

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Keaslian	7
I.3. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II. TUJUAN PENELITIAN	12
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	13
III.1. Mikroalga.....	13
III.2. Pirolisis	15
III.3. Bio-oil	23
III.4. Pirolisis Katalitik	27
III.4.1. Silika alumina dan aplikasinya.....	27
III.4.2. Pirolisis katalitik pada lignosellulosa dan mikroalga	29
III.4.3. <i>Ex-situ</i> pirolisis katalitik.....	32
III.5. Model kinetika	33
III.5.1. Model I: <i>One step global model</i>	35
III.5.2. Model II: <i>Secondary tar cracking model</i>	35
III.5.3. Model III: Kinetika 5 kelompok (<i>5-lump</i>).....	36
III.6. Landasan Teori.....	37
III.6.1. Model I: <i>One step global model</i>	39
III.6.2. Model II: <i>Secondary tar cracking model</i>	41
III.6.3. Model III: Kinetika 5 kelompok (<i>5-lump</i>).....	44
III.7. Analisis Termodinamika	46
III.7.1. Analisis eksergi	46
III.7.2. Analisis Termodinamika pada Pirolisis.....	52

BAB IV. HIPOTESIS	54
BAB V. CARA PENELITIAN	55
V.1. Bahan Penelitian	55
V.1.1. <i>Spirulina platensis residue</i> (SPR).....	55
V.1.2. Katalis silika alumina	55
V.2. Alat.....	55
V.2.1. <i>Thermogravimetric analysis</i> (TGA)	55
V.2.2. Reaktor <i>fixed-bed</i>	56
V.3. Prosedur Penelitian	57
V.3.1. Penyiapan SPR dan katalis silika alumina.....	57
V.3.2. Pirolisis tanpa katalis	58
V.3.3. Pirolisis dengan katalis	58
V.4. Variabel Penelitian	59
V.5. Analisis.....	60
V.5.1. Bahan baku	60
V.5.2. Produk.....	60
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	63
VI.1. Karakteristik <i>Spirulina platensis residue</i> (SPR).....	64
VI.2. Karakteristik Katalis Silika alumina.....	65
VI.3. Pengaruh Suhu dan Ukuran Butir Terhadap <i>Yield</i> Produk	68
VI.3.1. Pirolisis tanpa katalis.....	69
VI.3.2. Pirolisis dengan katalis.....	76
VI.4. Karakteristik Produk	84
VI.4.1. Bio-oil.....	84
VI.4.2. <i>Upgrading</i> bio-oil.....	91
VI.4.3. <i>Water phase</i>	94
VI.4.4. Gas.....	96
VI.4.5. <i>Char</i>	100
VI.5. Uji Pemodelan	101
VI.5.1. Karakteristik pirolisis dengan <i>Thermogravimetry Analysis</i> (TGA)	101
VI.5.2. Uji Model I dengan TGA	117
VI.5.3. Uji Model II dengan reaktor <i>fixed-bed</i>	126

VI.5.4. Uji Model III dengan reaktor <i>fixed-bed</i>	137
VI.5.5. Perbandingan Model I, II dan III.....	143
VI.6. Analisis Termodinamika.....	145
VI.6.1. Konfigurasi A (kondisi eksisting)	145
VI.6.2. Konfigurasi B	152
VI.6.3. Konfigurasi C	156
VI.6.4. Konfigurasi D	161
VI.6.5. Perbandingan EXL Konfigurasi A, B, C dan D	164
BAB VII. KESIMPULAN	167
DAFTAR PUSTAKA	171
LAMPIRAN.....	180