

EBT 02

Karakterisasi Biobriket Campuran Kulit Kemiri Dan Cangkang Kemiri

Abdul Rahman¹, Eddy Kurniawan², Fauzan¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Bukit Indah, Muara Satu, Lhokseumawe, Aceh 24352

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Bukit Indah, Muara Satu, Lhokseumawe, Aceh 24352
ediekur@gmail.com

Abstrak

Terbatasnya persediaan minyak mengakibatkan kenaikan harga bahan bakar minyak diseluruh pelosok dunia. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sumber daya alternatif lain. Kulit dan cangkang kemiri dapat digunakan arang untuk bahan bakar setelah proses pirolisis dan baru dijadikan briket biomassa. Briket biomasa merupakan salah satu solusinya dengan tujuan menganalisa komposisi kulit kemiri, cangkang kemiri, tepung beras dan tar yang terbaik menghasilkan nilai panas pembakaran pada briket. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan biobriket arang adalah limbah kulit kemiri dan cangkang kemiri dengan perbandingan 100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80 dan 0:100 dengan menggunakan perekat tepung beras dan tar. Proses pembuatan biobriket terdiri dari pengeringan bahan baku, karbonisasi pada 450°C, penggilingan dan pengayakkan, pencampuran, pencetakan, pengeringan dan penentuan mutu briket. Penentuan mutu biobriket dengan menganalisa kadar air, kadar abu, zat menguap, karbon terikat dan nilai kalor. Nilai kalor kulit dan cangkang kemiri sebesar 3.218,7 kal/gr dan 4.087,3 kal/gr. Hasil penelitian analisa nilai kalor terbaik yaitu 6.170,1 kal/gr didapatkan pada komposisi cangkang kemiri dan kulit kemiri 100:0% menggunakan perekat tar. Kadar air terendah yaitu 12,5 % diperoleh pada komposisi cangkang kemiri 100 % dengan menggunakan perekat tepung beras. Kadar zat menguap paling tinggi yaitu 0,27% diperoleh pada komposisi 60:40 % dengan perekat tar. Kadar abu tertinggi diperoleh yaitu 7,72% pada komposisi 0:100% menggunakan perekat tepung beras. Sedangkan nilai karbon terikat tertinggi yaitu 94,76 didapatkan pada komposisi 40:60% dengan menggunakan perekat tepung beras.

Kata kunci : Bioriket, Kulit Kemiri, Cangkang Kemiri

1.0 PENDAHULUAN

Terbatasnya persediaan minyak mengakibatkan kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM), di tambah lagi kecenderungan kenaikan harga BBM yang selalu diiringi dengan meningkatnya harga bahan pokok lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sumber daya alternatif lain untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak. Salah satu alternatif tersebut yaitu

dengan penggunaan energi biomassa. Energi biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui sehingga berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif.

Briket biomassa merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah guna meningkatkan nilai tambah hasil pertanian. Berbagai potensi limbah biomassa seperti sekam padi, ampas tebu, batok kelapa, serbuk gergaji, kotoran ternak, dan lain – lain telah digunakan sebagai briket biomassa. Briket biomassa yang sudah diteliti dan dikembangkan saat ini belum mencapai sifat-sifat yang diharapkan sehingga untuk mendapatkan briket dengan karakteristik yang lebih baik perlu beberapa perlakuan dalam proses pembuatannya (Surono, 2010).

Pemanfaatan buah kemiri sebenarnya sudah banyak diteliti terutama bijinya yaitu untuk minyak rambut dan minyak lampu, sedangkan kulitnya dibuang. Sebenarnya kulit kemiri masih mengandung minyak yang tinggi dan bisa diekstraksi serta ampasnya dapat dijadikan arang aktif sehingga nilai ekonominya akan bertambah (Jamilatun, 2008).

Bagian tempurung atau cangkang kemiri dapat digunakan sebagai arang untuk bahan bakar, dan asap cair dengan proses perolisis, sedangkan ampas sisa pembuatan minyak kemiri dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan pakan ternak (Jamilatun, 2008). Cangkang kemiri hasil kupasan sekarang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan biobriket. Biobriket adalah sumber energi panas alternatif yang digunakan sebagai bahan bakar.

Arang adalah suatu padatan berpori yang mengandung 85 – 95 % karbon dihasilkan dari bahan- bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Ketika pemanasan berlangsung, diusahakan agar tidak terjadi kebocoran udara didalam ruangan pemanasan sehingga bahan yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi.

Arang lebih baik dibandingkan dengan kayu bakar sebab nilai bakar arang serta densitas arang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kayu bakar. Arang dapat disimpan lama, ringkas dan ringan. di Indonesia, sampai saat ini arang masih banyak digunakan terutama untuk memasak (Surono, 2010).

