dan menghasilkan karya yang lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan pendidikan di Institut Teknologi dan Sains Bandung pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas pada khususnya dan industri pulp dan kertas Indonesia pada umumnya.

Kota Deltamas, Juli 2021

Penulis

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

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

Nama : Latifah
NIM : 012.17.006
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir

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

PEMANFAATAN KULIT KAYU MENJADI KARBON AKTIF UNTUK
MENGURANNGI KANDUNGAN MANGAN (Mn) PADA AIR LINDI

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 : Kota Deltamas

Pada tanggal : 12 Juli 2021

Yang menyatakan



(Latifah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian.	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.2.1 Fungsi Karbon Aktif.	9
2.2.2 Sifat Karbon Aktif.....	10
2.2.3 Struktur Fisika dan Kimia Karbon Aktif.....	11
2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Daya Serap Karbon Aktif.	12
2.2.5 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	13
2.2.6 Sumber-Sumber Karbon Aktif	17
2.2.7 Penggunaan Karbon Aktif.....	17
2.3 Adsorpsi	18
2.3.1 Pengertian Adsorpsi	18
2.3.2 Mekanisme Adsorpsi.....	18
2.3.3 Jenis Adsorpsi	20
2.3.4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi.....	21
2.3.5 Aplikasi Adsorpsi.....	22
2.4 Adsorben	23
2.5 Air Lindi.....	25
2.6 Logam Berat.....	26
2.6.1 Mangan.....	26
2.6.1.1 Dampak Mangan (Mn) dalam Kehidupan.	27
2.6.2 Timbal (Pb).....	29
2.6.3 Kadium (Cd).....	30
2.6.4 Tembaga (Cu).....	32
2.6.5 Besi (Fe)	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Metode Pengumpulan Data	35
3.2 Alat dan Bahan.....	36

3.2.1 Alat Penelitian.....	36
3.2.2 Bahan Penelitian	36
3.3. Rancangan Penelitian	37
3.3.1 Variabel Penelitian.....	37
3.3.2 Diaram Penelitian.....	40
3.3.3 Deskripsi Proses.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil Pengujian Karbon Aktif.....	51
4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Air	51
4.2 Hasil Pengujian Karakterisasi Air Lindi (<i>Leachate</i>).....	54
4.3 Hasil Pengujian pH	56
4.4 Hasil Pengujian <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	58
4.5 Hasil Pengujian <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	59
4.6 Hasil Pengujian <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD)	61
4.7 Hasil Pengujian Penyerapan Kadar Mangan (Mn).....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Karbon Aktif (SII No. 0258-88)	11
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian Kadar Air	51
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Abu	53
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Karakterisasi Air Lindi (<i>Leachate</i>).....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian pH Non-Aktivasi, H ₂ SO ₄ dan NaOH.....	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian TDS Non-Aktivasi, H ₂ SO ₄ dan NaOH.....	58
Tabel 4. 6 Hasil pengujian COD Non-aktivasi, H ₂ SO ₄ dan NaOH	60
Tabel 4. 7 Hasil pengujian BOD Non-Aktivasi, H ₂ SO ₄ dan NaOH	62
Tabel 4. 8 Hasil pengujian Penyerapan Kadar Mangan (Mn).....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kulit Kayu (Sumber: dokumen pribadi).....	8
Gambar 2. 2 Karbon Aktif (Sumber : Cahyo,2015).....	9
Gambar 2. 3 Struktur Fisika karbon aktif (Sumber : Sontheimer,1985).....	11
Gambar 2. 4 Struktur kimia karbon aktif (Sumber : Sudibandriyo,2003)	12
Gambar 2. 5 Mekanisme adsorpsi (Sumber : Addvi rachmat,2011).....	19
Gambar 3. 1 Karbon Aktif yang sudah diaktivasi (Sumber :Dokumen pribadi) ..	43
Gambar 3. 2 Pengujian COD setelah di reaktor (Sumber:Dokumen pribadi).....	47
Gambar 3. 3 Sampel BOD ₅ (Sumber :Dokumen pribadi).....	49
Gambar 3. 4 Instrumen ICP (Sumber: Dokumen pribadi)	50
Gambar 4. 1 Grafik hubungan antara waktu kontak dan massa adsorben terhadap nilai pH.....	56
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Antara Waktu Kontak dan Massa Adsorben Terhadap Nilai TDS	59
Gambar 4. 3 Hubungan antara waktu kontak dan massa adsorben terhadap COD60	
Gambar 4. 4 Pengaruh waktu kontak dan massa adsorben terhadap nilai BOD...	62
Gambar 4. 5 Efektivitas penurunan kandungan Mangan (Mn) pada Air Lindi	64
Gambar L5. 1 Karbon Aktif	80
Gambar L5. 2 Karbon Aktif Gambar L5.2 Pengujian COD	80
Gambar L5. 3 Kulit Kayu.....	80
Gambar L5. 4 Pengujian ICP	81
Gambar L5. 5 Pengujian BOD	81
Gambar L5. 6 Foto Bersama pembimbing lapangan	81