

## PEMBUATAN KOKAS BATUBARA PERINGKAT RENDAH MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Teguh Budi. SA

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya  
Jl.Raya Prabumulih Km 32,Inderalaya-Ogan Ilir  
Palembang Sumatera Selatan (30622)  
teguhbudi22@yahoo.com

### Abstrak

Energi fosil khususnya batubara merupakan sumber energi utama dan sumber devisa negara. Namun demikian, cadangan batubara yang dimiliki oleh Indonesia jumlahnya terbatas. Sementara itu, kebutuhan manusia akan energi semakin meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Berbagai upaya telah dilakukan untuk melakukan penghematan bahan bakar fosil tersebut, sehingga ketersediaan bahan bakar fosil tersebut dapat berlangsung dalam waktu yang relatif lebih lama.

Salah satu cara yang dilakukan adalah pembuatan briket kokas dengan memanfaatkan batubara peringkat rendah yang diblending dengan batubara yang memiliki nilai kalor lebih tinggi, sehingga secara keseluruhan memenuhi nilai kalor yang dibutuhkan. Pada pengujian pembuatan kokas ini, memanfaatkan batubara peringkat rendah dari Desa Cinta Damai, Kabupaten Musi Banyuasin dicampur dengan batubara dari Adaro, Kalimantan Timur, dengan menambahkan aspalt sebagai binder, untuk mendapatkan nilai *kalor kokas*, *kekuatan tekan*, dari kokas yang diakibatkan oleh waktu *karbonisasi* dan *tekanan pembriketan*. Dimana pencampuran batubara dilakukan dengan variasi formula I ( Batubara Muba 60%, Batubara Adaro 25%, Aspalt 15%), formula II ( Batubara Muba 65%, batubara Adaro 20%, aspalt 15%), formula III ( Batubara Muba 70%, batubara Adaro 15%, aspalt 15%).

Campuran batubara dengan *binder* dikarbonisasi pada suhu 120<sup>0</sup>C, dengan variasi pembebanan 1 ton, 1,5 ton, 2 ton, 2,5 ton, dan 3 ton. *Briket* yang dihasilkan *dikarbonisasi* pada temperatur 900<sup>0</sup>C dengan variasi waktu 60, 90, 120, 150 dan 180 menit

Dari hasil pengujian yang dilakukan, di dapat nilai kalor cenderung naik seiring dengan semakin naiknya tekanan pembriketan. Nilai kalor yang dihasilkan dari ketiga formula telah memenuhi standar ASTM dimana nilai kalor optimum didapat pada formula I dengan tekanan 3 ton. Dan untuk kekuatan tekan, hasil pengujian yang dilakukan terhadap ketiga formula campuran, didapat bahwa formula I dengan tekanan pembriketan 3 ton nilai kuatnya memenuhi standar ASTM. Sedangkan untuk formula II,III tidak memenuhi

**Keywords:** Briket, kokas, binder, karbonisasi, kekuatan tekan,

### Pendahuluan

Kokas adalah merupakan suatu material padatan yang di hasilkan dari proses karbonisasi batubara pada temperatur tinggi. Kokas umumnya digunakan sebagai reduktor dan sumber energy pada peleburan logam. Kokas juga merupakan komoditi penting yang banyak dibutuhkan pada industri berskala besar maupun kecil. Industri yang membutuhkan kokas antara lain industry pengecoran logam, industri gula, dan industri electrode.

Selama ini pemenuhan kebutuhan kokas di Indonesia sebagian besar berasal dari Jepang, RRC, dan Taiwan. Akibat dari ketergantungan tersebut maka akan mengakibatkan terhambatnya proses pertumbuhan industri kecil dan menengah.

Mengingat pentingnya komoditi kokas tersebut, maka usaha pengembangan produksi guna memenuhi kebutuhan dalam negeri sangat perlu dilakukan. Kokas memiliki kekuatan yang sangat memadai pada suhu tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya aliran gas dalam tungku khususnya pada daerah daerah yang mulai melunak. Dengan demikian kokas merupakan salah satu sumber energi yang dapat diandalkan.

