

Kaji Eksperimental Pengaruh Material Perekat Terhadap Degradasi Briket Kokas Pada Temperatur Rendah

Khairil dan Sarwo Edhy

Departement of Mechanical Engineering, Syiah Kuala University
Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No. 7 Darussalam – Banda Aceh 23111, INDONESIA
e-mail : khairil@msn.com

Abstrak

The fundamental study on the effect of material binder to coke briquette degradation under low temperature was investigated by using a laboratory scale petroleum furnace. In this experiment was carried out the mass decreasing fraction of coke briquette during carbonization and the degradation behaviour of coke briquette. The asphalt and ter were selected as binder materials for making coke briquette. The quality of coke briquette was investigated by using I – Type Thumbler test. The experimental result shows that the mass decreasing fraction of coke briquette was increased with the carbonization periode. The mass decreasing fraction of coke briquette by using ter as binder material was faster than that for asphalt binder. The coke briquette by using ter is easily fragile compare to that the coke briquette by using asphalt binder.

Keywords: Coke briquette, material binder, carbonization, coke quality

Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara yang mengkonsumsi kokas, dimana kokas adalah salah satu material yang penting dan banyak dibutuhkan oleh industri baik skala kecil maupun besar, terutama pada industri pengecoran, industri elektroda, pandai besi dan industri metallurgi. Kondisi saat ini, sebagian kokas untuk memenuhi keperluan tersebut terpaksa mengimpor dari luar negeri seperti Jepang, China dan Taiwan [1]. Mengingat kokas adalah salah satu komoditi yang sangat penting, maka usaha atau pengembangan untuk pemenuhan kokas dalam negeri sangat diperlukan sekarang ini.

Berdasarkan informasi dari literatur bahwa Indonesia memiliki cadangan batubara yang banyak yaitu sekitar $\pm 36,00$ miliar ton [2]. Dimana sekitar 65% cadangan batubara yang ada adalah dikategorikan sebagai batubara muda. Sebagai mana di ketahui bahwa batubara yang ada di Indonesia belum termanfaatkan secara optimal untuk keperluan dalam negeri. Oleh karena itu perlu dipikirkan suatu usaha bagaimana memproduksi kokas dari batubara muda untuk memenuhi kebutuhan secara nasional, sebagai mana dengan arahan pemerintah yang tertuang dalam PP No. 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional salah satu butir adalah pemanfaatan energi dari bahan bakar batubara menjadi lebih dari 33 % dari konsumsi energi nasional. Untuk

menunjang program pemerintah tersebut, maka dipandang perlu program pemanfaatan batubara sebagai bahan bakar, salah satu opsi adalah pembuatan kokas yang berasal dari batubara muda untuk pemakaian baik industri maupun secara tradisional.

Pandai besi adalah merupakan salah satu usaha untuk memproduksi parang, cangkul, pisau dan lain-lain. Selama ini usaha pandai besi menggunakan bahan bakar arang tempurung, dimana bahan bakar arang tempurung ini sangat sulit diperoleh dan harganya masih sangat mahal di pasaran. Dipihak lain pada saat memanaskan besi untuk membentuk parang, cangkul dan pisau atau alat-alat pertanian lainnya diperlukan baik energi thermal yang cukup baik dan selama ini pemakaiannya masih dikategorikan sangat boros pemakaiannya.

Berdasarkan fakta diatas maka perlu usaha terobosan supaya dapat meningkatkan nilai ekonomis dari usaha pandai besi tradisional tersebut, salah satu usaha yang mungkin dapat dilakukan dengan mengganti bahan bakar tempurung dengan dengan bahan bakar kokas dari batubara muda. Pertimbangannya, karena batubara muda tersebut mudah didapat dan harga batubara muda pun sangat ekonomis. Berdasarkan pemikiran diatas, dimana pandai besi memerlukan bahan bakar yang kualitas tinggi dan lamanya waktu bakar untuk dapat menyedia energi thermal yang cukup dan sekaligus sebagai penyedia karbon untuk membatu proses perbaikan mutu produksi alat-alat pertaniannya, oleh karena itu pada penelitian ini akan dicoba mengkaji efek material perekat terhadap kualitas briket kokas terhadap mudahnya pecah atau terdegradasi.