Arang akan berkurang sehingga diperoleh kandungan karbon (*fixed carbon*) yang relatif lebih tinggi. Proses pengarangan biasanya menggunakan temperatur di atas 450 °C. Asap yang terbentuk selama proses ini umumnya berwarna putih dan cukup pekat dan terjadi pelepasan zat-zat organik hasil hidrolisa (dalam bentuk senyawa metanol, asam asetat, tar). Asap yang terbentuk dari proses pirolisa dengan suhu tinggi kemudian di proses dalam suatu wadah destilator untuk proses destilasi (Surono,2010).

Pembakaran adalah suatu reaksi atau perubahan kimia apabila bahan mudah terbakar (*combustible material*) bereaksi dengan oksigen atau bahan pengoksidasi lain secara eksotermik. Menurut Naruse et al (1999), melakukan penelitian mengenai karakteristik pembakaran biomassa yang berasal dari limbah jagung. Di dapatkan bahwa karakteristik pembakaran biomassa tergantung dari komposisi biomassa semisal lignin dan *cellulose*, disamping itu juga didapatkan bahwa biomassa dapat memperbaiki proses penyalaan.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pembakaran bahan padat, antara lain sebagai berikut :

1. Ukuran partikel

Partikel yang lebih kecil ukurannya akan lebih cepat terbakar.

1. Kecepatan aliran udara

Laju pembakaran biobriket akan naik dengan adanya kenaikan kecepatan aliran udara dan kenaikan temperatur.

3. Jenis bahan bakar

Jenis bahan bakar akan menentukan karakteristik bahan bakar. Karakteristik tersebut antara lain kandungan *volatile matter* dan kandungan air (*moisture*).

4. Temperatur udara pembakaran

Kenaikan temperatur udara pembakaran menyebabkan semakin pendeknya waktu pembakaran.

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat benda melalui ikatan permukaan. Tujuan pencampuran perekat adalah untuk memberikan lapisan tipis dari perekat pada permukaan partikel bahan.

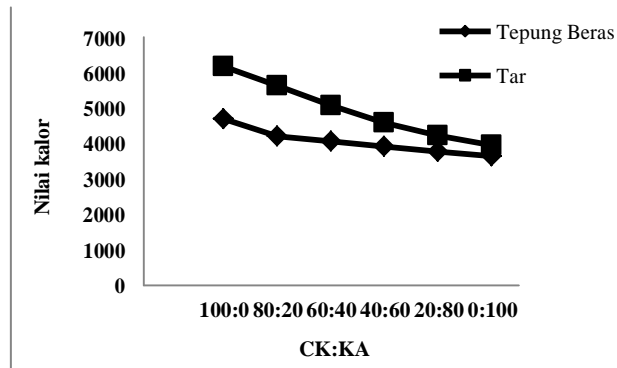
Dengan pemakaian perekat maka tekanan yang diperlukan akan jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan briket tanpa memakai bahan perekat. Kekuatan rekat dipengaruhi oleh sifat perekat, alat yang digunakan, serta teknik perekatan. Faktor yang mempengaruhi pemilihan dan penggunaan bahan perekat antara lain daya serap terhadap air, harga, serta kemudahan mendapatkannya

2.0 METODOLOGI

Bahan penelitian yang digunakan adalah kulit kemiri, cangkang kemiri, tepung beras dan tar (hasil pirolisis). Alat yang digunakan dapur pirolisis, pencetak briket, oven, timbangan, kompressor, bomb kalorimeter, ayakan ukuran 50 mesh, cawan dan tungku pembakaran. Cara kerja penelitian terdiri dari 5 (lima) tahap. Tahap pertama atau tahap persiapan, pada tahap ini kulit kemiri dan cangkang kemiri dikeringkan ± 3 (tiga) hari. Tahap kedua adalah pengarangan kulit kemiri dan cangkang kemiri pada suhu 450°C selama 5-6 jam. Tahap ketiga, pada tahap ini kulit kemiri dan cangkang kemiri yang telah menjadi arang masing-masing di ayak dengan ayakan 50 mesh, di campur dengan tepung beras dan tar sebagai perekat dengan tekanan 1,0 kg/cm², tetapi sebelum di campur terlebih dahulu dibuat perbandingan komposisi bahan baku sampah organik dan bungkil jarak, 100:0, 80: 20, 60:40, 40:60, 20:80, 0:100. Tahap keempat, setelah briket arang yang telah dicetak kering kemudian dilakukan pengujian : nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap (*volatile matter*) dan kadar karbon terikat (*fixed carbon*).

