

**PEMANFAATAN *CHIPS PIN AND FINES* SEBAGAI  
ADSORBEN UNTUK MENGURANGI KADAR PENCEMAR  
PADA AIR LINDI *BROWN PULP***

**TUGAS AKHIR**

**JONI AKBAR  
012.18.024**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
JULI 2022**

**PEMANFAATAN *CHIPS PIN AND FINES* SEBAGAI  
ADSORBEN UNTUK MENGURANGI KADAR PENCEMAR  
PADA AIR LINDI *BROWN PULP***

**TUGAS AKHIR**

**JONI AKBAR  
012.18.024**

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  
JULI 2022**

## 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 : Joni Akbar**

**NIM : 012.18.024**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 26 Juli 2022**

**PEMANFAATAN *CHIPS PIN AND FINES* SEBAGAI  
ADSORBEN UNTUK MENGURANGI KADAR PENCEMAR  
PADA AIR LINDI *BROWN PULP***

**TUGAS AKHIR**

**JONI AKBAR  
012.18.024**

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

Menyetujui,

Bekasi, 26 Juli 2022

Pembimbing



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**Ni Nioman Manik Susantini, S.T., M.T.**  
**NIK. 19680908201407442**

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat-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 CHIPS PIN AND FINES SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENGURANGI KADAR PENCEMAR PADA AIR LINDI BROWN PULP”**. Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui kemampuan dari adsorben yang dibuat dari *chips pin and fines* dalam mengurangi kadar pencemar pada air lindi *brown pulp*.

Atas bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak selama penulis melakukan penelitian di Pabrik *Pulp* dan Kertas OKI. 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, M.T. 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 Tugas Akhir.
- 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) Syalila Widyan Fahira yang telah banyak membantu penulis selama penulisan Tugas Akhir.
- 12) Teman- teman seperjuangan mahasiswa/i program studi Pengolahan *Pulp* dan Kertas Angkatan 2018 yang selalu memberi semangat dan saling berdiskusi mengenai Penelitian Tugas Akhir.
- 13) 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 masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar sekiranya penulis dapat melakukan perbaikan dan menghasilkan karya yang lebih baik lagi. Semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan pendidikan di Institut Teknologi Sains Bandung pada Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas pada khususnya dan industri *pulp* dan kertas Indonesia pada umumnya.

Bekasi, 26 Juli 2022



Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASITUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMISI**

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

Nama : Joni Akbar  
NIM : 012.18.024  
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** (*Non- exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PEMANFAATAN *CHIPS PIN AND FINES* SEBAGAI ADSORBEN  
UNTUK MENGURANGI KADAR PENCEMAR PADA AIR LINDI  
*BROWN PULP*

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan 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 : 26 Juli 2022

Yang menyatakan,



( Joni Akbar )

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	vi
PUBLIKASITUGAS AKHIR UNTUK .....	vi
KEPENTINGAN AKADEMISI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
<b>BAB 1</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Batasan Masalah.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2</b> .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 <i>Chips Pin and Fines</i> .....	5
2.2 Adsorben .....	5
2.3 Jenis-jenis Adsorben .....	5
2.4 Syarat-syarat Adsorben .....	7
2.5 Adsorpsi .....	7



2.6	Aktivasi Adsorben.....	9
2.7	Regenerasi Adsorben .....	10
2.8	Air Lindi.....	10
2.9	Air Limbah Industri.....	11
2.10	Logam Berat .....	13
2.11	Parameter Uji.....	14
2.12	Isotherm Adsorpsi .....	16
<b>BAB 3</b>	.....	<b>18</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	.....	<b>18</b>
3.1	Metode Pengumpulan Data.....	18
3.2	Alat dan Bahan.....	19
3.2.1	Alat .....	19
3.2.2	Bahan .....	19
3.3	Rancangan Penelitian .....	20
3.3.1	Variabel Penelitian .....	20
3.3.2	Diagram alir Penelitian .....	22
3.3.3	Deskripsi Proses .....	23
<b>BAB IV</b>	.....	<b>33</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>33</b>
4.1.	Hasil Pengujian Adsorben .....	33
4.1.1	Uji adsorben menggunakan Mikroskop.....	33
4.1.2	Pengujian Kadar Air .....	33
4.2	Pengujian Awal Karakterisasi Air Lindi <i>Brown Pulp</i> .....	34
4.3	Pengujian Akhir Karakterisasi Air Lindi <i>Brown Pulp</i> .....	34
4.3.1	Hasil Pengujian pH .....	34
4.3.2	Hasil Pengujian <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i> .....	35
4.3.3	Hasil Pengujian <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	37
4.3.4	Hasil pengujian <i>Turbidity</i> .....	38
4.3.5	Hasil Pengujian <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i> .....	39
4.3.6	Hasil Pengujian <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i> .....	40
4.3.7	Hasil Pengujian Warna .....	41