Prosedur Eksperimental

Proses Persiapan Sampel

Sampel kokas diperoleh dari hasil karbonisasi batubara muda yang berasal dari daerah Kuala Beu Kabupaten Aceh Barat (Aceh, Indonesia). Sifat-sifat fisik dari batubara dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat, berdasarkan analisa proksimasi menunjukkan bahwa kandungan zat terbang (*volatile matter*) sekitar 46,0 %, karbon tetap sekitar 42,7 % dan memiliki nilai kalor sekitar 5904 Kkal/Kg. Berdasarkan informasi dari literature [3] bahwa batubara yang memiliki sifat kandungan karbon tetap sebesar 25 % – 40 % dapat diklasifikasikan sebagai batubara muda.

Tabel 1. Analisa proksimasi dan ultimasi pada batubara Aceh

Sampel	Analisa proksimasi (% massa, basis basah)				
	Kandungan Air (%)	Kandungan Abu (%)	Karbon tetap (%)	Zat terbang (%)	Nilai kalor (Cal/gr)
Batubara lignit	5,8	5,4	42,7	46,0	5904
	Analisa ultimasi (% massa, basis basah)				
	C (%)	H (%)	O (%)	N (%)	S (%)
	60,65	5,75	27,34	0,48	0,38

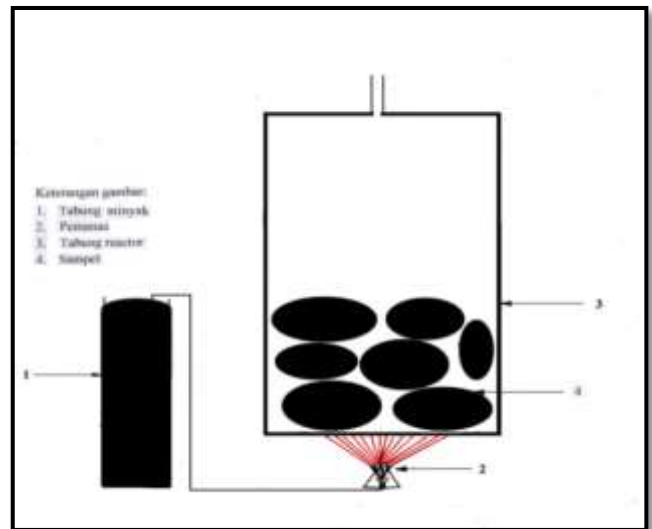
Sumber: Hasil Pengujian

Proses pembuatan kokas atau karbonisasi dilakukan dengan dapur pemanas berbahan bakar minyak tanah. Dapur pemanas dibuat berbentuk silinder dengan diameter 25 cm dan tinggi sekitar 40 cm. Skematik dapur karbonisasi dapat di lihat pada Gambar 1. Proses karbonisasi dilakukan dengan pemanasan yang menggunakan bahan bakar minyak tanah, dimana temperatur api dapat diatur sekitar 500°C sampai dengan 600°C.

Sampel diletakkan didalam dapur pemanas selama periode waktu 60 menit untuk proses karbonisasi. Pengukuran temperature ruang karbonisasi dilakukan dengan termokopel, dimana sensor termokopel diletakkan pada posisi horizontal tepat di pangkal dapur pemanas. Pengukuran ruang karbonisasi dilakukan dengan menjaga ruang karbonisasi dalam keadaan tertutup rapat dan dipastikan tidak ada kebocoran pada dapur selama proses karbonisasi berlangsung.

Sampel yang digunakan untuk pembuatan briket adalah serbuk kokas yang telah dicampur dengan media perekat aspal atau ter. Beban yang digunakan untuk menekan briket kokas sekitar 8 ton dengan menggunakan mesin press. Untuk mencetak 1 bongkahan briket kokas yang

memiliki diameter sekitar 5,5 cm dan tinggi sekitar 6 cm, maka dibutuhkan sekitar 203 gram massa kokas dan media perekat.

