

**STUDI GASIFIKASI BATUBARA MENGGUNAKAN GASDAK
UNGGUN TETAP ALIRAN KEATAS**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sepuluh Nopember**

Oleh :

ALLEN ENDRI HANJIK A

03043150032

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

S
665.772 07
Han
8
e-0708042
2009

**STUDI GASIFIKASI BATUBARA MENGGUNAKAN GASIFIER
UNGGUN TETAP ALIRAN KEATAS**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

ALLIN INDRI HANDIKA

03043150032

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2009

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN



SKRIPSI

STUDI GASIFIKASI BATUBARA MENGGUNAKAN GASIFIER
UNGGUN TETAP ALIRAN KEATAS

Oleh :

ALLIN INDRI HANDIKA

03043150032

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131.672.077

Inderalaya, Juni 2009
Dosen Pembimbing Skripsi


Fajri Vidian, ST, MT
NIP. 132317454

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
KAULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

AGENDA
DITERIMA
PARAF

: 1818/TA/IA/2009
: 10 JUNI 2009
:

SKRIPSI

Nama : Allin Indri Handika

NIM : 03043150032

Bidang Tugas: Gasifikasi Batubara

Judul Skripsi : Studi Gasifikasi Batubara Menggunakan *Gasifier* Unggun
Tetap Aliran Keatas

Diberikan : Juni 2008

Selesai : Mei 2009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131 672 077

Inderalaya, Juni 2009
Dosen Pembimbing Skripsi

Fajri Vidian, ST, MT
NIP. 132317454

"Allah SWT tidak akan merubah nasib suatu kaum, sebelum mereka berusaha mengubah nasib mereka sendiri"

Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan, apabila engkau telah selesai (mengerjakan suatu pekerjaan), maka Bersusahayalah (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhanmu, berbaraplah".

(QS, Al Insyirah : 6 - 8)

Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah, Sesungguhnya Dia-lah yang Maha Pengampun lagi Maha Penyayang"

(QS, Ar-Zumar : 6 - 8)

"Ya Allah, hanya dengan izin-Mu aku melangkah dan bisa kuapai semua as. Kepada-Mu Allah aku berdo'a dan berpasrah".

Kupersembahkan kepada :

- Ayahanda & Ibunda Tercinta
- Kakak dan Adikku tercinta (Opri, Ewang, Boman & Deni)
- Saudara Jama'ah / JOKAM (Tanjung Raman & S'laya)
- Berta & Real
- P3-lita Pie-kiranku (alex-wage)
- Almamaterku

UCAPAN TERIMA KASIH

Kupersembahkan Kepada :

Junjungan Dan Teladan Tercinta - Nabi Muhammad Saw Yang Telah Menyampaikan Risalah Kepada Kita Semua Dari Kejelapan Menuju Cahaya Terang.

Ayahanda Dan Ibunda Tercinta Yang Senantiasa Dengan Penuh Cinta Dan Kasih Sayang Membimbing Dan Mendukung Anak-Anaknya Baik Moril maupun Spiritual

Dosen-Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Atas Kesabaran Dan Kesungguhan Mengajarakan Ilmu Yang Bermanfaat

Kakak Dan Adikku Yang Tercinta Atas Kasih Sayang, Do'a Dan Semangatnya

Saudara-Saudara Jama'ah /NOKAM Di Tanjung Raman Dan S'laya Atas Dukungan Dan Do'a Yang Diberikan

Pelita Dan Pikiraniku (Alex_Wage)
Atas Cinta, Waktu, Do'a Dan Semangatnya

Kepada Saudara Sepupu :
Santo, Hota, Demi, Gio, Toso, Yoto, Pena Dan Arlong

Kepada Teman-Teman Baikku :
Candri, Fitri, Rigel, RZyasa, Sali (Kendil), Edi (Jenggot), Pilon, Ijar, Wawan, Nexak, Udet, Toseng, Isan, Aze Poerba, Deni (Datok), Fuad, Bang Iwan, Deni (Bang Napi), Dukung, Dadi (Kantuk) Dan Wiko (Toko).

