

PENGEMBANGAN HASIL BRIKET CANGKANG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

^{1*}Misswar Abd, ²Nazaruddin, ³Kamarullah, ⁴Amrullah, dan ⁵Darmawan

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh,
Indonesia

^{4,5}Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia

*Email: misswar@unida-aceh.ac.id

Abstrak

Beberapa metode dalam pengabdian ini dapat digunakan oleh masyarakat dalam membakar cangkang kelapa menjadi arang, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi alternatif, yaitu mesin pengolahan serbuk cangkang kelapa. Dalam proses pembuatan briket cangkang kelapa sangat terbatas dan belum berkembang pesat dikarenakan proses pengolahan cangkang kelapa sangat sederhana dan membutuhkan waktu lama serta penggunaan campuran perekat yang tidak optimal. Hal ini dilakukan untuk memenuhi keinginan masyarakat agar limbah cangkang kelapa dapat dikelola menjadi bahan baku briket untuk menjadi sumber pendapatan masyarakat. Tujuan pengabdian kepada masyarakat untuk mengoptimisasi hasil produk briket cangkang kelapa sebagai bahan bakar alternatif. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan proses campuran perekat tepung kanji, yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%, dengan jumlah air 900 ml pada temperatur 70 oC sampai membentuk gelatinisasi. Sehingga hasil yang didapatkan dengan perlakuan perekat kanji terbaik pada pengujian 5% dengan perbandingan jumlah campuran perekat kanji, serbuk cangkang kelapa, dan air adalah 0,25:5:0,9, ini memperlihatkan bahwa bentuk briket yang diproduksi lebih efisien, dan memiliki kepadatan tinggi serta pori-pori briket kecil.

Keywords: Briket, Bahan Bakar, Campuran Perekat

PENDAHULUAN

Energi mempunyai peranan penting dalam mempengaruhi setiap segi kehidupan manusia. Penyediaan energi saat ini masih memprioritaskan pada minyak bumi, gas bumi dan berbagai sumber bahan bakar fosil lainnya. Penggunaan sumber energi ini untuk berbagai kebutuhan industri dan rumah tangga mengakibatkan eksploitasi besar-besaran terhadap energi ini yang akan mengakibatkan persediaannya menjadi berkurang dan akan habis bila waktu proses untuk mendapatkan kembali bahan bakar fosil ini tidak dapat dicapai.

Untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat inilah maka dibutuhkan alternatif-alternatif sumber energi selain bahan bakar fosil. Salah satu alternatif bahan bakar yang baik digunakan saat ini adalah arang dari cangkang kelapa. Pemilihan alternatif ini

dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak dan batu bara, mengingat keberadaannya di dunia saat ini semakin langka semakin terbatas. Pemilihan arang dari cangkang kelapa ini dikarenakan memiliki berbagai keuntungan dibandingkan dengan batu bara dan arang biasa yaitu asap yang dihasilkan tidak terlalu banyak, panas yang dihasilkan cukup tinggi, harganya yang relatif murah dan ketersediaannya di Kuta Baro, Aceh Besar yang masih banyak pohon kelapa.

Penggunaan arang dari cangkang kelapa saat ini memang sudah mulai ramai digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak dan batu bara serta sebagai bahan dasar pembuatan briket, tetapi produksi arang dari cangkang kelapa saat ini masih terbatas dan belum dapat berkembang dengan pesat. Hal ini dikarenakan proses pembuatan arang dari cangkang kelapa membutuhkan waktu yang lama. Khususnya proses karbonisasi cangkang kelapa yang masih sederhana.

Pembakaran tidak sempurna pada cangkang kelapa menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida. Peristiwa tersebut sebagai pirolisis. Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai sebagian besar menjadi karbon dan arang. Pirolisis untuk pembentukan arang terjadi pada suhu 150-300 oC, pembentukan arang tersebut disebut sebagai pirolisis primer. Arang dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi karbon monoksida, gas hydrogen dan gas-gas hidrokarbon. Peristiwa ini disebut sebagai pirolisis sekunder (Pohan & Darma, 1985).

Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari tumbuhan atau bagian- bagiannya seperti bunga, biji, buah, daun, ranting, batang dan akar termasuk tanaman yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, perkebunan dan hutan (Thoah & Fajrin, 2010). Biomassa terutama dalam bentuk kayu bakar dan limbah pertanian merupakan sumber energi yang tertua (Abdullah, et.al, 1998). Biomassa limbah pertanian dapat dijadikan salah satu pilihan sumber energi alternatif terbarukan seperti kayu bakar dan arang (Patabang, 2012).

