

PROSES CETAK BRIKET BERBAHAN LIMBAH KOLANG-KALING DENGAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA

Supriyadi, Masturi, Pratiwi D.J

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Email : pryfis@yahoo.com

Abstrak. Telah dilaksanakan kegiatan kepada masyarakat berupa pengembangan alat cetak briket di desa Jatirejo kecamatan Gunungpati kodinga Semarang. Latar belakang kegiatan ini adalah untuk mengatasi proses pembuatan briket pada saat dicetak, dimana hasil yang diperoleh belum padat sehingga lama nyala api belum sesuai yang diharapkan. Untuk mengatasi masalah tersebut telah dibuat alat pres yang digunakan untuk memberi beban briket sebelum dikeluarkan dari alat cetak. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan ketebalan briket yang tidak dipres dengan yang dipres. Ketebalan briket tanpa menggunakan pres adalah 1 cm dan yang menggunakan alat pres 0,5 cm. Selain itu hasil uji pembakaran diperoleh laju pembakaran briket dari kulit kolang-kaling pada rentang 0.03-0.04 g/s. Hasil ini bersesuaian dengan briket dari jenis biomassa jenis lainnya seperti kayu, daun lain-lain dengan laju pembakarannya 0.03 g/s. Warna nyala api yang ditunjukkan ketika uji coba laboratorium adalah kuning kemerahan dan asapnya tidak menimbulkan gatal jika mengenai kulit.

Kata kunci : briket, alat cetak, alat pres

PENDAHULUAN

Saat ini sebagian besar energi yang digunakan rakyat Indonesia berasal dari bahan bakar fosil, yaitu bahan bakar minyak batu bara, bahan bakar minyak, dan gas. Kerugian penggunaan bahan bakar fosil ini selain merusak lingkungan juga tidak terbarukan dan tidak berkelanjutan (Erwandi, 2005). Menurut Suryo dan Armando dalam Sekianti (2008) distribusi bahan bakar minyak untuk memasok kebutuhan masyarakat di daerah terpencil, khususnya minyak tanah masih belum jelas. Selain bahan bakar minyak, sumber energi yang lain juga mengalami peningkatan harga, misalnya harga gas elpiji. Oleh karena itu

perlu diciptakan sumber energi yang lain yang dapat digunakan untuk mengganti peran bahan bakar minyak dan gas.

Keterbatasan sumber energi di pedesaan dan harga energi yang berasal dari fosil cukup tinggi, masyarakat cenderung memanfaatkan sumber energi dari kayu bakar meskipun terdapat beberapa kelemahan oleh karena itu perlu dilakukan pembaharuan dan modifikasi peralatan dan sumber energi seperti dengan memperluas tanaman energi, memperbaharui dan memodifikasi alat penghasil energi, penyempurnaan bentuk bahan baku, sehingga akan diperoleh bahan bakar yang telah dikembangkan dengan teknologi yang sederhana dan praktis seperti briket dengan

berbagai bahan dasar, penyempurnaan tungku pembakaran yang akan menghasilkan energi panas yang tinggi (Pari et al, 2012).

Briket merupakan salah satu alternatif bahan bakar yang berasal dari batu bara, serbuk kayu gergaji, tempurung kelapa, dan blotong yang bisa dijadikan bahan bakar padat. Berdasarkan data dari Bisnis Indonesia tahun 2005 (Lumintang, 2009) briket mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi sebesar 257,50 kkal/kg, dan dapat menanggulangi polusi limbah produksi. Penggunaan briket untuk keperluan rumah tangga, peternakan, rumah makan, industri makanan dan pondok pesantren masih terbatas sekitar 7,5 ton per bulan. Kecilnya penggunaan briket ini karena kurangnya sosialisasi pemerintah kepada masyarakat serta kurangnya penyebaran pendistribusian briket.

Ada 4 dasar pemikiran mengapa briket perlu mendapat perhatian yang serius dalam pengembangan diversifikasi energi di Indonesia adalah makin menipisnya cadangan minyak bumi, potensi dan kualitas batu bara cukup tersedia dan dapat menghasilkan briket yang mempunyai persyaratan, tersedianya teknologi sederhana yang memungkinkan batu bara dapat dibentuk menjadi briket yang dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang sangat meningkat konsumsinya dan berpotensi merusak ekologi hutan.