Mesin 2004 ;
Juni, Lee, Bang Oma, Benni Tiens, Nopal, Nouval, Dedi Tiens, Bang Napi, Dadal, Enson, Andy, Jefri, Ibut, Felix, Bintora, Mikel, Herman, Iyan, Ari (Argon), Boas, Cipta, Airin, Ieman, Hendra, Dadang, Windu, Hadi, Andi, Aang Dll

Mesin 2003 :
Kak - (Omen, Tista, Acep, Herman, Yandho, Ruben, Ical, Ijal, Andre)

Tim Sukses :
Kak Jumabar, Pak Musa, Pak Karim, Kak Rudi dan Kak Harun

Anak Anisa Fc
Hadi (Dintox), Dedi (Pak De), Bibe (Sukong), Yoga (Sukong)

ABSTRAK

Pemanfaatan batubara merupakan salah satu sumber daya energi yang paling siap menggantikan peranan minyak bumi, mengingat sumber daya batubara Indonesia cukup melimpah 57,8 milyar ton (2005)^[2] dengan pengusaha handal, harga relatif murah dan stabil yang ditunjang oleh ketersediaan konversi batubara (gasifikasi) yang telah terbukti keandalannya secara teknis menghasilkan gas atau minyak sintetis bernilai ekonomi tinggi sekaligus ramah lingkungan, walaupun minyak mentah pada tingkat harga USD 40/barrel.

Gasifikasi batubara merupakan proses pembakaran batubara secara tidak sempurna untuk mendapat gas yang bermanfaat. Reaktor Up-draft gasifier terbuat dari baja stainless dibagi menjadi tiga bagian utama: ruang pengumpan, Ruang pembakaran (gasifikasi) dan ruang pembuangan sisa pembakaran. Proses pembakaran dikontrol dengan cara divariasikan suplai udara primer antara 142.0345 lpm, 162. 3251 lpm dan 182.6161 lpm. Dimana udara primer yang disuplai dengan blower berkapasitas 1,07 m³/menit, Besar perbandingan udara-bahan bakar yang dikontrol sesuai Equivalent Ratio (ER) gasifier secara teoritis 0,2 – 0,4. Hasil utama pada proses yang terjadi di gasifier coal reactor ialah gas H₂, gas CH₄ dan gas CO. Komposisi gas H₂, gas CH₄ dan gas CO yang optimum dapat dihasilkan pada temperatur pembakaran tertentu pada reaktor gasifikasi batubara. Komposisi synthetic gas dapat diukur dengan menggunakan gas chromatography.

Dengan variasi laju udara primer diketahui karakteristik reaktor gasifier adalah Equivalen Ratio 0.3;0.33 dan 0.36. Efisiensi gasifier 42%;56% dan 76%. LHV gas hasil 4.1777MJ/m³; 4.5203MJ/m³ dan 4.0329 MJ/m³ Kecepatan gasifikasi spesifik (SGR) 73.259g/m²s;83.45 g/m²s dan 98.934 g/m²s. Dan nilai kecepatan produksi gas spesifik (SPGR) adalah 286.823 m/h; 369.113 g/m²s dan 579.094 g/m²s. Secara umum dengan naiknya udara primer yang disuplai akan disertai pembakaran yang sempurna dan sangat mempengaruhi karakteristik gasifier.