Salah satu sumber daya alam yang dimiliki Sumatera Selatan adalah batubara. Potensi batubara yang ada diperkirakan sekitar 13,85 milyar ton. Produksi batubara Sumatera Selatan mengalami peningkatan dengan pesat dalam sepuluh tahun terakhir, yakni sekitar 4,8 juta ton pada tahun 1990 menjadi 10,6 juta ton di tahun 2000, atau mengalami

peningkatan produksi 10,6 % pertahun. Kegiatan produksi batubara ini dilakukan oleh 21 perusahaan yang terdiri dari 1 BUMN, 19 PKP2B dan KP. Dimana 8 perusahaan diantaranya telah sampai pada tahap eksplorasi pada beberapa kabupaten dan siap melakukan eksplorasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil antara lain:

1. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap nilai kalor kokas
2. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kuat tekan
3. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kadar air lembab
4. Pengaruh tekanan pembriketan terhadap kadar air lembab
5. Pengaruh tekanan pembriketan terhadap kuat tekan kokas
6. Pengaruh tekanan terhadap nilai kalor kokas

Salah satu upaya yang dilakukan dalam pemberdayaan batubara peringkat rendah di Sumatera Selatan, khususnya Musi Banyuasin yaitu dengan cara pembuatan kokas sehingga nilai kalor batubara tersebut menjadi naik dan nilai jualnya pun meningkat.

## Metoda Eksperimen & Fasilitas Yang Digunakan

### III.1 Pengambilan dan pelaksanaan sampling

Dalam pengambilan contoh dilapangan dilakukan dengan dua metode, pertama metode selokan (trenches) yaitu dengan membuat selokan sepanjang 1×10 m dengan kedalaman 1,5 m pada daerah singkapan yang dibuat pada lokasi, masing-masing lokasi diambil 4 titik contoh batubara. Kedua metode sumur uji yang terdiri dari 4 lokasi dan masing-masing memiliki 4 sumur uji. masing – masing sumur uji dibuat sumuran dengan ukuran 1×1 m dengan kedalaman 1,5 m, lokasi dipilih pada daerah dekat singkapan atau dipilih tempat yang penutup tanah tidak terlalu tebal.

Untuk mendapatkan contoh representatif, maka lapisan batubara bagian atas (10 cm) tidak diambil. Contoh yang diperoleh dipisahkan diberi tanda sesuai dengan lokasi pengambilannya. Kemudian contoh tersebut dibersihkan dari kotoran yang menempel pada permukaan batubara dan batubara diperkecil ukurannya.

Banyaknya contoh yang digunakan untuk pengujian di laboratorium adalah 2,5-10 kg, dimana contoh tersebut telah dilakukan pencampuran. Batubara dari setiap lokasi (terdiri dari 6 lokasi) dicampur menjadi satu dan diaduk merata. Setelah itu campuran contoh tersebut dibagi menjadi 4 bagian (quartering). Kemudian ¼ bagian contoh kita aduk kembali menjadi ¼ bagian. Dan berakhir ¼ bagian terakhir inilah yang kita bawa ke laboratorium untuk

dilakukan analisa proksimat dan ultimat yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisa laboratorium

No	Parameter	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	Lokasi 4	Lokasi 5	Lokasi 6
1	TM(% adb)	22,213	24,780	17,350	27,260	16,120	16,16
2	IM(% adb)	11,875	14,102	14,844	13,360	10,391	9,649
3	VM(% adb)	54,576	49,118	40,936	51,847	40,932	53,424
4	FC(% adb)	31,681	34,704	42,932	33,340	47,120	53,424
5	Ash(% adb)	1,868	2,076	1,972	1,453	1,557	1,453
6	CV(% adb)	4289,22	4949,1	6268,86	4619,16	6268,86	6598,80
7	Sulfur(%)	0,521	0,558	0,521	0,707	0,744	0,669

### III.2. Percobaan

#### 1. Pencampuran

Sebelum percobaan dilakukan batubara yang akan digunakan dalam penelitian ini di keringkan pada suhu kamar sampai. Kemudian dilakukan pencampuran batubara asal (batubara Musi Banyuasin dengan batubara Adaro, Kalimantan Timur) dan aspal sesuai dengan variasi berat yang telah ditentukan yakni sebagai formula I,II dan Formula III. Tujuan dari pencampuran batubara tersebut adalah untuk meningkatkan sifat coking dan nilai kalor dari batubara cinta damai tersebut. Sehingga batubara peringkat rendah tersebut bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar.

Bahan campuran	Campuran		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Batubara MUBA	60 %	65 %	70 %
Batubara Adaro	25 %	20 %	15 %
Aspal	15 %	15 %	15 %

#### 2. Pembriketan

Campuran batubara dan aspal, dibriket pada suhu 120 c dengan variasi beban 1,1,5 2, 2,5, 3 ton,

#### 3. Pengkokasan

Briket yang dihasilkan selanjutnya ,dikarbonisasi pada suhu 900 c dengan variasi waktu 60, 90, 120, 150, 180 menit.

