

**ANALISIS DEKOMPOSISI TERMAL BATUBARA
SUB-BITUMINUS MUARO BUNGO JAMBI DENGAN
*DIFFERENTIAL THERMAL GRAVIMETRY***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains
pada Program Studi Ilmu Material, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.**

**HERA LESTARI
6305000106**



**PROGRAM STUDI ILMU MATERIAL
PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA
JAKARTA
JULI 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Hera Lestari

NPM : 6305000106

Tanda Tangan :

Tanggal : 19 Juli 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini di ajukan oleh

Nama : Hera Lestari
NPM : 6305000106
Program Studi : Ilmu Material
Judul Tesis : Analisis Dekomposisi Termal Batubara
Sub-Bituminus Muaro Bungo Jambi dengan
Differential Thermal Gravimetry

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Material, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. D'Etat Suhardjo Poertadji ()
Penguji : Dr. Bambang Soegijono ()
Penguji : Dr. Budhy Kurniawan ()
Penguji : Prof. Johny Wahyuadi ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 19 Juli 2008

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Program Studi Ilmu Material pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. D'Etat Suhardjo Poertadji, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Puslitbang Tekmira Departemen ESDM dan Puslitbang Hasil Hutan Departemen Kehutanan yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
3. Orang tua, suami, dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 19 Juli 2008

Hera Lestari

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hera Lestari
NPM : 6305000106
Program Studi : Ilmu Material
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Tesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Dekomposisi Termal Batubara Sub-Bituminus Muaro Bungo Jambi dengan *Differential Thermal Gravimetry*

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 19 Juli 2008

Yang menyatakan

(Hera Lestari)

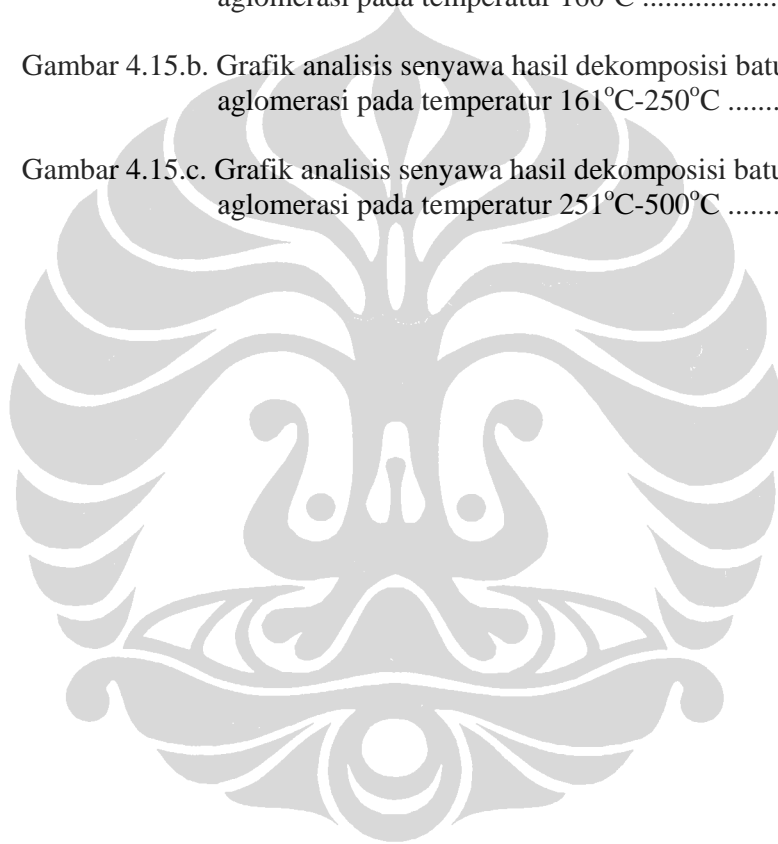
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Aplikasi Penelitian	4
1.6 Hipotesis	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Batubara	5
2.1.1 Proses Pembentukan Batubara	5
2.1.2 Komponen Penyusun Batubara	10
2.1.3 Kualitas dan Klasifikasi Batubara	12
2.2 Dekomposisi Termal Batubara	12
2.2.1 Temperatur Termal Dekomposisi	12
2.2.2 Analisis Kinetika	15
3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Skema Kerja Penelitian	18
3.2 Proses Oksidasi (Aglomerasi)	18
3.3 Analisis Proksimat	20
3.4 Analisis Dekomposisi Termal	20
3.5 Identifikasi Senyawa <i>Volatile Matter</i>	20
4. PEMBAHASAN	22
4.1 Batubara Muaro Bungo Jambi	22
4.2 Dekomposisi Termal Batubara	23
4.3 Parameter Kinetika	30
4.3.1 Parameter Kinetika Batubara Fresh	32
4.3.2 Parameter Kinetika Batubara Oksidasi	33
4.3.3 Parameter Kinetika Batubara Aglomerasi	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
DAFTAR ACUAN	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

