

**PERANCANGAN KOMPOR BRIKET BATUBARA  
DENGAN PENGARAH API DAN DIISOLASI  
DENGAN ABU SEKAM PADI**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

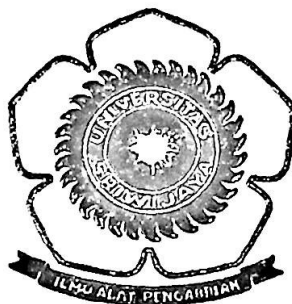
**Oleh  
Guntoro Aandi  
03013150063**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007**

15699 / 15971

S  
697.07  
And  
P  
2007

**PERANCANGAN KOMPOR BRIKET BATUBARA  
DENGAN PENGARAH API DAN DIISOLASI  
DENGAN ABU SEKAM PADI**



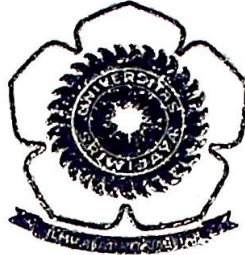
**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh  
Guntoro Andi  
03013150063**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007**

**PERANCANGAN KOMPOR BRIKET BATUBARA  
DENGAN PENGARAH API DAN DIISOLASI  
DENGAN ABU SEKAM PADI**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh  
Guntoro Andi  
03013150063**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**


**Ir. Helmi Alian, MT  
NIP. 131672077**

**Inderalaya, Februari 2007  
Dosen Pembimbing Skripsi**

**Ir Zahri Kadir, MT  
NIP. 131 842 126**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

AGENDA NO  
DITERIMA TGL  
PARAF

: 1622/TA/TA/07  
: 13 Maret 2007  
: 

SKRIPSI

Nama : GUNTORO ANDI

NIM : 03013150063

Mata Kuliah : Teknik Penukar Kalor

Spesifikasi : Perancangan Kompor Briket Batubara Dengan Pengarah Api  
Dan Diisolasi Dengan Abu Sekam Padi.

Diberikan : Juni 2006

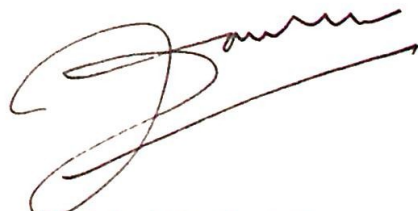
Selesai : Februari 2007

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Inderalaya, Februari 2007  
Dosen Pembimbing Skripsi



Ir. Helmi Alian, MT  
NIP. 131 672 077



Ir Zahri Kadir, MT  
NIP. 131 842 126

*"Janganlah kalian putus asa dan bersedih dan kalian akan senantiasa menang apabila kalian beriman" (Q.S. Ali Imran : 139)*

*"Bermimpilah, karena Allah SWT tidak pernah memberikan mimpi kepada umatnya tanpa disertai jalan untuk meraihnya"*

*"Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya" (Q.S. An-Najm : 39)*

*"Hidup adalah sebuah perjuangan, maka berjuanglah mengejar semua cita – citamu walaupun gunung dan samudera menghalangimu"*

*Dengan Rahmat dan Izin Allah SWT kupersembahkan*

*Skripsi ini sebagai tanda terima kasihku kepada :*

*↳ Ayahku dan Ibuku Tercinta*

*↳ Saudara-saudaraku, mbak Dian, Rahmat, dan Tia*

*↳ Orang-orang yang kusayangi*

*↳ Yenny Anggrayni yang senantiasa memberiku semangat*

*↳ Semua teman-temanku*

*↳ Almamaterku*

## ABSTRAK

Perancangan ini bertujuan untuk mendapatkan kompor briket batubara yang lebih efisien dibandingkan dengan kompor yang telah ada dengan harga yang ekonomis. Salah satu untuk meningkatkan efisiensi kompor briket adalah dengan mengisolasi dinding kompor agar kalor yang dihasilkan kompor tidak banyak yang hilang melalui dinding kompor dan menggunakan pengarah api agar api lebih terfokus dan tidak menyebar.

Kompor briket batubara yang dirancang adalah berbentuk silinder dengan diameter kompor 24 cm dan tinggi 30 cm, diameter dan tinggi ruang bakar 18 cm. Pengarah api yang digunakan ada dua macam yang mempunyai diameter lubang besar 10 cm dan mempunyai 8 dan 16 lubang kecil dengan diameter 2 cm. Efisiensi kompor dihitung berdasarkan jumlah kalor yang diserap oleh air untuk memanaskan temperatur air dari 27 °C sampai 100 °C.