KATA PENGANTAR

Assalamualikum, wr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang merajai dan menguasai serta mengatur segala sesuatu di semesta ini. Solawat serta salam tak henti-hentinya tercurahkan untuk junjungan besar kita Nabi Besar Muhammad Rasulullah SAW, beserta para sahabat beliau. Akhirnya, berkat nikmat dan ridho-nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Adapun penulisan tugas akhir yang berjudul “**STUDI GASIFIKASI BATUBARA MENGGUNAKAN *GASIFIER* UNGGUN TETAP ALIRAN KEATAS**” merupakan persyaratan untuk mendapat gelar Sarjan Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Fajri Vidian, ST. MT sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pemikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir Thaufik Toha, Dea selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Helmy Allian, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Qomarul Hadi, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak dan Ibu dosen Teknik Mesin Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Staf Tata Usaha di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dalam hal isi maupun dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai masukan untuk dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

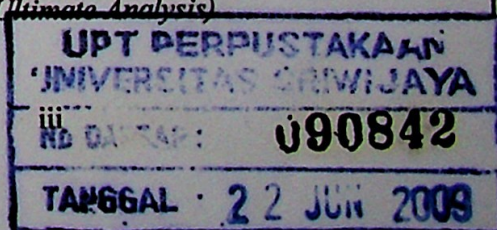
Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
I. 1 Latar Belakang.....	I-1
I. 2 Tujuan Penelitian	I-2
I. 3 Batasan Masalah	I-3
I. 4 Metode Penelitian	I-3
I. 5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II. 1 Proses Pembentukan Batubara	II-1
II. 2 Klasifikasi Batubara.....	II-3
II. 2. 1 Klasifikasi Batubara Menurut NCB	II-4
II. 2. 2 Klasifikasi Batubara Menurut ASTM	II-4
II. 2. 3 Klasifikasi Batubara Menurut <i>International</i>	II-6
II. 3 Batubara Lignit.....	II-7
II. 3. 1 Batubara Lignit PT.BA.....	II-9
II. 4 Analisa Batubara	II-10
II. 4. 1 Analisa Proksimat (<i>Proximate Analysis</i>)	II-10
II. 4. 2 Analisa Ultimat (<i>Ultimate Analysis</i>)	II-12



II. 5 Gasifikasi	II-12
II. 6 Jenis-Jenis Reaktor Gasifikasi (<i>Gasifier</i>).....	II-14
II. 6. 1 <i>Fixed Bed Gasifier</i>	II-14
II. 6. 2 <i>Fluidized Gasifier</i>	II-15
II. 6. 3 <i>Extrained Flow Gasifier</i>	II-16
II. 6. 4 <i>Molten Iron Bath</i>	II-17
II. 7 <i>Fixed Bed Gasifier</i>	II-18
II. 7. 1 <i>Updraft Fixed Bed Gasifier</i>	II-20
II. 8 Parameter gasifikasi.....	II-21
II. 8. 1 Pengukuran Laju Pemakaian Bahan Bakar	II-21
II. 8. 2 Pengukuran Laju Abu Sisa Pembakaran	II-21
II. 8. 3 Perhitungan Stoikiometri Udara Pembakaran.....	II-22
II. 8. 4 Nilai Kalor atau <i>Lower Heating Velue (LHV)</i>	II-23
II. 8. 4. 1 LHV Bahan Bakar (Batubara).....	II-23
II. 8. 4. 2 LHV Gas Hasil	II-24
II. 8. 5 <i>Equivalent Ratio (ER)</i>	II-24
II. 8. 6 Efisiensi Gasifikasi (η).....	II-25
II. 8. 7 Kecepatan Gas Spesifik (SGR).....	II-25
II. 8. 8 Kecepatan Produksi Gas Spesifik (SPGR)	II-26
II. 9 Alat Ukur Laju Udara dan Laju Gas Hasil.....	II-26
II. 9. 1 <i>Orifice Meter</i>	II-26
II. 9. 2 Manometer Miring	II-29
II. 10 Alat Ukur Komposisi Gas	II-29
II. 10. 1 <i>Gas Chromatography</i>	II-29
II. 11 Alat Ukur Temperatur.....	II-30
II. 11. 1 Thermokopel.....	II-30