Kokas briket yang dihasilkan diuji karakteristiknya antara lain air lembab, kuat tekan, dan nilai kalor. Nilai kuat tekan pada pengujian ini sesuai dengan standard ASTM D5731 (ASTM standard, 1996) uji shatter strength dan drum test tidak dilakukan pada penelitian ini karena jumlah contoh yang diperoleh tidak mencukupi.

III.3 Prosedur pengujian kuat tekan

Pengujian kuat tekan ini mengacu pada standard pengujian ASTM D 5371.

Prosedur pengujian untuk contoh blok sebagai berikut :

1. Untuk bentuk blok atau tidak teratur, dengan ukuran 30 s/d 80 mm. perbandingan D/W antara 1/3 dan 1, dimana D adalah jarak antara dua konus dan W adalah lebar contoh. Jarak L terkecil adalah 0,5 W.
2. Masukkan contoh kedalam mesin pengujian dan kontakkan contoh tersebut dengan kedua konus.
3. Catat jarak D antara kedua konus, dan catat tinggi contoh terkecil W tegak lurus dengan arah beban. Jika sisinya tidak parallel, maka hitung W menjadi (W1 + W2).
4. Beri beban terus hingga contoh hancur dengan waktu berkisar antara 10 sampai dengan 60 detik., catat beban hancur, P(beban). Pengujian diulang jika bidang hancurnya hanya pada permukaan contoh saja.
5. Prosedur 2 hingga 4 diulang untuk masing-masing contoh.

Hasil dan Pembahasan

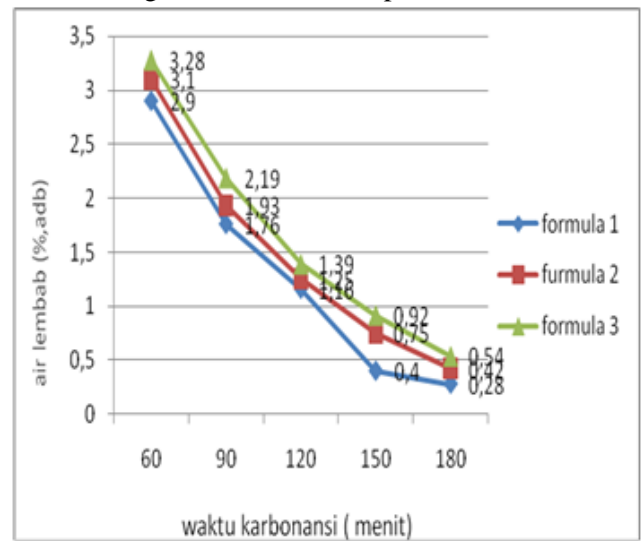
Pengujian ini dilakukan dengan variasi waktu karbonisasi, dan tekanan pembriketan pengujian ini dilakukan pada tiga variasi campuran batubara yaitu:

Bahan campuran	Campuran		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Batubara MUBA	60 %	65 %	70 %
Batubara Adaro	25 %	20 %	15 %
Aspal	15 %	15 %	15 %

\*Temperatur karbonisasi yang digunakan adalah 900 °C.

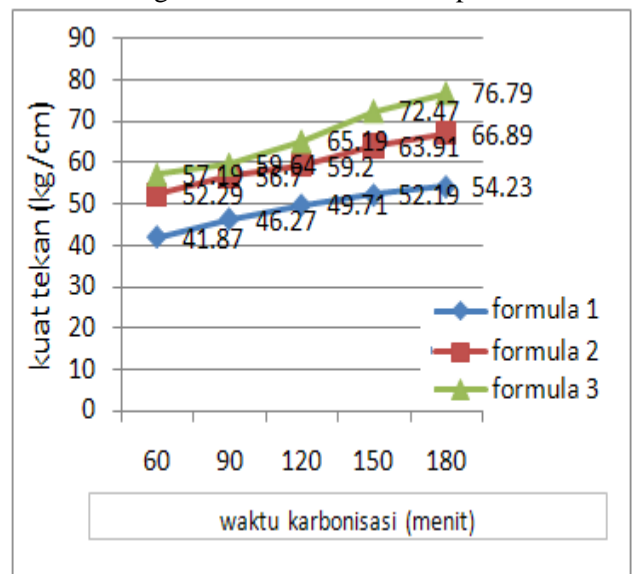
Hasil pengujian ini mengungkapkkan.