Dari pengujian terhadap kompor yang dirancang didapatkan bahwa kompor yang menggunakan 16 lubang pengarah api dan diisolasi dengan abu sekam padi mempunyai efisiensi 52,65 %, dan kompor dengan 8 lubang pengarah api mempunyai efisiensi 50 %, sedangkan kompor tanpa pengarah api dan isolasi mempunyai efisiensi 38 %.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Perancangan Kompor Briket Batubara Dengan Pengarah api Dan Diisolasi Dengan Abu Sekam Padi*” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Bapak Ir. Zahri Kadir, MT** selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan sebagian waktunya untuk bimbingan dan memberikan arahan sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktu yang direncanakan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis juga mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Helmy Alian, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. M Zahri Kadir, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Skripsi
3. Ibu Ir. Diah Kusuma Pratiwi, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Ayah dan ibuku serta saudara – saudaraku tercinta yang telah memberikan restu dan dukungan baik moril maupun materil, Semoga Allah SWT senantiasa melindungi kalian.
6. Sahabat Terbaiku “(Alm) Suprayetno” terima kasih atas bantuannya selama ini, semoga semua amal ibadahmu diterima oleh Allah SWT, amin.
7. AdindaYenni anggrayni terima kasih atas kasih dan sayang serta cintamu yang telah memberikanku semangat untuk meraih semua cita – citaku.

8. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin, khususnya angkatan 2001 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga persahabatan kita tidak mengenal akan tempat dan waktu. Walaupun jauh di mata namun dekat di hati. *Solidarity Forever..*
9. Semua pihak yang telah berperan dalam penulisan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis sadari masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan penulis akan pengetahuan dan pengalaman, namun demikian penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan dengan senang hati penulis menerima tanggapan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sekalian

Akhirnya penulis ucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

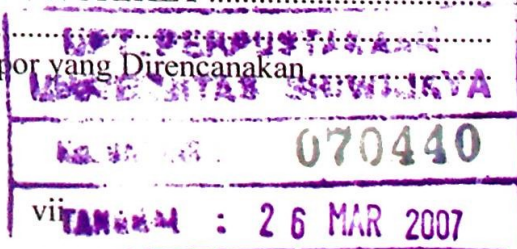
Palembang, Februari 2007

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Pembahasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Dan Manfaat penulisan .....	I-3
1.5 Metode Penelitian.....	I-4
1.6 Sitematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1 Tinjauan Umum BatubaraPendahuluan .....	II-1
2.1.1 Asal Batubara.....	II-1
2.1.2 Teknologi Pembuatan Briket Batubara.....	II-2
2.1.3 Macam – Macam Bentuk Briket Batubara.....	II-5
2.2 Proses Pembakaran.....	II-6
2.2.1 Reaksi Kimia Proses Pembakaran .....	II-7
2.2.2 Jumlah Udara Pembakarar .....	II-8
2.2.3 Nilai Pembakaran.....	II-11
2.3 Prinsip – Prinsip Perpindahan Panas .....	II-13
2.3.1 Perpindahan Panas Konduksi .....	II-14
2.3.2 Perpindahan Panas Koveksi .....	II-15
2.3.3 Perpindahan Panas Radiasi .....	II-17
2.4 Kompom Briket Batubara .....	II-18
2.4.1 Bagian - Bagian Kompom Briket Batubara .....	II-19
2.4.2 Jenis – jenis Kompom Briket Batubara .....	II-20
<b>BAB III PERENCANAAN KOMPOR BRIKET</b> .....	III-1
3.1 Data perencanaan .....	III-1
3.2 Kapasitas Kalor Kompom yang Direncanakan .....	III-1



