

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Pirolisis Biomassa	10
2.1.1 Pengaruh Temperatur Pirolisis	10
2.1.2 Pengaruh Durasi Pirolisis	11
2.2 Katalitik Pirolisis	12
2.2.1 Pirolisis Katalitik Biomassa menggunakan Katalis Asam	12
2.2.1.1 Zeolit dan Silika Alumina	12
2.2.1.2 Alumina	14
2.2.2 Pirolisis Katalitik Biomassa menggunakan Katalis Basa	15
2.2.3 Pengaruh Penambahan Logam Transisi pada Pirolisis Katalitik Biomassa	17
2.2.3.1 Nikel	18

BAB III LANDASAN TEORI	20
3.1 Biomassa	20
3.1.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit	21
3.2 Pirolisis	27
3.2.1 Produk Pirolisis	31
3.2.2 Tipe Pirolisis	33
3.2.3 Reaktor Pirolisis	36
3.2.4 Parameter yang Mempengaruhi Pirolisis	39
3.2.5 Mekanisme Pirolisis	42
3.3 Katalis	44
3.3.1 Zeolit	47
3.3.2 HZSM-5	49
3.3.3 Ni-ZSM-5	50
3.3.4 KOH (Kalium Hidroksida)	51
3.4 Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>)	53
3.5 <i>Gas Chromatography</i> (GC)	54
3.6 <i>N₂ adsorption-desorption</i> Perhitungan Brunauer – Emmett – Teller (BET)	55
3.7 Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy	56
3.8 Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX)	57
BAB IV METODE PENELITIAN	59
4.1 Alat dan Bahan Penelitian	59
4.1.1 Alat Penelitian	59
4.1.2 Bahan Penelitian	66
4.2 Variabel Penelitian	69
4.3 Diagram Alir Penelitian	70
4.4 Prosedur Penelitian	71
4.4.1 Studi Literatur	71
4.4.2 Preparasi Sampel	71
4.4.3 Persiapan Alat Pirolisis	75
4.4.4 Proses Pirolisis	76

4.4.5 Pengumpulan Hasil Produk Pirolisis	76
4.4.6 Pengujian Hasil Produk Pirolisis	80
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	86
5.1 Hasil Pengujian SEM-EDX	86
5.2 Hasil Pengujian FTIR	88
5.3 Hasil <i>Yield Biochar, Bio-oil</i> , dan Gas	89
5.4 Hasil Pengujian Nilai Kalor	92
5.5 Hasil Pengujian Senyawa Gas	93
5.6 Hasil Pengujian N ₂ <i>adsorption-desorption</i> perhitungan BET <i>Surface area</i>	95
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	98
6.1 Kesimpulan	98
6.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	105