1. Pengaruh waktu terhadap kadar air



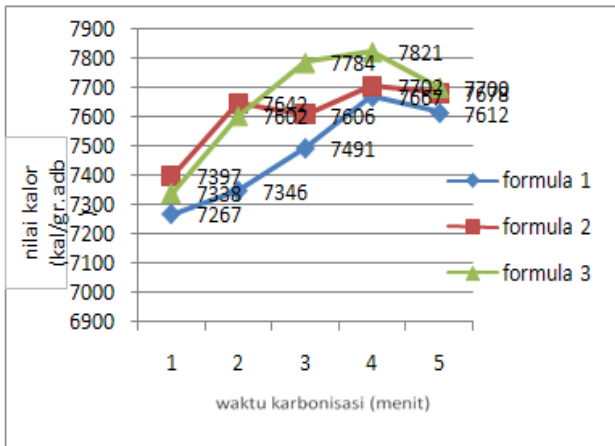
Gambar 1. Hubungan waktu karbonisasi terhadap kadar air lembab kokas pada karbonisasi 900 °C dan beban 3 ton

2. Pengaruh karbonisasi terhadap kuat tekan



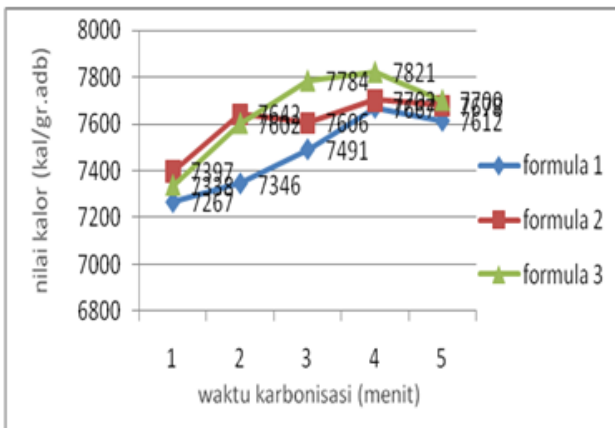
Gambar 2. Waktu karbonisasi VS kuat tekan kokas pada karbonisasi 900 °C dengan beban 3 ton

3. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap nilai kalor



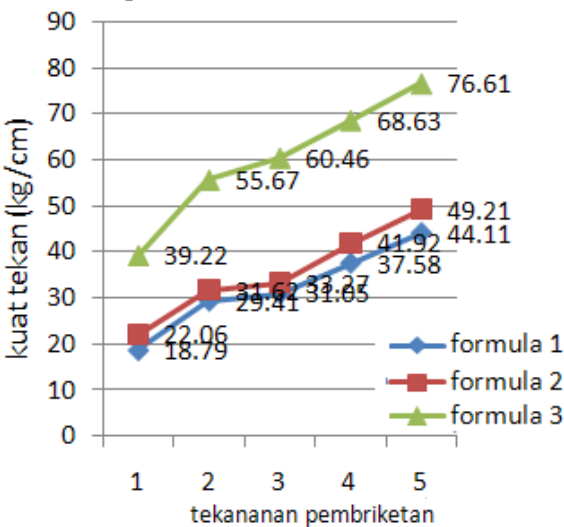
Gambar 3. Waktu karbonisasi VS nilai kalor pada karbonisasi 900 °C dengan beban 3 ton

4. Pengaruh tekanan terhadap kadar air kokas pada karbonisasi 900 °C



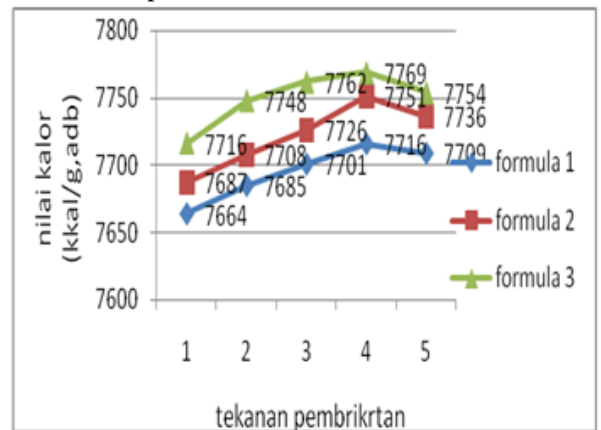
Gambar 4. Tekanan pembriketan VS air lembab pada karbonisasi selama 180 menit