3.3 Jumlah Udara yang Dibutuhkan .....	III-4
3.4 Bentuk dan Dimensi Kompor.....	III-6
3.4.1 Bentuk dan Ukuran ruang Bakar.....	III-6
3.4.2 Bentuk dan Ukuran Pengarah api .....	III-7
3.4.3 Saluran Udara.....	III-8
3.4.3.1 Saluran Udara Primer.....	III-9
3.4.3.2 Saluran Udara Sekunder .....	III-13
3.5 Dimensi Kompor .....	III-13
3.5.1 Diameter Kompor .....	III-13
3.5.2 Tinggi Kompor.....	III-13
3.6 tempat Dudukan briket dan Abu Sisa Pembakaran.....	III-14
3.7 Bahan Kompor .....	III-15
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN PENGOLAHAN DATA HASIL</b>	
<b>PENGUJIAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pengujian Alat .....	IV-1
4.2 Bahan dan alat Pengujian .....	IV-2
4.3 Prosedur Pengujian.....	IV-3
4.4 Data Hasil Pengujian .....	IV-4
4.5 Pengolahan Data Hasil Pengujian .....	IV-11
4.6 Analisa Hasil Pengujian .....	IV-17
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Diagram Proses Pembuatan Briket Batubara non Karbonisasi..	II-4
2.2. Diagram Proses pembuatan Briket Batubara Karbonisasi .....	II-4
2.3. Briket Batubara Produksi PTBA Tanjung Enim.....	II-6
2.4. Sketsa Kompor Briket Batubara .....	II-21
2.5. Kompor Briket Tipe Portabel dan Permanen.....	II-22
2.6. Kompor Briket Bahan Gerabah.....	II-23
2.7. Kompor Briket Bahan Logam.....	II-23
3.1. Susunan Briket Tipe Super Dalam Ruang Bakar.....	III-6
3.2. Dimensi Ruang Bakar .....	III-7
3.3. Dimensi Pengarah Api .....	III-8
3.4. Kompor yang Direncanakan .....	III-14
3.5. Tempat Dudukan Briket.....	III-14
4.1. Grafik Laju Aliran Kalor Terhadap Waktu Pada Kompor Tanpa Isolasi.....	IV-14
4.2. Grafik Laju Aliran Kalor Terhadap Waktu Pada Kompor Dengan Isolasi .....	IV-14
4.3. Grafik Laju Aliran Kalor Terhadap Waktu Pada Kompor Tanpa Pengarah Api .....	IV-15
4.4. Grafik Laju Aliran Kalor Terhadap Waktu Pada Kompor Dengan 8 Lubang pengarah Api .....	IV-15
4.5. Grafik Laju Aliran Kalor Terhadap Waktu Pada Kompor Dengan 16 Lubang Pengarah Api.....	IV-15

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Klasifikasi Batubara Bukit Asam Menurut ASTM.....	II-2
2.2. Spesifikasi Briket Batubara.....	II-5
2.3. Produk Hasil Pembakaran.....	II-8
2.4. Persentasi Udara Lebih Pada Tungku .....	II-11
4.1. Data Hasil Percobaan Kompor I Tanpa Pengarah Api .....	IV-5
4.2. Data Hasil Percobaan Kompor I Dengan 8 Lubang Pengarah Api.....	IV-6
4.3. Data Hasil Percobaan Kompor I Dengan 16 lubang Pengarah Api.....	IV-7
4.4. Data Hasil Percobaan Kompor II Tanpa Pengarah Api .....	IV-8
4.5. Data Hasil Percobaan Kompor II Dengan 8 Lubang Pengarah Api .....	IV-9
4.6. Data Hasil Percobaan Kompor II Dengan 16 Lubang Pengarah Api.....	IV-10
4.7. Hasil Perhitungan Kalor Yang Dibutuhkan Untuk Memanaskan 9 kg Air Menggunakan Kompor I.....	IV-13
4.8. Hasil Perhitungan Kalor Yang Dibutuhkan Untuk Memanaskan 9 kg Air Menggunakan Kompor II .....	IV-13
4.9. Jumlah Massa Briket yang Digunakan Untuk Memanaskan Air.....	IV-13
4.10. Hasil Perhitungan Efisiensi Kompor.....	IV-13



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi di Indonesia terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, dan pemanfaatan energi yang boros, dan ketergantungan terhadap minyak bumi masih tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan BBM yang meningkat pesat baik sektor industri dan rumah tangga, pembangkit tenaga listrik, dan sektor transportasi karena sulit digantikan dengan jenis energi lain.

Jika tidak ada upaya perbaikan efisiensi pemanfaatan energi dan optimalisasi energi campuran, kebutuhan minyak bumi sebagai energi primer akan semakin meningkat setiap tahun. Ketergantungan terhadap minyak bumi menyebabkan ekonomi Indonesia tergantung pada pasar minyak Internasional yang sangat tidak stabil.

Selain minyak bumi ada bahan tambang lain yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu batubara. Batubara adalah salah satu sumber bahan bakar alternatif yang murah dan tersedia dalam jumlah besar, namun penggunaan dalam bentuk aslinya sebagai bahan bakar menimbulkan beberapa masalah antara lain sulit dinyalakan, sulit dikendalikan, dan menimbulkan asap. Batubara memiliki kuantitas yang cukup besar di Indonesia terbukti dengan banyak tambang batubara di Indonesia seperti di Sawah Lunto, Tanjung Enim, Bengkulu, Kalimantan, dan lain-lain.



---

Batubara mengalami perkembangan yaitu dibentuk menjadi briket batubara. Briket batubara yaitu suatu produk pengembangan dari pemanfaatan batubara menjadi bahan bakar yang dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga yang dapat menghemat energi dan biaya. Briket batubara adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran yang bermacam – macam yang terbuat dari partikel batubara halus dengan sedikit campuran tanah liat dan tapioka yang telah mengalami pemamfaatan dengan tekanan tertentu. Briket batubara dapat digunakan untuk keperluan industri kecil dan rumah tangga sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah dan gas bumi. Briket batubara mudah didapat tetapi untuk memasyarakatkan briket batubara terdapat satu kendala, yaitu waktu penyalaan briket batubara lebih lama dari bahan bakar minyak tanah dan gas bumi.

