

PEMBUATAN BRIKET DARI LIMBAH BAMBUN DENGAN MEMAKAI *ADHESIVE PET* PLASTIK DI DESA CILAYUNG, JATINANGOR

Iwan Hastiawan, Haryono, Evy Ernawati, Atiek Rostika Noviyanti,
Diana Rakhmawaty Eddy, Rukiah, dan Yati B. Yuliyati

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran

E-mail: hastiawan@unpad.ac.id

ABSTRAK. Kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan memanfaatkan limbah biomassa bambu, sisa kerajinan rakyat sebagai bahan baku pembuatan briket. Percobaan ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu: pengecilan ukuran limbah bambu dan plastik *polyethylene terephthalate* (PET); karbonisasi; pencampuran serbuk arang limbah bambu, PET, dan tepung kanji; pembriketan, pemanasan, dan pengujian kualitas briket. Proses karbonisasi limbah bambu dilakukan pada suhu 450°C selama 30 menit, rasio pencampuran serbuk arang limbah bambu dan PET 90:10(%b/b) serta tepung kanji sebanyak 7%. Pembriketan dilakukan pada 7 MPa. Briket yang dihasilkan ditentukan kualitasnya dengan menentukan parameter kadar air, volatile matter, kadar abu, dan nilai kalor. Briket yang dihasilkan memiliki nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar volatile matter berturut-turut sebesar 6221,98 kkal/kg, 4,74%, 5%, dan 9%. Nilai-nilai kualitas briket tersebut sudah sesuai dengan Standar Kualitas Briket Arang Kayu (SNI 1-6235-2000).

Kata kunci: briket; karbonisasi; limbah bambu; plastik PET

COMMUNITY SERVICE PROGRAM: MAKING BRIQUETTES FROM BAMBOO BIOMASS WASTE WITH ADHESIVE USED PET PLASTIC IN DESA CILAYUNG, JATINANGOR

ABSTRACT. PKM aims to utilize bamboo biomass waste, leftover folk handicrafts as raw material for making briquettes. This experiment was carried out in several stages, namely: reducing the size of bamboo waste and plastic *polyethylene terephthalate* (PET); carbonization; mixing bamboo, PET, and starch charcoal powder; curing, heating, and testing the quality of briquettes. The carbonization process of bamboo waste was carried out at a temperature of 450 °C for 30 minutes, the mixing ratio of bamboo waste charcoal powder and PET 90:10 (% b / b) and starch as much as 7%. Cementing was carried out at 7 MPa. The quality of the briquettes is determined by determining the parameters of water content, volatile matter, ash content, and calorific value. The briquettes produced have heating values, water content, ash content, and volatile matter levels in a row of 6221.98 kcal / kg, 4.74%, 5%, and 9%. The briquettes quality values are in accordance with the Standards Quality of Wood Charcoal Briquettes (SNI 1-6235-2000).

Key words: briquettes; carbonization; waste bamboo; PET plastic

PENDAHULUAN

Ketersediaan sumber energi utama yang terbatas, menyebabkan perlu adanya pengembangan sumber energi alternatif sebagai upaya pemenuhan konsumsi energi yang sangat tinggi dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam kegiatan industri dan rumah tangga. Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, diantaranya adalah biomassa atau bahan-bahan limbah organik (Putro, 2014).

Briket (bioarang) merupakan energi biomassa yang ramah lingkungan dan biodegradable. Briket mempunyai keuntungan ekonomis yang tinggi yaitu mudah dibuat dan memiliki nilai kalor yang tinggi (Heruwati, 2009). Bahan dasar briket adalah merupakan padatan berpori hasil proses pembakaran bahan yang mengandung karbon dengan kondisi tanpa oksigen sehingga bahan hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi. Sebagian besar pori pada arang masih tertutup oleh hidrogen, tar, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu, air, nitrogen, dan sulfur. Pada prinsipnya pembriketan adalah proses pengempaan bahan berukuran partikel kecil yang berasal dari limbah organik, limbah pabrik, maupun

limbah perkotaan di dalam suatu cetakan untuk diperoleh struktur padatan yang rapat dan kompak. Biasanya briket terbuat dari kayu yang dibakar kemudian dicetak. Namun, penggunaan kayu sebagai bahan baku pembuatan briket akan menjadi tidak efektif dan efisien karena menyebabkan banyaknya pohon yang harus ditebang. Maka dari itu, limbah bambu dapat menjadi bahan baku yang efektif dan efisien dalam pembuatan briket. Dalam pembuatan briket ini, teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengolah limbah bambu ini adalah proses karbonisasi. Terdapat bahan tambahan lain yang berfungsi sebagai perekat (*binder*) yaitu plastik PET.

