

**Ekstraksi, Pemurnian dan Karakterisasi Lignin dari
Limbah *Black Liquor* PT. Riau Andalan Pulp and Paper
serta
Lignin Komersil BIOCHOICE-DOMTAR
sebagai Perkursor Serat Karbon**

TUGAS SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Institut Teknologi dan Sains Bandung

Oleh:

Alfi Fajar Fazada

123.10.009



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG**

2015

DAFTAR ISI

Abstrak	i-i
Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Tabel	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Kraft Black Liquor</i>	5
2.2 Lignin: Pendahuluan, Pembentukan, dan Struktur.....	6
2.3 Lignin: Reaksi selama proses <i>pulping</i>	12
2.4 Isolasi Lignin.....	16
2.5 Mekanisme Presipitasi Lignin.....	17
2.6 Lignin: Perkursor serat karbon.....	19
2.7 Lignin: Pemintalan Serat.....	23
2.8 Karakterisasi Spektroskopi FT-IR	25
2.9 Karakterisasi TGA-DSC	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Percobaan.....	31
3.2 Proses Isolasi Lignin dari <i>Kraft Black Liquor</i>	32
3.3 Metode Karakterisasi	33
3.3.1 Karakterisasi <i>Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy</i> (FTIR)	33
3.3.2 Kadar Lignin	34
3.3.3 Kandungan Abu	35
3.3.4 Kandungan Karbon	36
3.3.5 Kandungan zat volatile.....	36
3.3.6 Karakterisasi TGA-DSC	36

BAB IV HASIL dan ANALISIS

4.1 Analisis Mekanisme Presipitasi Lignin.....	37
4.2 Analisis Fisik Lignin	39
4.3 Analisis FTIR	41
4.4 Analisis TGA-DSC	45
4.5 Analisis Pemintalan Lignin (<i>Lignin Fiber Spinning</i>).....	49
 BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	 51
 REFERENSI	 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Kraft Black Liquor*

Gambar 2.2 Struktur Kimia Lignin

Gambar 2.3 Ilustrasi Sederhana Proses Alami Pembentukan Lignin

Gambar 2.4 Model Ikatan Lignin

Gambar 2.5 Model Ikatan Lignin dengan 16 Unit Phenylpropane

Gambar 2.6 Gugus Fungsional dari Lignin

Gambar 2.7 Reaksi Struktur Ikatan β -O-4 pada saat proses pemasakan

Gambar 2.8 Ilustrasi pemutusan α -aryl ether

Gambar 2.9 Pemutusan Ikatan β -aryl ether via Sulfodilitik menjadi Enol Ether

Gambar 2.10 Ilustrasi Reaksi Kondensasi via *Michael Addition*

Gambar 2.11 Ilustrasi dari Pertumbuhan Partikel Lignin

Gambar 2.12 Kondisi Rantai Polimer Amorf saat Mengalami Tg

Gambar 2.13 Ilustrasi Skematik dari FT-IR

Gambar 2.14 Contoh Kurva dari Aliran Panas vs Temperatur

Gambar 2.15 Ilustrasi Skematik dari Alat DSC

Gambar 2.16 Ilustrasi Skematik dari Tg

Gambar 2.17 Ilustrasi Hasil Keluaran DSC

Gambar 2.18 Ilustrasi Skematik dari Alat TGA

DAFTAR TABEL

- Tabel 1.1 Standar spesifikasi lignin sebagai prekursor serat karbon
- Tabel 2.1 Komposisi kandungan senyawa dalam *black liquor*
- Tabel 2.2 jenis ikatan lignin
- Tabel 2.3 Gugus fungsi lignin per 100 unit
- Tabel 2.4 Biaya pembuatan serat karbon dari PAN
- Tabel 2.5 Standar spesifikasi lignin untuk dijadikan prekursor serat karbon
- Tabel 2.6 Sifat mekanik serat karbon berbasis lignin
- Tabel 4.1 Nilai absorbansi spektrum infra merah dari kedua sampel
- Tabel 4.2 Data temperatur hasil percobaan pemintalan serat lignin
- Tabel 4.3 Sifat kegetasan dan kontinyu dari berbagai prekursor