BAB III METODE PENELITIAN

III. 1 Alur Eksperiment.....	III-1
III. 2 Rancang Bangun <i>Gasifier</i>	III-2
III. 2. 1 Material <i>Gasifier</i>	III-2

III. 2. 2 Struktur <i>Gasifier</i>	III-2
III. 2. 2. 1 Ruang Pengumpan	III-3
III. 2. 2. 2 Ruang Pembakaran	III-4
III. 2. 2. 3 Ruang Pembuangan	III-5
III. 2. 2. 4 Grate.....	III-6
III. 3 Analisa Proksimat dan Analisa Ultimat.....	III-7
III. 4 Perhitungan Udara Pembakaran	III-8
III. 5 Eksperiment <i>Set-up</i>	III-10
III. 5. 1 <i>Blower</i>	III-10
III. 5. 2 <i>Thermocouple</i>	III-10
III. 5. 3 <i>Stopwatch</i>	III-11
III. 5. 4 Manometer Miring.....	III-11
III. 5. 5 Timbangan.....	III-12
III. 5. 6 <i>Sampling Valve</i>	III-12
III. 5. 7 <i>Gas Chromatography</i>	III-13
III. 6. Kondisi Percobaan.....	III-14
III. 6. 1 Bahan Bakar	III-14
III. 6. 2 Variasi Laju Udara Primer	III-15
III. 6. 3 Waktu Percobaan	III-16
III. 7 Prosedur Percobaan	III-16
III. 7. 1 Persiapan Awal (10 -20 menit).....	III-16
III. 7. 2 Penyalaan Awal (25 -40 menit).....	III-16
III. 7. 3 Penyalaan Gas Hasil	III-17
III. 7. 4 Selama Percobaan	III-18
III. 7. 5 Prosedur Pengambilan Sampel Gas	III-18
III. 7. 6 Prosedur Mematikan <i>Gasifier</i>	III-19
III. 7. 7 Prosedur Penggunaan Alat Kerja <i>Gas Chromatography</i> .	III-19
III. 7. 7. 1 Menghidupkan <i>Gas Chromatography</i>	III-19
III. 7. 7. 2 Mematikan <i>Gas Chromatography</i>	III-21
III. 8 Format Pengambilan Data.....	III-22

BAB IV DATA DAN ANALISA DATA

IV. 1 Data.....	IV-1
IV. 1. 1 Data Hasil Pengamatan Dengan Valve Bukaan 40 °C.....	IV-1
IV. 1. 2 Data Hasil Pengamatan Dengan Valve Bukaan 45 °C.....	IV-2
IV. 1. 3 Data Hasil Pengamatan Dengan Valve Bukaan 50 °C.....	IV-3
IV. 2 Pengolahan Data.....	IV-4
IV. 2. 1 Perhitungan Laju Pemakaian Bahan Bakar.....	IV-4
IV. 2. 2 Perhitungan Laju Abu Sisa Pembakaran.....	IV-5
IV. 2. 3 Udara Stoikiometri.....	IV-5
IV. 2. 4 Perhitungan LHV Bahan Bakar.....	IV-6
IV. 2. 5 Perhitungan LHV Gas Hasil.....	IV-6
IV. 2. 6 Perhitungan Masa Jenis Gas Hasil.....	IV-9
IV. 2. 7 Perhitungan Laju Udara Primer.....	IV-11
IV. 2. 8 Perhitungan Laju Gas Hasil	IV-13
IV. 2. 9 Perhitungan <i>Equivalen Ratio</i>	IV-14
IV. 2. 10 Perhitungan <i>Efisiensi Gasifier</i>	IV-15
IV. 2. 11 Perhitungan Kecepatan Gas Spesifik.....	IV-16
IV. 2. 12 Perhitungan Kecepatan Produksi Gas Spesifik	IV-17
IV. 3 Analisa Data.....	IV-18
IV. 3. 1 Operasi Peralatan Secara Umum	IV-18
IV. 3. 2 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Equivalen Ratio	IV-20
IV. 3. 3 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Temperatur Gasifikasi.....	IV-21
IV. 3. 4 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Komposisi Gas Hasil.....	IV-23
IV. 3. 5 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Laju Alir Gas Hasil.....	IV-24
IV. 3. 6 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Temperatur Gas dan Api.....	IV-25
IV. 3. 7 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap LHV	