Bentuk briket yang ada pada umumnya yang dipasarkan saat ini berbentuk silinder dengan ukuran 7x12 cm, kunus atau sarang tawon dengan ukuran 12,5x12,5x5 cm, bulat telur ukurannya sebesar telur ayam. Ketiga bentuk briket tersebut yang memiliki ruangan udara yang cukup sehingga terjadi pembakaran yang sempurna, memiliki panas yang tinggi dan tidak mengeluarkan banyak asap.

Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo dan Widyanugraha (1999) disebutkan bahwa untuk membuat briket dirancang alat pengepres briket manual dengan ukuran 5x7 cm dan proses penekannya dilakukan oleh

operator sehingga yang dipergunakan untuk pengepres briket tidak seragam. Kondidi lain masih memerlukan waktu yang relatif lama dalam proses pengerjaannya dan tingkat produksi yang masih rendah sekitar 24 kg per hari dimana dalam satu kali pengepresan dibutuhkan waktu 125 detik.

Berdasarkan informasi kegiatan proses pencetakan briket yang telah dilakukan, maka pada kegiatan pengabdian ini dicoba menawarkan alternatif bahan dasar pembuatnya adalah limbah kolang-kaling. Mengingat pada saat proses pembuatan muncul beberapa kendala, misalnya bentuk briket, dimensi briket, maka dikembangkan alat cetak dan prese briket. Adanya alat untuk proses pembauatan briket yang memanfaatkan teknologi tepat guna diharapkan proses pembuatan briket efektif dan efisien.

METODE

Metode yang diterapkan pada kegiatan pengabdian disesuaikan dengan tujuan yang telah ditetapkan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu (1) tahap kajian teoritis tentang briket dan alat cetak briket yang umumnya digunakan di masyarakat, (2) pembuatan alat cetak dan alat pres, dan (3) penggunaan alat yang telah dibuat dan uji laboratorium briket yang dihasilkan. Berikut ini diuraikan masing-masing tahap. Kajian briket dan alat pencetaknya. Biomassa adalah suatu limbah benda padat yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar (Syafii, 2003). Biomasa meliputi limbah kayu, limbah pertanian, perkebunan, hutan. Komponen organik dari industri dan rumah tangga. Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembalikan secara masal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan

relatif sederhana (Kementrian Negara Riset dan Teknologi@2004.ristek.go.id). Bahan bakar padat (briket) memiliki spesifikasi dasar antara lain sebagai berikut: Nilai kalor yang terdiri atas GHV (*Gross Heating Value*) dan NHV (*Net Heating Value*). Nilai kalaor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan tersebut dengan meningkatkan temperature 1 gr air dari 3,5°C-4,5°C dengan satuan kalori. Makin tinggi massa jenis bahan bakar, makin rendah nilai kalor yang diperolehnya. Adapun alat yang digunakan untuk mengukur kalor disebut kalorimeter bom (*Bomb Colorimeter*). Kadar air (*moisture*) dalam bahan bakar yang dinyatakan sebagai kadar air (Haygreen, 1989). Kadar abu (*ash*) dengan mahan mineral yang terkandung dalam bahan bakar padat yang merupakan bahan yang tidak dapat terbakar setelah proses pembakaran. Abu adalah bahan yang tersisa apabila bahan bakar padat (kayu) dipanaskan hingga berat konstan (Earl, 1974). Volatile matter (zat-zat yang mudah menguap) yang merupakan salah satu karakteristik yang terkandung dari suatu biobriket. Semakin banyak kandungan volatile matter pada biobriket maka semakin mudah biobriket terbakar dan menyala, sehingga laju pembakaran semakin cepat. Kandungan *fixed carbon*, yaitu komponen yang bila terbakar tidak membentuk gas, yaitu KT (karbon tetap) atau disebut FC (*fixed carbon*), atau bias juga disebut kandungan karbon tetap yang terdapat pada bahan bakar padat yang berupa arang.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembakaran briket (Sulistyanto, 2006) adalah sebagai berikut: Ukuran partikel adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pada proses pembakaran bahan bakar padat (briket) adalah ukuran partikel yang sangat kecil. Partikel yang lebih kecil ukurannya, maka briket akan lebih cepat terbakar. Kecepatan aliran udara akan menyebabkan laju pembakaran biobriket akan naik dengan adanya kenaikan kecepatan aliran udara dan kenaikan temperatur. Jenis

bahan bakar akan menentukan karakteristik bahan bakar. Karakteristik tersebut antara lain kandungan *volatine matter* dan kandungan *moisture*. Semakin banyak kandungan volatile matter pada suatu briket maka akan semakin mudah briket tersebut untuk terbakar dan menyala. Temperatur udara pembakaran, kenaikan temperatur udara pembakaran menyebabkan semakin pendeknya waktu pembakaran. Karakteristik briket yang terdiri atas kadar karbon, kadar air, zat-zat yang mudah menguap, kadar abu, dan nilai

