

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG/SIMBOL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Keaslian Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.1.1 Pirolisis Biomassa dan Tar.....	9
2.1.1.1 Biomassa	9
2.1.1.2 Cangkang Kelapa Sawit	11
2.1.1.3 Tar Hasil Pirolisis.....	12
2.1.1.4 Pirolisis.....	13
2.1.2 Proses Reduksi Bijih Besi	14
2.1.2.1. Bijih Besi dan <i>Carbonized Ore</i>	14
2.1.2.2 Karbonisasi Bijih Besi	15
2.1.2.3. Reaksi Reduksi Bijih Besi.....	16
2.1.3 Persamaan Kinetika Reaksi dengan Menggunakan Analisis Termal.....	18
2.2 Landasan Teori.....	20
2.2.1 Tahapan Reaksi Reduksi Bijih Besi.....	20
2.2.2 Model Kinetik Reaksi Reduksi Bijih Besi dengan Agen Reduksi Biomassa/Tar.....	22
2.2.2.1 Pirolisis/Dekomposisi Biomassa/Tar	22
2.2.2.2 Model Kinetik Reduksi Bijih Besi/ <i>Carbonized Ore</i>	22
2.3 Hipotesis.....	24
BAB III. METODE PENELITIAN	25
3.1 Penelitian tahap I : proses perendaman bijih besi dengan tar dan karbonisasi	25
3.1.1 Bahan dan Alat.....	25
3.1.2. Karakteristik Bahan Baku dan Produk Reduksi.....	25
3.1.3. Cara Kerja	26
3.2 Penelitian tahap II: proses pembentukan pelet	29

3.2.1 Bahan dan Alat	29
3.2.2 Cara Kerja	29
3.3 Penelitian tahap IIIa : proses reduksi <i>bijih besi</i> dengan eksperimental laboratorium	30
3.3.1 Bahan dan Alat	30
3.3.2 Cara Kerja	30
3.4. Penelitian tahap IIIb : proses reduksi <i>iron ore</i> dengan termogravimetri	31
3.4.1 Bahan dan Alat	31
3.4.2 Cara Kerja	31
3.5 Variabel Penelitian.....	31
3.5.1 Variabel Berubah	31
3.5.2 Variabel Tetap.....	32
3.6 Analisis.....	32
3.6.1 Bahan Baku	32
3.6.2 Produk	32
3.7 Perhitungan	32
3.7.1 Penentuan derajat reduksi/ <i>Reduction degree (RD)</i>	32
3.7.2 Penentuan derajat metalisasi/ <i>Metallization Degree (M)</i>	33
3.7.3 Perhitungan parameter kinetika	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Karakterisasi Bahan Baku	35
4.2 <i>Carbonized Ore</i>	37
4.2.1 Metode Perendaman Bijih Besi dalam Tar	37
4.2.2 Fase Senyawa Besi dalam <i>Carbonized Ore</i>	41
4.2.3 Reaktivitas <i>Carbonized Ore</i>	44
4.3 Pelet Campuran Bijih Besi-Cangkang Kelapa Sawit	45
4.3.1 Pengaruh Temperatur Reduksi Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi	48
4.3.2 Pengaruh Laju Pemanasan Reduksi Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi	52
4.4 Pelet <i>Carbonized Ore</i>	54
4.4.1 Pengaruh Temperatur Reduksi Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi	55
4.4.2 Pengaruh Laju Pemanasan Reduksi Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi	58
4.5. Pelet Campuran <i>Carbonized ore</i> -Cangkang Kelapa Sawit.....	60
4.5.1 Pengaruh Temperatur Reduksi Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi.....	62
4.5.2 Pengaruh Konsentrasi Biomassa Terhadap Komposisi Senyawa Oksida Besi dan Derajat Reduksi.....	66
4.6 Uji Reaktivitas Pelet	67
4.6.1 Perbandingan Derajat Reduksi Antara Pelet Bijih Besi-Biomassa pada Metode Reduksi Langsung dengan Bijih Besi-Coke pada metode Blast Furnace.....	67
4.6.2 Perbandingan Derajat Reduksi dan Metalisasi Antara Pelet Bijih Besi-Cangkang Kelapa Sawit dan Pelet <i>Carbonized Ore</i>	68
4.6.3 Perbandingan Derajat Reduksi Semua Jenis Pelet.....	70
4.6.4 Mekanisme Reaksi Reduksi.....	73
4.7. Kinetika Reaksi Reduksi Bijih Besi.....	74

4.7.1 Pelet Campuran Bijih Besi dan Biomassa (E1)	75
4.7.2 Pelet <i>Carbonized ore</i> (E2)	78
4.7.3 Pelet Campuran <i>Carbonized ore</i> dan Biomassa (E3)	81
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN A: Komposisi Gas Hasil Reduksi	93
LAMPIRAN B: Analisis Reaksi Dalam Proses Reduksi Berdasarkan Energi bebas Gibbs	97
LAMPIRAN C: Contoh Perhitungan	100
LAMPIRAN D: Paper yang telah dipublikasikan	103