Gas Hasil	IV-26
IV. 3. 8 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Efisiensi Gasifier	IV-27
IV. 3. 9 Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap SGR dan SPGR.....	IV-28

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
2. 1. Proses Terbentuknya Batubara	II-2
2. 2. Sumber Batubara Indonesia.....	II-8
2. 3. <i>Fixed Bed Gasifier</i>	II-15
2. 4. <i>Fluidized Bed Gasifier</i>	II-15
2. 5. <i>Extrained Bed Gasifier</i>	II-16
2. 6. <i>Molten Iron Bath Gasifier</i>	II-17
2. 7. Reaktor Tipe <i>Updraft Fixed Bed Gasifier</i>	II-20
2. 8. Penampang <i>Orifice Meter</i>	II-27
2. 9. Tiga Metode <i>Pressure Tapping</i> sesuai ISO 5167-1(2003).....	II-28
2. 10. Cd untuk Berbagai Tipe Geometris Orifice Aliran Liquid.....	II-29
2. 11. Skema <i>Gas Chromatography</i>	II-30
3. 1. Alur Eksperimen.....	III-1
3. 2 Reaktor <i>Gasifier</i>	III-2
3. 3. Ruang Pengumpan.....	III-3
3. 4. Ruang Pembakaran	III-4
3. 5. Ruang Sisa Pembakaran	III-5
3. 6. Grate	III-6
3. 7. <i>Instalasi Setup</i>	III-9
3. 8. <i>Blower</i>	III-10
3. 9. Termokopel.....	III-11
3. 10. Stopwatch	III-11
3. 11. Manometer Miring.....	III-12
3. 12. Timbangan Manual.....	III-12
3. 13. <i>Sampling Valve</i>	III-13
3. 14. <i>Gas Chromatography</i>	III-13
3. 15. Batubara Lignit.....	III-14
4. 1. Kebocoran dan Pelapisan Pada Slot Pengumpan.....	IV-19
4. 2. Api Gas Hasi Gasifikasi Batubara Lignit	IV-20

4. 3. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap <i>Equivalen Ratio</i>	IV-21
4. 4. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Temperatur Gasifikasi.....	IV-23
4. 5. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Komposisi Gas	IV-24
4. 6. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Laju Alir Gas Hasil ...	IV-25
4. 7. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Suhu Gas dan Api Gas Hasil.....	IV-26
4. 8. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap LHV Gas Hasil.....	IV-27
4. 9. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap Efisiensi Gasifier	IV-28
4. 10. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap SGR.....	IV-28
4. 11. Pengaruh Variasi Udara Primer Terhadap SPGR.....	IV-29

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
2. 1. Klasifikasi Batubara Berdasarkan NCB	II-4
2. 2. Klasifikasi Batubara Berdasarkan ASTM	II-6
2. 3. LHV dari Unsur Gas Hasil Pada 25 ⁰ C	II-24
3. 1. Data Analisis Proksimat dan Ultimat Batubara.....	III-7
4. 1. LHV dari Unsur Gas Hasil Pada 25 ⁰ C	IV-7
4. 2. Analisis Komposisi Gas dengan Valve Bukaan 40 ⁰	IV-7
4. 3. Analisis Komposisi Gas dengan Valve Bukaan 45 ⁰	IV-8
4. 4. Analisis Komposisi Gas dengan Valve Bukaan 50 ⁰	IV-8
4. 5. Propertis dari Gas dan Uap Pada STP	IV-9