Untuk keperluan pembuatan briket sudah ada alat yang digunakan sebagai pengepres dengan penggerak manual dan tekanan tinggi (sistem hidrolik) yang berfungsi untuk pemadatan dari bahan baku briket tersebut (Lumintang, 2009). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prabowo dan Widyanugraha (1999) tentang alat pengepres manual dengan ukuran 5x7 cm dan proses penekanannya dilakukan oleh operator sehingga dimensi briket tersebut tidak seragam. Kondisi ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk proses pengerjaannya dan tingkat produk di yang masih rendah sekitar 24 kg per hari atau untuk satu kali pengepresan dibutuhkan waktu 125 detik (Gambar 1).

Lumintang (2009) menunjukkan produk PT. Trijaya Santika Bhakti (Gambar 2) merupakan salah produsen mesin pencetak briket dengan menggunakan dua roll yang berfungsi sebagai penekan briket. Selain itu ada juga dengan cara pencetakan dengan piston atau dengan penekanan tinggi. Pada alat ini untuk mencetak briket menggunakan sistem hidrolik dengan memanfaatkan tekanan fluida oli (minyak pelumas) yang dialirkan dari pompa oli dengan tekanan sebesar 15 bar dengan kapasitas produksi sebesar 250 kg/hari (Gambar 3). Bentuk briket pada umumnya berbentuk silinder ukuran tebal 7, garis tengah 12 cm, kubus atau sarang tawon dengan ukuran 12,5 x 12,5 x 5 cm. Bentuk tersebut mempunyai ruang udara yang cukup sehingga terjadi pema-

karan yang sempurna.



Gambar 1. Alat pengepres briket manual



Gambar 2. Alat pengepres briket hidrolis



Gambar 3. Mesin briket kempa manual dan lubang pencetak briket

Teknologi pembuatan briket yang dilakukan di PISTEKOLAH menggunakan sistem kekmoa hidroaulik secara manual dan semi manual. Proses pembuatan briket secara umum terdiri atas 4 tahap pengerjaan, yaitu: (1) pembuatan serbuk dan pengayakan, pencampuran serbuk dengan zat pengikat, pengeringan dan pengemasan. Alat yang digunakan seperti pada Gambar 3.

Pembuatan alat cetak dan alat pres. Pada tahap ini dibuat alat cetak briket dengan bentuk silinder dengan ketebalan 0,5 cm dan diameter 4 cm, alat pemotong dan penghalus limbah kulit kolang-kaling, dan alat pres. Keberadaan alat pemotong dan penghalus untuk memperoleh butiran limbah kulit kolang-kaling yang awalnya berupa potongan-potongan kecil limbah tersebut. Alat pres untuk memudahkan memadatkan bahan limbah kulit kolang-kaling yang ada di dalam cetakan. Awalnya untuk memadatkan digunakan palu.

Penggunaan alat yang telah dibuat dan hasil uji. Alat yang telah dibuat selajutnya dicoba di laboratorium Fisika sebelum digunakan di lokasi pengabdian. Asa dua hasil brikut, yang pertama adalah briket dengan bahan dasar potongan-potongan kecil limbah kulit kolang-kaling. Kedua briket dengan bahan dasar butiran halus limbah kulit kolang-kaling. Selanjutnya kedua briket tersebut dilakukan uji pembakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah limbah kulit kolang-kaling dihaluskan dan dimasukkan ke dalam cetakan, proses selanjutnya adalah memadatkan dengan alat pres. Pada kegiatan pengabdian proses ini belum menggunakan alat pres, mengingat perlu waktu untuk membawa alat pres ke lokasi kegiatan pengabdian. Sebagai pengantinya proses pemadatan dilakukan secara manual dengan meletakkan papan di atasnya yang selanjutnya dipalu beberapa kali. Setelah proses pemadatan dianggap cukup, dilanjut-

kan dengan pengambilan briket dari cetakan. Contoh hasil pembuatan briket seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil cetakan briket yang berbentuk silinder dengan tebal 1,5 cm dan diameter 5 cm

Untuk pembuatan skala produk direncanakan pemadatan dengan menggunakan alat pres dengan maksud untuk memperoleh hasil yang maksimal tanpa adanya rongga dalam material briket. Selain itu untuk menjaga bentuk agar tetap terjaga akan ditambahkan perekat pada bahan limbah briket yang sudah dihaluskan. Pemberian perekat ini dilakukan sebelum proses pencetakan. Seberapa perbandingan pemberian bahan perekat dengan jumlah limbah kulit kolang-kaling akan dilakukan dengan beberapa kali uji coba.