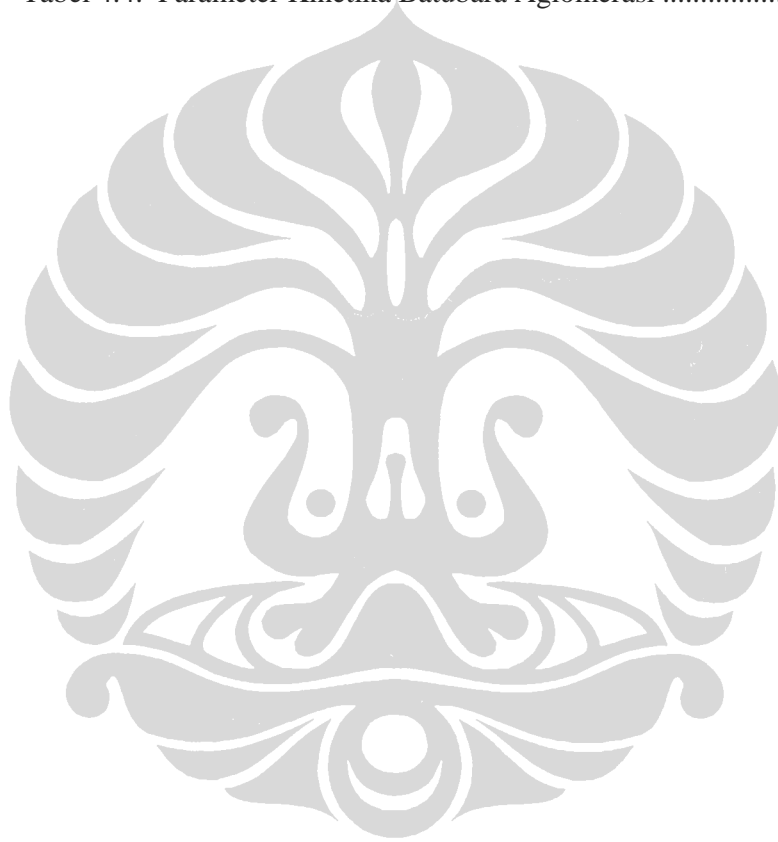
Gambar 2.1.	Dekomposisi material	14
Gambar 3.1.	Diagram alir penelitian	19
Gambar 3.2.	Reaktor khusus proses dekomposisi batubara	21
Gambar 4.1.	(a). Batubara jenis <i>vitrinite</i> (low resin)	22
	(b). Batubara jenis <i>eksinite</i> (high resin)	22
Gambar 4.2.	(a) Kurva TGA	23
	(b) Kuva DTG	23
Gambar 4.3.	Kurva DTG dengan menggunakan gas pembawa yang berbeda	24
Gambar 4.4.	Struktur molekul batubara	25
Gambar 4.5.	Tiga tahapan reaksi dekomposisi termal batubara Muaro Bungo Jambi	25
Gambar 4.6.	Reaksi pelepasan <i>volatile metter</i> pada batubara	26
Gambar 4.7.	Kurva hubungan kehilangan berat dengan temperatur pemanasan untuk berbagai jenis dan tingkatan batubara	26
Gambar 4.8.	Kurva TGA/DTG untuk batubara Muaro Bungo Jambi	27
Gambar 4.9.	Reaksi oksidasi pada batubara	29
Gambar 4.10.	Kurva hubungan kehilangan berat terhadap temperatur pada sampel batubara teroksidasi	30
Gambar 4.11.	Perbandingan antara data eksperimen dengan nilai teori yang diprediksi menggunakan model kinetika untuk batubara fresh	32
Gambar 4.12.	Perbandingan antara data eksperimen dengan nilai teori yang diprediksi menggunakan model kinetika untuk batubara oksidasi	34
Gambar 4.13.a.	Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara oksidasi O ₂ pada temperatur 160°C	35

Gambar 4.13.b. Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara oksidasi O ₂ pada temperatur 161°C-250°C	35
Gambar 4.13.c. Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara oksidasi O ₂ pada temperatur 251°C-500°C	36
Gambar 4.14. Perbandingan antara data eksperimen dengan nilai teori yang diprediksi menggunakan model kinetika untuk batubara aglomerasi	37
Gambar 4.15.a. Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara aglomerasi pada temperatur 160°C	38
Gambar 4.15.b. Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara aglomerasi pada temperatur 161°C-250°C	38
Gambar 4.15.c. Grafik analisis senyawa hasil dekomposisi batubara aglomerasi pada temperatur 251°C-500°C	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Dekomposisi material	13
Tabel 4.1. Analisis Proksimat batubara Muaro Bungo Jambi	28
Tabel 4.2. Parameter kinetika batubara fresh	33
Tabel 4.3. Parameter kinetika batubara oksidasi	34
Tabel 4.4. Parameter Kinetika Batubara Aglomerasi	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Mentah TGA	44
Lampiran 2. Hasil Analisis Pyrolysis-GC-MS	53