5. Pengaruh tekanan pembriketan terhadap kuat kokas pada karbonisasi 900 °C



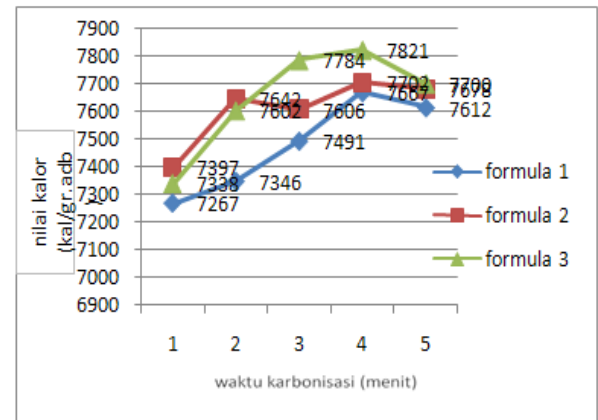
Gambar 5. Tekanan pembriketan VS kuat tekan pada karbonisasi selama 180 menit

6. Pengaruh tekanan pembriketan terhadap nilai kalor kokas pada karbonisasi 900 °C



Gambar 6. Tekanan pembriketan VS nilai kalor pada pembriketan selama 180 menit

7. Pengaruh waktu karbonisasi Vs kuat tekanan pembriketan terhadap nilai kalor kokas pada karbonisasi 900 °C



Gambar 6. Tekanan pembriketan VS waktu karbonisasi

**Kesimpulan**

Dari hasil analisa dan pembahasan pada bab yang terdahulu maka dapat diambil kesimpulan :

1. Dengan melakukan blending dengan coking coal maka batubara dari Desa Cinta Damai Kabupaten Musi Banyuasin sangat memungkinkan untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan kokas untuk industri logam.
2. Untuk mendapatkan produk kokas yang lebih baik, maka sifat-sifat kimia pada pengujian kokas ini perlu ditingkatkan.
3. Adanya penyimpangan yang terjadi pada hasil pengujian ini diakibatkan karena pengaduan batubara asal dengan batubara pencampur yang tidak merata. Hal ini di mungkinkan oleh kurang halusya batubara pada saat penggerusan.

## Referensi

1. ANNUAL book of ASTM Standar part 26, American Society for Testing Materials, 1981
2. Adinugroho, mulyadi,S., Kajian Perancangan Proses Pembuatan Kokas, Jurusan Teknik Kimia ITB, Bandung, 1997.
3. Bayumi, Drs.s,Dkk, Laporan Kegiatan Penjajakan Pembuatan KOKas Briket, PPTM, Bandung, 1980.
4. Baramutiara Prima, PT, 3<sup>rd</sup> Generation of Coal Contract of Work, Sungai Lilin Project, Musi Banyuasin, South Sumatera Indonesia, 2000.
5. Buletin Statistik Komoditi Mineral Indonesia, Vol 22, 1995 – 1996, biro pusat Statistik.
6. Coal –Tech 99, internasional Seminar on clean Coal and Efficient Coal Tecnology in Power generation, Jakarta – Indonesia, 2000.
7. Coal – Tech 2000, Internasional Conforence and Exhibition on Low Rank Coal Utilization, Indonesia Coal Society.
8. Muhammad Amin,2010, "Model Tungku Pembakaran Batubata Menggunakan Batubara Muda Sebagai Bahan Bakar,Jurnal Rekayasa Sriwijaya No.2 Vol.19
9. Gibson J,An Introduction of carbonization and cooking, coal and Modern Coal Processing, Academic Press Inc, London,1979.
10. HerrySupriyanto,R, Teknologi Proses Kokas Briket Untuk Industri Pengcoran, direktorat pengembangan sumber daya energy, BPPT, Makalah Pada seminar Sehari Tekonolgi Batubara, PPE, UNSRI,1988.
11. J1, Rainir,Dhadar, Eksplorasi Endapan Bahan Galian, Penerbit GSP, Bandung, 1975.
12. Keizoo Utika, Tetsuo Hamaguchi, Proccess For Producing Coke, US Patent And Trade Mark Office, 4.957.506.
13. Lowry,H,H., Chemistry Of Coal Utilization, John Willey & Sons, New York,1945.
14. Mangunwidjaja, Dr,Ir,Coal Classification and its implementation in Indonesia, proceedings of Seminar on Coal Technology and Indonesia Needs, Jakarta. October 19-26,1980, BP