Briket merupakan bahan bakar yang berasal dari biomassa berbentuk curah, serbuk, berukuran kecil atau tidak beraturan sehingga sulit digunakan dalam bentuk aslinya yang telah diidentifikasi dan dibentuk dengan daya tekan tertentu. Briket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar dan batu bara (Hambali, et.al, 2007). Briket adalah salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan sebagai bahan bakar yang murah dan ramah lingkungan. Bahan baku dalam pembuatan briket sangat mudah didapat karena berasal dari bahan organik yang ada disekitar kita. Bahan dasarnya dapat berupa limbah organik, kayu-kayu sisa, daun-daun kering, makanan sisa, kertas dan kotoran ternak. Dengan memanfaatkan limbah organik dan kotoran ternak, hal ini tentunya dapat mengatasi masalah limbah yang selama ini menjadi polemik di masyarakat.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka pemanfaatan briket cangkang kelapa perlu ditingkatkan efektivitas dengan memanfaatkan teknologi berbahan bakar solar. Perkembangan teknologi saat ini memberi peluang untuk dapat mengembangkan energi alternatif yang sudah ada menjadi lebih baik.

Oleh karena itu sangat berterimakasih kepada kepala sekolah SMA 1 Kuta Baru yang sudah memberi waktu dan tempat dalam proses pengabdian kepada masyarakat, serta kawan - kawan dosen, guru dan siswa sangat antusias mengikuti dan menyukseskan kegiatan acara

ini. Dengan adanya pengabdian dapat menambah ilmu tentang energi terbarukan dalam ketersediaan bahan bakar alternatif.

METODE

Pengabdian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, tahapan pertama adalah tahap persiapan dengan kegiatan mengadakan koordinasi dengan Kepala Sekolah SMA 1 Kuta Baro Aceh Besar dengan kesepakatan kerja sama dan tempat pelaksanaan, persiapan bahan Presentasi serta waktu dan kegiatan pelaksanaan Pengabdian pengembangan hasil Briket Cangkang kelapa sebagai bahan bakar alternatif . Adapun pelaksanaan dalam pengabdian yang perlu dipersiapkan sebagai berikut:

- a. Arang cangkang kelapa,
- b. Tepung Kanji, dan
- c. Air

Bahan baku tempurung kelapa akan dibakar secara pirolisis dengan menggunakan drum bekas. Secara lengkapnya dapat kita lihat secara detil di bawah ini.



Gambar 1. Proses Pembakaran Cangkang Kelapa

Pencampuran serbuk arang dengan kanji dan penambahan air dapat diamati dari skema di bawah ini:



Gambar 2. Skema Pencampuran Serbuk Cangkang

Pengepresan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pada gambar 3 di bawah ini. Bentuk briket yang dihasilkan tergantung alat pencetak yang digunakan Untuk alat pengepresan dan pencetakan briket sesuai gambar dibawah ini, bentuk briket yang dihasilkan adalah bentuk oval.



Gambar 3. Proses Proses Pengepresan dan Pencetakan

Partisipasi mitra dalam hal ini yaitu guru beserta siswa SMA 1 Kuta Baro Aceh Besar sebagai peserta pengabdian. Adanya kegiatan ini maka dapat terjalin kerjasama antara lembaga Universitas Iskandarmuda dan SMA 1 Kuta Baro Aceh Besar.

HASIL

Dari hasil pengabdian yang telah dilaksanakan pada masyarakat untuk guru SMA 1 Kuta Baru dalam bentuk pengembangan pengolahan briket cangkang kelapa untuk meningkatkan pendapatan tambahan sampingan masyarakat. keseriusan masyarakat dalam melaksanakan pengabdian pengembangan ini dapat di aplikasikan sebagai produktifitas sehari- hari. Pengembangan ini yang memang dibutuhkan untuk masyarakat salah satunya dalam proses pembuatan briket dari cangkang kelapa.



Gambar 4. Peserta Pengabdian Masyarakat

Dengan teknologi tepat guna yang relatif lebih sederhana, briket bisa dibuat dengan memproses limbah organik atau biomassa dalam pembakaran udara terbatas yang disebut proses pirolisis, Teknologi sederhana ini bisa diterapkan secara luas oleh masyarakat untuk membuat sendiri bahan bakar guna memenuhi kebutuhan mereka. Sehingga masyarakat tidak terlalu tergantung akan minyak tanah dan gas LPG dan tidak melakukan pengrusakan hutan dengan menebang pohon untuk dijadikan kayu bakar.

Dalam pengabdian pada masyarakat tingkat guru dan siswa bersemangat mengikuti proses pengabdian di samping tau bagaimana cara mengolah limbah yang tidak ada nilai jual, sehingga menjadi suatu prodak yang punya nilai jual disamping itu juga dapat wawasan penambahan ilmu tentang energi terbarukan.



Gambar 5. Proses Pengabdian Kepada Masyarakat Tingkat Guru

PEMBAHASAN

Tempurung kelapa yang digunakan pada pengabdian ini merupakan tempurung kelapa yang sudah tua, kering dan bersih dari pengotor seperti serabut, tanah ataupun pasir yang menempel pada tempurung karena akan berpengaruh pada saat proses karbonasi pada mutu briket yang dihasilkan. Tempurung yang basah akan menimbulkan banyak asap pada saat dilakukan karbonasi. Proses karbonasi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan drum dengan tujuan untuk menghasilkan arang yang terbentuk sempurna. Adapun arang dihasilkan dari karbonisasi 70 kg tempurung kelapa yaitu sebesar 21 kg atau sekitar 30%.