Pada hasil awal ini dihasilkan briket dengan tebal 0,5 cm dan diameter 4 cm yang secara umum belum sesuai dengan yang

diharapkan. Hal ini terlihat ketika briket dibakar sulit terbakar dan asap yang ditimbulkan jika mengenai kulit akan terasa gatal. Kondisi ini disebabkan karena limbah yang digunakan masih berupa potongan-potongan kecil dan masih mengandung air (getah).

Berdasarkan studi pustaka di atas disebutkan bahwa faktor pembakaran briket dipengaruhi oleh ukuran partikel. Oleh karena itu telah dilakukan pengembangan pada alat yang digunakan untuk membuat briket, yaitu alat pemotong dan penghalus limbah kulit kolang-kaling (Gambar 5 a) dan alat pengepres (Gambar 5 b). Penggunaan kedua alat ini telah menghasilkan briket dengan hasil sebagai briket dengan ketebalan 0,5 cm dan diameter 4 cm (Gambar 6).



Gambar 5 (kiri) alat pemotong dan penghalus limbah kulit kolang-kaling, (kanan) alat pres

Hasil briket dengan pengembangan alat pemotong dan penghancur limbah kulit kolang-kaling serta alat pres ketika dilakukan pengujian pembakaran dapat menyala dengan lama waktu sekitar 0,5 jam untuk 1 buah briket dan asapnya tidak menimbulkan rasa gatal ketika mengenai kulit. Kondisi ini diperkirakan karena ukuran partikelnya lebih halus dan jarak partikel semakin dekat akibat dilakukan pres dengan beban yang dapat diubah-ubah. Selain itu rasa gatal akibat asap dapat dihilangkan dengan cara menjemur limbah kulit kolang-kaling sampai betul-betul kering.



Gambar 6. (kiri) Hasil briket setelah pengembangan alat pemotong dan penghalus limbah kulit kolang-kaling serta alat pres, (kanan) briket dibakar dengan nyala api warna merah kekuningan dan asap tidak menimbulkan rasa gatal ketika mengenai kulit.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan disimpulkan bahwa limbah kulit kolang-kaling dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket. Alat cetka dan alat pres dapat digunakan sesuai dengan keperluan.

Saran

Untuk memperoleh hasil yang maksimal perlu beberapa penyempurnaan, misalnya bentuk briket sebaiknya berlubang di bagian tengahnya sehingga alat cetak briket perlu dimodifikasi untuk memperoleh cetaka dimana bagian tengahnya berlubang. Ukuran partikel limbah kulit kolang-kaling halus untuk memperoleh briket yang mudah dibakar. Selain itu limbah kulit kolang-kaling perludikeringkan sampai betul-betul kering untuk menghilangkan rasa gatal akibat asap yang timbul ketika briket dibakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Erwandi. 2005. Sumber energi arus: *Alternatud pengganti BBM, ramah lingkungan dan terbarukan*, www.wnergi.lipi.go.id, diunduh 14 Mei 2008.
- Earl, D.E.1974. *A report on corcoal*, Andre Meyer Research Fellow, FAO. Rome.
- Haygreen, J.G. 1989. *Hasil hutan dan ilmu kayu semua pengantar*; diterjemahkan oleh Sutjioto A. Hadikusumo, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Prabowo dan Widyanugraha. 1999. *Perancangan alat pemgepres briket sebuk kayu*, Tugas akhir Diploma III, Fakultas teknik industri, Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Suarabya.
- Sekianti, R. 2008. *Analisis teknik dan finansial pada produk bahan bakar briket dari cangkang kelapa sawit*, www.indoskripsi.com, diunduh 14 Mei 2008/
- Sulistyanto, A. 2006. *Karakteristik pembakaran biobriket campuran batu bara dan sabut kelapa*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.