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK	Halaman
2. 1. Hubungan Tingkat Pembatubaraan-Kadar Unsur Utama	II-3

BAB I

PENDAHULUAN

I. I. Latar Belakang

Peranan penting batubara saat ini masih jauh dari harapan bila dibandingkan minyak bumi dalam memenuhi konsumsi energi domestik relatif statis sekitar 38,952 juta ton (28% dari total produksi batubara tahun 2005 sebesar 139,68 juta ton), karena sektor pembangkit listrik sebagai konsumen yang dominan hanya akan merencanakan membangun PLTU Cilacap dan Tanjung jati B 2006-2008^[1]. Upaya substitusi BBM dengan sejumlah energi lain masih relatif besar dan murah adalah hal yang tidak bisa ditawar lagi.

Pemanfaatan batubara merupakan salah satu sumber daya energi yang paling siap menggantikan peranan minyak bumi, mengingat sumber daya batubara Indonesia cukup melimpah 57,8 milyar ton (2005)^[2] dengan pengusahaan handal, harga relatif murah dan stabil yang ditunjang oleh ketersediaan konversi batubara yang telah terbukti keandalannya secara teknis menghasilkan gas atau minyak sintetis bernilai ekonomi tinggi sekaligus ramah lingkungan, walaupun minyak mentah pada tingkat harga USD 40/barrel.

Batubara akan menjadi sumber energi utama diantara sumber daya energi fosil masa mendatang karena ketersediaan cadangan yang melimpah di Indonesia sekitar 33,7 juta ton (2005) yang semestinya mempertimbangkan tidak hanya sebagai bahan bakar PLTU dan pabrik semen melainkan juga dimanfaatkan secara luas pada berbagai sektor untuk menggantikan peranan minyak bumi^[2].



Diantara sumberdaya fosil lain, batubara memiliki kadar karbon dan bahan pengotor (sulfur, nitrogen dan lainnya) paling tinggi, yang melepaskan gas (CO_2 , N_2O , NO_x , SO_x dan Hg) penyebab pemanasan global dan polusi. Pemanfaatan batubara bersih dan efisien masih tetap menjadi tantangan yang perlu diupayakan secara ekstensif dalam rangka memperpanjang umur ketersediaan selain meminimalkan beban lingkungan global. Para pakar energi telah memusatkan perhatian terhadap perkembangan gasifikasi batubara untuk memenuhi konsumsi energi masa mendatang.

Sebagian besar batubara yang terdapat di Indonesia adalah batubara kualitas rendah, dan jarang industri besar menggunakan batubara yang berasal dari Indonesia. Sumber daya batubara Sumatera - Selatan jumlahnya cukup besar sekitar 22.24 milyar ton (48% dari total sumber daya batubara Indonesia). kualitas batubara Sumatera – Selatan umumnya kualitas rendah yaitu jenis lignit hingga bituminus (5000 - 6500 kkal/kg), tetapi kadar sulfur dan abu rendah. Dan hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit listrik (PLTU atau industri mulut tambang). Salah satu metode lain peningkatan daya guna batubara kualitas rendah dengan proses gasifikasi.

I. 2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah :

1. Mengetahui karakteristik *gasifier*.
2. Mendapatkan stabilitas gas mampu bakar yang dihasilkan melalui proses gasifikasi batubara.



3. Mengetahui pengaruh laju aliran udara terhadap temperatur gasifikasi dan temperatur api.
4. Mengetahui pengaruh laju aliran udara terhadap *equivalen ratio* (ER), LHV gas hasil, *efisiensi gasifikasi* (η), *kecepatan gasifikasi spesifik* (SGR), dan *kecepatan produksi gas spesifik* (SPGR).

I. 3. Batasan Masalah.

Mengingat banyaknya dan beratnya pekerjaan yang harus dilakukan, serta keterbatasan alat ukur. Sedangkan penulis dibatasi oleh waktu dalam studi, maka dilakukan pembatasan masalah.