Plastik memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga berpotensi meningkatkan nilai kalor dari briket limbah bambu. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan plastik terus meningkat. Data BPS tahun 2014 dan 2015 menunjukkan terjadi peningkatan plastik impor Indonesia sebesar 8,15%. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Sebagai konsekuensinya, peningkatan limbah plastik tidak dapat terelakkan. Pemanfaatan limbah plastik merupakan upaya menekan pembuangan plastik seminimal mungkin dan dalam batas tertentu menghemat sumber daya dan

mengurangi ketergantungan bahan baku impor. Empat jenis limbah plastik yang populer dan laku di pasaran yaitu *polyethylene Terephthalate* (PET/PETE), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *Polypropylene* (PP).

Pemanfaatan limbah plastik dapat dilakukan dengan pemakaian kembali (*reuse*) maupun dengan daur ulang (*recycle*). Pada proses pembuatan briket dari serbuk tongkol jagung dapat dipergunakan berbagai jenis polimer salah satunya adalah *polyethylene* (PE). *Polyethylene* berfungsi sebagai perekat (*binder*) dan juga berfungsi untuk meningkatkan nilai kalor, sehingga mutu dan kualitas dari briket dapat ditingkatkan.

Bahan perekat dari tumbuh-tumbuhan seperti pati (tapioka) memiliki keuntungan dimana jumlah perekat yang dibutuhkan untuk jenis ini jauh lebih sedikit dibandingkan dengan bahan perekat hidrokarbon. Bahan perekat tapioka memiliki kelemahan yaitu sifatnya dapat menyerap air dari udara sehingga tidak baik apabila berada dalam kelembaban udara yang tinggi. Karakteristik bahan baku perekat untuk pembuatan biobriket adalah memiliki gaya kohesi yang baik bila dicampurkan dengan bioarang, mudah terbakar, tidak berasap, mudah didapat dalam jumlah banyak dan murah harganya dan tidak mengeluarkan bau, tidak beracun dan tidak berbahaya (Karim, 2014).

Tujuan percobaan PKM ini adalah memanfaatkan dan mengkaji potensi limbah bambu dan plastik PET sebagai perekat (*binder*) menjadi briket dengan proses karbonisasi sebagai bahan bakar padat, serta menguji kualitas briket yang dihasilkan berdasarkan parameter nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan *volatile matter*.

METODE

Proses pembuatan briket dari limbah bambu dengan penambahan perekat (*binder*) plastik PET (*polyethylene terephthalate*) dan tepung kanji dilakukan atas 2 tahap dan dilakukan pada Departemen Kimia Unpad, yaitu:

Tahap karbonisasi: Limbah bambu diperkecil ukurannya dengan pemotongan, kemudian dicuci dengan air bersih. Limbah bambu basah selanjutnya dikeringkan secara alami, selanjutnya dilakukan karbonisasi pada suhu sekitar 450°C selama 30 menit. Arang hasil karbonisasi lalu diperkecil ukurannya dan diayak untuk diperoleh serbuk arang berukuran lolos 50 mesh.

Tahap pembriketan dan uji kualitas briket: Serbuk arang bambu (lolos 50 mesh) dicampur dengan potongan plastik PET bekas dengan perbandingan 90:10 (%b/b), kemudian ditambahkan tepung kanji sebanyak 7%-b. Formulasi briket selanjutnya dibriketkan dengan pengempaan pada tekanan 7 MPa. Briket mentah selanjutnya dipanaskan pada suhu 500°C selama 15 menit. Briket yang dihasilkan kemudian dianalisis kualitasnya berdasarkan parameter uji nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar *volatile matter*. Salah satu tipe alat pembriketan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema alat pencetak briket

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembriketan (dengan pencetakan) bertujuan memperoleh bentuk yang seragam dan memudahkan dalam pengemasan serta penggunaannya. Pencetakan briket akan memperbaiki penampilan dan menambah nilai ekonomis dari briket sebagai salah satu bahan bakar padat. Pada percobaan ini diperoleh briket berwarna hitam, tidak rapuh, dan utuh (kompak, tidak pecah). Penampilan fisik briket yang dihasilkan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampilan fisik briket hasil percobaan

