

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Ruang Lingkup.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biomassa	5
2.2. Limbah Pelepah Kelapa Sawit	6
2.3. Bio-Oil	7
2.4. Pirolisis.....	9
2.5. Hidrodeoksigenasi.....	12
2.6. Zeolit Sebagai Katalis	14
2.7. Katalis HZSM-5.....	16
2.8. Karakterisasi Bio-Oil	18
BAB III	20
METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	20

3.2.	Variabel Penelitian	20
3.2.1.	Variabel Bebas	20
3.2.2.	Variabel Terikat	20
3.3.	Alat dan Bahan.....	20
3.3.1.	Alat.....	20
3.3.2.	Bahan	20
3.4.	Prosedur Penelitian.....	21
3.4.1.	Preparasi Katalis HZSM-5	21
3.4.2.	Preparasi Limbah Pelepah sawit	21
3.4.3.	Proses Pirolisis Bio-Oil	21
3.4.4.	Proses Esterifikasi	21
3.4.5.	Proses Hidrodeoksiginasi Bio-Oil.....	21
3.4.6.	Analisa Bio-Oil	22
3.5.	Prosedur Pengukuran Sifat Kimia dan Fisika	22
3.5.1.	Analisis Densitas.....	22
3.5.2.	Analisis Viskositas	22
3.5.3.	Bilangan Asam	23
3.5.4.	Analisis Elemental	23
3.6.	Bagan Alir Proses.....	24
3.6.1.	Preparasi Katalis HZSM-5	24
3.6.2.	Preparasi Limbah Pelepah Sawit.....	24
3.6.3.	Pirolisis Bio-Oil	25
3.6.4.	Esterifikasi	25
3.6.5.	Hidrodeoksigenasi Bio-Oil.....	26
3.6.6.	Analisis Sifat Fisika dan Kimia.....	26
BAB IV		28
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Preparasi Pelapah Kelapa Sawit.....	28
4.2.	Pirolisis Pelepah Sawit.....	29
4.3.	Analisis Raw Bio-oil.....	30
4.3.1.	Kelompok Senyawa Raw Bio-oil	30
4.3.2.	Sifat Fisika-Kimia Raw Bio-oil.....	34
4.4.	Treatment Upgrading Bio-Oil	35

4.4.1.	Esterifikasi	36
4.4.2.	Uji Aktivitas Katalis pada Proses Hidrodeoksigenasi.....	37
4.4.3.	Komponen Senyawa Produk Hidrodeoksigenasi dengan Katalis	38
4.4.4.	Sifat Fisika-Kimia Produk Hidrodeoksigenasi dengan Katalis.....	42
BAB V		45
PENUTUP		45
5.1.	Kesimpulan	45
5.2.	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
DAFTAR LAMPIRAN		52