Untuk menggunakan briket batubara tersebut diperlukan kompor khusus yang berbeda dengan kompor minyak tanah. Pada kompor briket terdapat ruang bakar sebagai tempat untuk membakar briket batubara. Bentuk ruang bakar ini sendiri tergantung dari bentuk komor briket. Selain itu kompor briket batubara juga mempunyai saluran udara primer dan saluran udara sekunder yang berfungsi sebagai saluran masuk udara untuk pembakaran briket batubara.

Efisiensi pembakaran briket batubara dalam kompor briket merupakan hal yang sangat penting, karena semakin besar efisiensi kompor maka panas yang dihasilkan kompor akan semakin besar pula. Pada umumnya kompor briket yang banyak dijual sekarang terbuat dari plat seng yang yang



mempunyai konduktifitas termal cukup tinggi, sehingga mempunyai efisiensi yang rendah karena banyak terjadi kehilangan kalor melalui dinding kompor.

### 1.2 Perumusan Masalah

Untuk meningkatkan efisiensi dari kompor briket batubara, penulis mencoba untuk memodifikasi kompor briket yang telah ada, dengan cara mengisolasi dinding kompor briket batubara dengan abu sekam padi dan menggunakan pengarah api agar api lebih terfokus dan tidak menyebar.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan ini dibatasi pada usaha – usaha untuk meningkatkan efisiensi dari kompor briket batubara dengan cara memodifikasi kompor briket yang telah ada. Dan melakukan pengujian pada kompor yang telah dimodifikasi untuk membandingkannya dengan kompor yang telah ada.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

- a. Memodifikasi kompor briket untuk meningkatkan efisiensi dari kompor briket.
- b. Mengetahui dan menganalisa laju aliran kalor yang terjadi pada kompor briket batubara.
- c. Untuk mengetahui efisiensi kompor briket batubara dengan menggunakan pengarah api dan diisolasi dengan abu sekam padi.



Adapun manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu :

- a. Untuk mendapatkan kompor briket batubara yang murah dan mempunyai efisiensi tinggi.
- b. Sebagai referensi dalam pembuatan briket batubara.
- c. Memasyarakatkan bahan bakar briket batubara sebagai bahan bakar alternatif untuk mendukung program pemerintah Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional

#### 1.4 Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah :

- a. Studi literatur yaitu mengumpulkan semua informasi yang berkaitan dengan kompor briket batubara.
- b. Observasi lapangan yaitu dengan mengamati secara langsung proses yang terjadi, cara kerja kompor briket batubara, kemudian mengolah data dengan pendekatan teori yang ada.
- c. Melakukan perancangan dan pembuatan kompor briket dan melakukan pengujian kompor untuk memperoleh data yang diinginkan. Setelah didapatkan data didapatkan dari hasil pengujian, lalu diadakan pengolahan data untuk mengetahui laju aliran kalor dan efisiensi kompor briket yang dibuat dan untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian.





### 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membuat suatu sistematika penulisan, yaitu:

**BAB I    PENDAHULUAN**

**BAB II    TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB III    PERENCANAAN DAN PROSES PEMBUATAN ALAT**

**BAB IV    PELAKSAAN PENGUJIAN ALAT DAN PENGAMBILAN  
DATA SERTA PENGOLAHAN DATA HASIL PENGUJIAN**

**BAB V    KESIMPULAN DAN SARAN**

## DAFTAR PUSTAKA

1. Djokosetyoharjo, "Ketel Uap", PT. Pradnya Paramitha, Edisi Keempat, Jakarta, 1999.
2. Holman, J.P, "Perpindahan Kalor", Edisi Keenam, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995.
3. Incropera, Frank P, "Fundamentals Of Heat and Mass Transfer", John Wiley & Sons, New York, 1990.
4. Kenneth Salisbury, J, "Kent Mechanical Engineers Handbook", John Wiley & Sons, New York.
5. \_\_\_\_\_, "Batubara Sebagai Sumber Energi Alternatif Perlu Disosialisasikan Lagi", [www.Investorindonesia.com](http://www.Investorindonesia.com), 2005.
6. \_\_\_\_\_, "Pemakaian Batubara Sebagai Bahan Alternatif", [www.infobbm.net](http://www.infobbm.net), 2005.
7. \_\_\_\_\_, "Pusat Informasi Briket Batubara", [www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id), 2005.