Nilai kalor merupakan salah satu yang harus diketahui untuk menentukan mutu dari briket yang dihasilkan sebagai syarat digunakan sebagai bahan bakar. Oleh karena itu dilakukan analisis nilai kalor. Nilai kalor dari briket hasil percobaan adalah 6121,98 kkal/kg. Menurut BSN (Badan Standarisasi Nasional), standar kualitas briket SNI 1-6235-2000 untuk nilai kalor briket yaitu minimal 5000 kkal/kg, maka briket yang dihasilkan dari percobaan ini memiliki nilai kalor yang sudah memenuhi standar SNI.

Kadar air dalam briket dapat mempengaruhi hasil nilai kalornya. Kandungan air yang tinggi menyulitkan penyalaan dan mengurangi suhu gas hasil pembakaran, sehingga dapat menurunkan nilai kalor dari briket yang dapat dimanfaatkan. Kadar air dari briket hasil percobaan adalah 4,74%. Standar kualitas briket (SNI 1-6235-2000) untuk kadar air briket yaitu maksimal 8%, maka briket yang dihasilkan pada percobaan ini berdasarkan kadar air sudah memenuhi standar SNI.

Abu adalah zat-zat anorganik yang berupa logam ataupun mineral yang merupakan sisa hasil pembakaran. Semakin rendah kadar abu maka kualitas briket yang dihasilkan semakin bagus. Kadar abu briket salah satunya dipengaruhi oleh kandungan mineral dari biomassa sebagai bahan baku pembuatan briket. Semakin banyak biomassa yang digunakan pada tahap karbonisasi, maka semakin tinggi kadar abu yang akan terdapat di dalam briket. Keberadaan abu yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pori-pori pada arang sehingga luas permukaan pembakaran arang menjadi berkurang dan nilai kalor berkurang juga. Briket hasil percobaan memiliki kadar abu sebesar 5%. Standar kualitas briket menurut SNI 1-6235-2000 mensyaratkan kadar abu briket yang diijinkan maksimal 8%. Oleh karena itu briket hasil percobaan PKM berdasarkan kadar abu sudah memenuhi standar SNI.

Kadar zat yang mudah menguap atau *volatile matter* itu berhubungan dengan kecepatan pembakaran. *Volatile matter* merupakan zat-zat organik yang tersimpan dalam suatu bahan dan dengan pemanasan pada suhu yang tinggi maka zat *volatile matter* ini dapat dihilangkan. *Volatile matter* yang terlalu tinggi akan membuat kadar karbon dalam arang hilang sehingga dapat menurunkan kualitas briket itu sendiri. Hasil pengujian terdapat kadar *volatile matter* dari briket hasil percobaan diperoleh bahwa kadar *volatile matter* dalam sebesar 9%. Nilai tersebut sudah sesuai dengan SNI 1-6235-2000 yang mensyaratkan kadar *volatile matter* briket maksimal 15%.

SIMPULAN

Limbah bambu telah berhasil dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket dengan bantuan bahan perekat berupa plastik bekas PET dan tepung kanji. Pada kondisi karbonisasi dengan suhu 450°C dan pada rasio arang bambu terhadap plastik bekas PET sebesar 90:10 (%b/b) diperoleh briket dengan kualitas sesuai SNI 1-6235-2000 (standar kualitas briket), yaitu dengan nilai kalor 6121,98 kkal/kg, kadar air 4,74 %, kadar abu 5 %, dan kadar *volatile matter* sebesar 9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartoyo, (1998). Pemanfaatan Pengelolaan Sampah Kota Jawa Timur. Bahan Seminar Nasional Penanganan Sampah Kota. Fakultas Teknik Brawijaya, Malang
- Heruwati, L.D. (2009). Pengaruh Variasi Tekanan pada Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa dengan Perekat Daun Jambu Mete Muda (*Anacardium occidentale L.*) terhadap Nilai Kalor yang Dihasilkan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Putro, S., Musabbikhah, dan Sri Hartati. 2014. Setting Parameter yang Optimal pada Proses Pembriketan Limbah Biomassa Guna mendapatkan Kadar Air Briket Minimal dalam menciptakan Energi Alternatif yang Ekonomis. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI Briket Arang Kayu SNI 01-6235-2000. Badan Standarisasi Nasional-BSN.