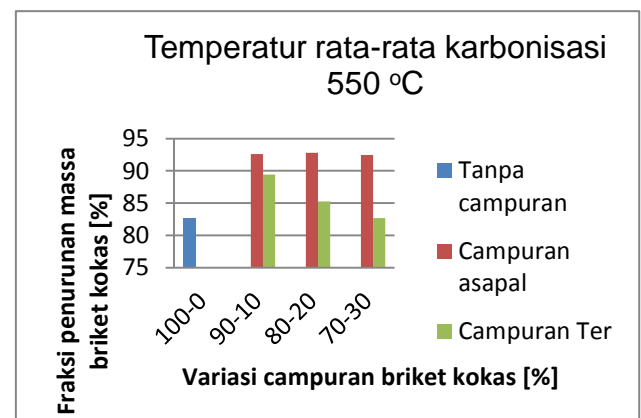


Gambar 1. Skematik alat karbonisasi batubara.

Hasil Dan Pembahasan

Analisan Penurunan Massa Selama Karbonisasi

Karbonisasi batubara dilakukan dengan menggunakan dapur pemanas berbahan bakar minyak tanah pada temperatur nyala api 500°C - 600°C. Selama karbonisasi berlangsung, dimana sebagian material seperti misalnya air dan material lainnya yang mudah menguap yang ada dalam batubara menguap dan keluar dari dapur pemanas. Akibat dari devolatilisasi tersebut, maka mengakibatkan kehilangan massa dari batubara tersebut. Profil penurunan massa akibat karbonisasi dari briket kokas untuk jenis material perekat aspal dan ter dapat dilihat pada Gambar 2.

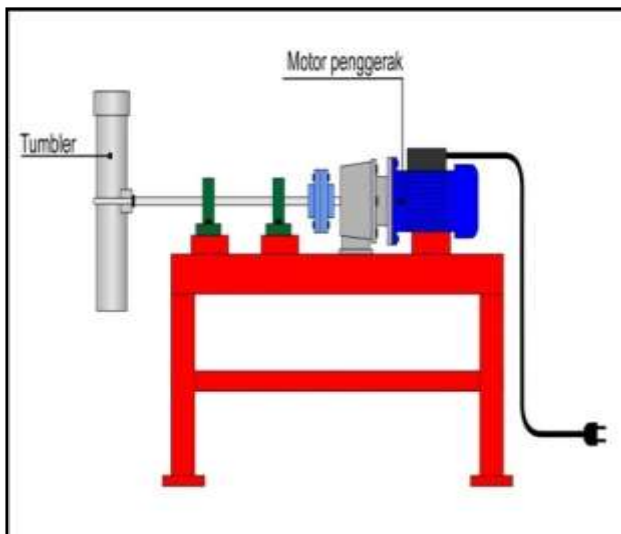


Gambar 2. Profil fraksi penurunan massa briket kokas

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa briket kokas tanpa menggunakan perekat, dimana penurunan massa selama karbonisasi lebih cepat jika dibandingkan dengan briket kokas dengan adanya material perekat. Selanjutnya telah diperoleh hasil bahwa briket kokas dengan material perekat ter lebih mudah terjadinya penurunan massa jika dibandingkan dengan briket kokas dengan material perekat aspal.

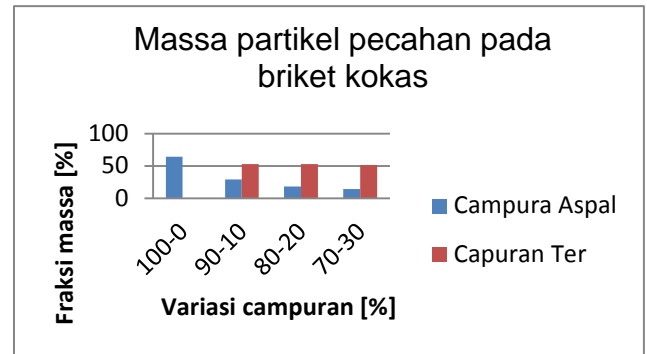
Analisa Degradasi Briket kokas

Kualitas degradasi dari briket kokas akan dievaluasi dengan menggunakan alat uji *I-type tumbler*. Skematik alat uji *I-type tumbler test* dapat dilihat pada Gambar 3. Alat uji ini digunakan terdiri dari tabung silinder dengan diameter 63,3 mm dan panjang 350 mm dan menggunakan unit motor penggerak. Alat tersebut akan diputar dengan putaran konstan sekitar 30,5 rpm. Pegujian degradasi briket kokas dilakukan selama periode waktu 5 menit dengan jumlah sampel sekitar 1 kg.