Tabel 1. Data Hasil Pengabdian Perlakuan Pencampuran Bahan Perikat dan Briket.

Pelakuan	Serbuk Arang (g)	Kanji (g)	Air (ml)
1%	3940	119	900
2%	3950	159	900
3%	3960	199	900
4%	3970	240	900
5%	3980	250	900

Pada pengabdian ini semakin tinggi penambahan kanji maka semakin tinggi kadar air yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh sifat perekat kanji dan arang yang tidak tahan terhadap kelembaban sehingga mudah menyerap air dari udara. Pada perlakuan 5% dengan penambahan bahan perekat kanji sebanyak 250 gram menyebabkan air yang terkandung dalam perekat akan masuk dan terikat dalam pori-pori arang, selain itu penambahan perekat yang semakin tinggi akan menyebabkan briket mempunyai kerapatan yang semakin tinggi sehingga pori-pori briket semakin kecil.

Hasil adonan serbuk arang kelapa dengan perekat kanji dicetak dan ditekan dengan menggunakan mesin cetak khusus briket berbahan bakar solar. Tujuan pencetakan yaitu memperbaiki penampilan dan tekstur dari briket serta mempermudah penggunaan terutama pada pembakaran dan pengemasan. Pemberian tekanan seperti pengepresan akan menyebabkan perekat yang masih dalam keadaan cair akan mulai tersebar secara merata ke dalam celah-celah dan keseluruhan permukaan serbuk arang yang menyebabkan ikatan antar partikel arang semakin kuat sehingga briket yang dihasilkan tidak mudah rapuh. Briket yang dihasilkan berbentuk oval dengan ukuran lebar 6 cm dan ketebalan 3- 4 cm.

Parameter Uji	Satuan	Metode Uji	Hasil
Kalori	Ca/gr	Bomb Calorimetri	6.728,65
Kadar Air	%	Gravimetri	7.75
Kadar Abu	%	Gravimetri	28,29
Zat Terbang	%	Gravimetri	21,64
Sulfur	%	Gravimetri	0,28

Gambar 6. Hasil Laboratorium Penguji Baristand Industri Banda Aceh

Kadar Air yang diperoleh dari pengabdian ini berkisar 7.75 % pada perlakuan 5 % dengan penggunaan arang cangkang kelapa : kanji : air adalah 4 : 0.25 : 0.9 juga memenuhi standar Jepang dimana kadar air untuk standar briket Jepang yaitu 6-8 %. Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran semakin rendah.

Sedangkan untuk kalorinya masih masuk kategori standar Jepang tetapi untuk kadar abu pada briket ini belum terpenuhi dimana standar kadar abu briket buatan Jepang sebesar 3-6 %. Semakin tinggi kadar perekat maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi, hal ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan anorganik yang terdapat pada tepung kanji dan cangkang kelapa seperti silika (SiO_2), MgO dan Fe_2O_3 , AlF_3 , MgF_2 dan Fe .

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengembangan pengabdian ini maka briket yang sangat bagus dengan mencampur bahan perekat tepung kanji dan serbuk arang tempurung kelapa dengan menggunakan perbandingan 0.25 : 4. Campuran Perekat tepung kanji dan air dengan perbandingan 0.25 : 0.9. Campuran dipanaskan, sampai membentuk gelatinisasi kemudian dicampurkan secara merata dengan serbuk arang secara manual ataupun menggunakan mesin pengaduk.

Kerapatan pori-pori briket dengan perlakuan di atas, dengan menggunakan perekat kanji ketika briket dibakar kanji akan ikut terbakar dan dapat memperlambat proses pembakaran sehingga briket tidak mudah berubah menjadi abu dan juga mampu menjaga suhu briket tetap konstan pada saat berlangsung proses pembakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Hambali, E. S., Mujdalipah, A. H., Tambunan, A. W. Pattiwiri, P., & R. Handoko. (2007). *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: Agromedia.
- Pohan, P. & Darma, G. (1985). *Pembuatan Reaktor Arang Aktif dan Tempurung Kelapa*. Bogor: Balai Besar Industri Agro.
- Thoha, M. Y., & Fajrin, D. E. (2010). Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Arene sebagai Pengikat. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), 32-35.

- Abdullah, K., Irwanto, A. K., Siregar, N., Agustina, S. E., Tambunan, A. H., Yamin, M., ... & Nelwan, L. O. (1998). Energi dan Elektrifikasi Pertanian. *Bogor: Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi*. Institut Pertanian Bogor.
- Patabang, D. 2012. *Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat* (Skripsi). Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Pertanian. Universitas Tandulako, Tandulako