1. Pembuatan *gasifier*
2. Pengujian awal fungsi *gasifier*
3. Analisa proksimat dan ultimat batubara dari PT.BA
4. Proses pemasukan bahan bakar dilakukan secara manual.
5. Ukuran bahan bakar tidak divariasikan.
6. Laju alir udara yang divariasikan.
7. Pengujian komposisi gas dilakukan satu kali setiap laju alir udara.

I. 4. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu pengujian langsung terhadap *gasifier* yang dilakukan sebanyak 3 kali pengujian.

Adapun tahap – tahap pelaksanaan eksperimental adalah sebagai berikut :

1. Studi kepustakaan.



Untuk membahas dan menguji teori dasar dari gasifikasi yang dilakukan.

2. Pembuatan alat gasifikasi (*Gasifier*)
3. Pengumpulan data

Adapun data- data yang diinginkan didapat dari pengamatan langsung terhadap pengujian yang dilakukan.

4. Pengolahan data

Data – data yang didapat, akan disusun dan diarsipkan kemudian dilakukan perhitungan – perhitungan guna mengetahui efisiensi gas hasil.

I. 5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terbagi dalam beberapa bab dan sub-bab yang menunjang informasi yang dibutuhkan. Sistematika ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penulisan dan untuk mempersingkat waktu pembacaan dari setiap bab secara garis besarnya.

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang, ruang lingkup, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan secara umum teori dasar yang melandasi pembahasan tugas akhir berdasarkan literatur.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tahapan – tahapan dalam proses gasifikasi

BAB IV : HASIL PERNGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memperlihatkan hasil gasifikasi, pengolahan data dan pembahasan.



BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari gasifikasi, serta saran-saran yang diberikan

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Abdullah, K, AK Irwanto, LO Nelwan; 1998; *Energi dan Listrik Pertanian*; JICA—DGHE / IPB Project / ADAET
- [2.] Purnomo Yugiantoro, *Energy Strategy Of Indonesia, Proceeding The International Energy Conference 6th Coal Tech*, Bali, 4-5 Des, P4.
- [3.] Berita IPTEK. [http://www.et.edu/Gasifikasi Batubara](http://www.et.edu/Gasifikasi%20Batubara).
- [4.] Syarifuddin, Ismail, *Pengantar Perbatubaraan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*, Palembang, 1988.
- [5.] Simatupang, Marangin, Sigit S, *Pengantar Pertambangan Indonesia; Asosiasi Pertambangan Indonesia*, Jakarta, 1992.
- [6.] *Batubara Sebagai Sumber Energi Alternatif*, 18 Agustus 2002.
[http://www.Distames.co..id](http://www.Distames.co.id).
- [7.] Koestoer, R.A, Yulianto SN, Iwan Masri, Martino RS dan Nandy S, *Studi Tentang Batubara; Potensi, Teknologi dan Prospek Pemanfaatannya*, Depok, 1997.
- [8.] Sitompul, Darwin, Ir. M.Eng, Archie W, Culp, J.R, Ph.D, *Prinsip-Prinsip Konversi Energi*, Erlangga, Jakarta, 1989.
- [9.] Perry, R.H, *Chemical Enginer, Handbook*, 6th.pd.
- [10.] Jain, AK, 1998. *Determination Of Reactor Scaling Factor for Throatles Rice Husk gasifier*. UCD.California.Davis.CA 95616.USA
- [11.] *Diktat Praktikum Laboratorium Fenomena Dasar Jurusan Teknik Universitas Sriwijaya*, Palembang, 2007.
- [12.] Gas Chromatography, Juni 2008, <http://www.vt.edu/gaschromatography>.
- [13.] Thermocouple, Mei 2008, <http://en.wikipedia.org/wiki/thermocouple>.