4.3.8	Hasil Pengujian Logam.....	42
4.3.8.1	Logam Fe .....	43
4.3.8.2	Logam Mn.....	44
4.3.9	Isoterm Adsorpsi.....	45
<b>BAB 5</b>	.....	<b>51</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>51</b>
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi Asam Nitrat dengan Adsorben.....	9
Gambar 3.1 pH Meter.....	26
Gambar 3.2 Spektrophotometri.....	27
Gambar 3.3 TDS meter.....	28
Gambar 3.4 Vakum <i>Pump</i> .....	29
Gambar 3.5 <i>Turbidity Meter</i> .....	29
Gambar 3.6 Reaktor COD.....	30
Gambar 3.7 Sampel BOD.....	31
Gambar 3.7 ICP.....	32
Gambar 4.1 Uji Mikroskop.....	33
Gambar Lampiran 1. <i>Chips Fines</i> .....	62
Gambar Lampiran 2. <i>Chips Pin</i> .....	62
Gambar Lampiran 3. Pengambilan <i>Sampel Chips Pin and Fines</i> .....	62
Gambar Lampiran 4. Pengambilan Sampel Air Lindi <i>Brown Pulp</i> .....	62
Gambar Lampiran 5. Sampel Air Lindi Sebelum Proses Adsorpsi.....	62
Gambar Lampiran 6. Sampel Air Lindi Setelah Proses Adsorpsi.....	62
Gambar Lampiran 7. Adsorben <i>Chips Pin and Fines</i> .....	63
Gambar Lampiran 8. Poto Bersama Mentor.....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Industri.....	11
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri <i>Pulp</i> Dan Kertas.....	12
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	19
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	19
Tabel 3.3 Variabel Penelitian.....	21
Tabel 4.1 Karakterisasi Air Lindi <i>Brown Pulp</i> .....	33
Tabel 4.2 Isoterm Adsorpsi.....	45

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Nilai pH.....	35
Grafik 4.2 Adsorpsi TDS.....	36
Grafik 4.3 Adsorpsi TSS.....	37
Grafik 4.4 Adsorpsi Turbidity.....	38
Grafik 4.5 Adsorpsi COD.....	39
Grafik 4.6 Adsorpsi BOD.....	40
Grafik 4.7 Adsorpsi Warna.....	41
Grafik 4.8 Adsorpsi logam Fe.....	43
Grafik 4.9 Adsorpsi logam Mn.....	44
Grafik 4.10 Isoterm adsorpsi freundlich logam Fe waktu kontak 60 menit.....	46
Grafik 4.11 Isoterm adsorpsi langmuir logam Fe waktu kontak 60 menit.....	47
Grafik 4.12 Isoterm adsorpsi freundlich logam Mn waktu kontak 60 menit.....	47
Grafik 4.13 Isoterm adsorpsi langmuir logam Mn waktu kontak 60 menit.....	48
Grafik 4.14 Isoterm adsorpsi freunlich TSS waktu kontak 60 menit.....	48
Grafik 4.15 Isoterm adsorpsi langmuir TSS waktu kontak 60 menit.....	49
Grafik 4.16 Isoterm adsorpsi freunlich <i>Turbidity</i> waktu kontak 60 menit.....	49
Grafik 4.17 Isoterm adsorpsi langmuir <i>Turbidity</i> waktu kontak 60 menit.....	50