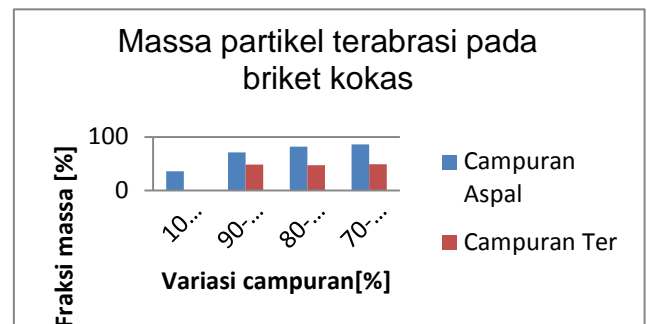
Gambar 3. Skema *I-type tumbler test*

Setelah dilakukan pengujian selama waktu 5 menit, kemudian sampel dikeluarkan dari *I-type tumbler* untuk melakukan proses pemisahan dengan bantuan ayak (*sieved*) ukuran 3,360 mm (6 mesh). Tujuan dari pengayakan adalah untuk memisahkan partikel besar dan kecil, dimana partikel besar mengindikasikan jumlah dari sampel yang pecahan partikel kecil mengindikasikan adanya partikel yang terabrasi. Profil fraksi massa partikel besar dan kecil dari briket kokas dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Profil fraksi massa partikel besar dari briket kokas

Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa adanya pengaruh karakteristik degradasi briket kokas ter hadap material perekat. Briket kokas dengan campuran ter ternyata lebih mudah pecah jika dibandingkan dengan briket kokas dengan campuran aspal. Selanjutnya juga ditemukan adanya sedikit pengaruh jumlah campuran material perekat terhadap daya pecah, khususnya campuran aspal sedangkan untuk campuran ter tidak terlalu pengaruh yang berarti.



Gambar 5. Profil fraksi massa partikel kecil briket kokas

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa adanya pengaruh karakteristik degradasi briket kokas ter hadap material perekat. Briket kokas dengan campuran aspal ternyata lebih mudah terabrasi jika dibandingkan dengan briket kokas dengan campuran ter. Selanjutnya juga ditemukan adanya sedikit pengaruh jumlah campuran material perekat terhadap abrasi, khususnya campuran aspal sedangkan untuk campuran ter tidak terlalu pengaruh yang berarti.

Kesimpulan

Dari hasil kaji eksperimental pengaruh zat perekat terhadap degradasi kokas pada temperatur rendah dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Penurunan massa selama karbonisasi untuk briket kokas dengan material perekat ter lebih cepat terjadinya jika dibandingkan dengan briket kokas dengan material perekat aspal.

2. Briket kokas dengan campuran ter ternyata lebih mudah pecah jika dibandingkan dengan briket kokas dengan campuran aspal.
3. Briket kokas dengan campuran aspal ternyata lebih mudah terabrasi jika dibandingkan dengan briket kokas dengan campuran ter.

Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Syiah Kuala, Kementerian Pendidikan Nasional, atas bantuan biaya untuk sebagian penelitian dari program hibah bersaing No.: 093/H11/A.01/APBN-P2T/2011. Ucapan terimakasih juga kepada mahasiswa (T. Hendriansyah) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

Herry Suprianto, "Pemanfaatan Kokas Briket Sebagai Bahan Bakar Industri Pengcoran Logam", Direktorat Teknologi Pengembangan Sumber Daya Energi-BPPT, Jakarta, Indonesia, (2009).

Smoot, D. L., Fundamentals of Coal Combustion for Clean and Efficient Use, Elsevier, New York, (1993)

Tim Kajian Batubara Nasional, "Batubara Indonesia", Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara, ESDM, Indonesia, (2006)