3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Perekat Tar dan Tepung Beras Terhadap Nilai Kalor

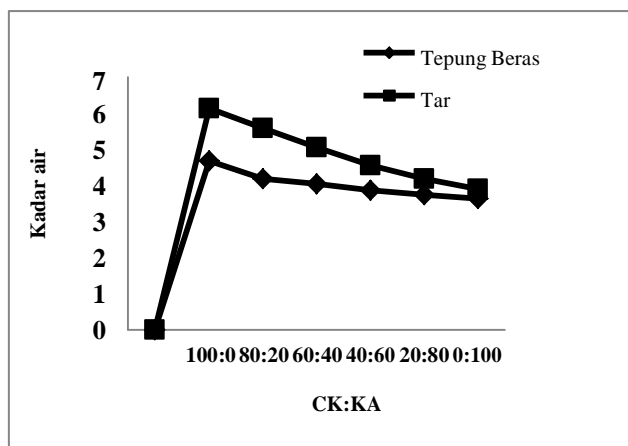


Gambar 1. Pengaruh perekat tar dan tepung beras terhadap nilai kalor

Pada gambar 1, dapat dilihat bahwa nilai kalor rata-rata tertinggi menggunakan perekat tar. Hal ini disebabkan pada perekat tar mengandung fenol (0,2-2,9 %), karbonil (2,6-4,0 %), hidrogen (8-11%), sulfur (0,1-6%), oksigen (0,1-1,5%) dan nitrogen (0,1-1%) dan semakin banyak kandungan tar semakin tinggi kualitas biobriket yang didapatkan. Fatimah (1998) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai kalori bahan bakar semakin mudah energi dalam bahan bakar tersebut dibebaskan dan panas yang dihasilkan semakin tinggi.

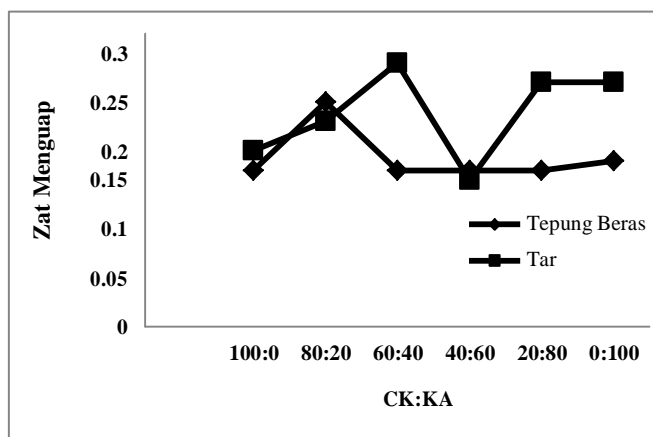
3.2 Pengaruh Perekat Tar dan Tepung Beras Terhadap Kadar Air

Gambar 2 menunjukkan pengaruh komposisi dan perekat yang digunakan terhadap kadar air biobriket yang dihasilkan. Pada penggunaan perekat tar lebih tinggi dibandingkan penggunaan perekat tepung beras. Kadar air yang tinggi ini terjadi karena perekat tar yang digunakan mengandung kadar air yang tinggi dan pengeringan yang hanya dilakukan menggunakan panas matahari. Said (2006), juga telah melakukan penelitian bahwa kadar air yang masih cukup tinggi ini terjadi kemungkinan karena proses yang terlalu lama dan tidak dilakukan pengeringan setelah pengarangan.



Gambar 2. Pengaruh perekat tar dan tepung beras terhadap kadar air

3.3 Pengaruh Perekat Tar dan Tepung Beras Terhadap Zat Menguap

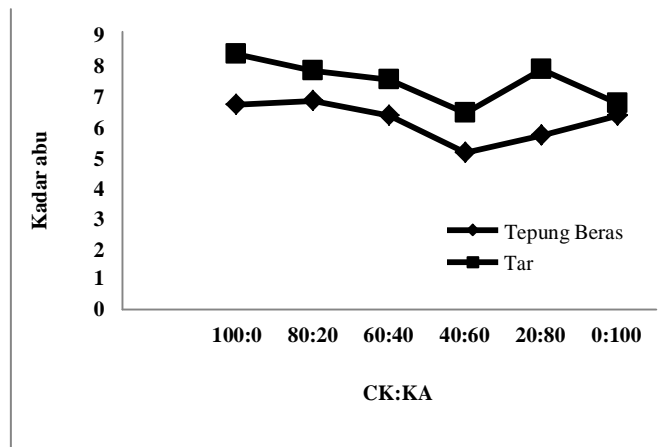


Gambar 3. Pengaruh perekat tar dan tepung beras terhadap zat menguap

Zat menguap dalam bahan bakar berfungsi untuk menstabilisasi penyalaan dan mempercepat pembakaran biobriket. Semakin besar nilai volatil meter pada bahan bakar makan akan semakin cepat terbakar dan waktu penyalaan bahan bakar akan semakin singkat dan sebaliknya semakin kecil nilai volatil meter maka akan sulit dalam penyalaan awal bahan bakar briket.

(Said, 2014). Gambar 3, menunjukkan pengaruh komposisi bahan baku dan perekat terhadap zat menguap (volatil meter). Tinggi rendahnya kadar zat volatil meter pada biobriket yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi campuran bahan baku dan kadar air dalam bahan baku. Pada komposisi 40:60 % menggunakan perekat tar, zat menguap turun pesat yaitu 0,15 %. Karena kandungan air pada komposisi biobriket tersebut sangat tinggi yaitu 30,0 %.

3.4 Pengaruh Perekat Tar dan Tepung Beras Terhadap Kadar Abu



Gambar 4. Pengaruh perekat tar dan tepung beras terhadap kadar abu

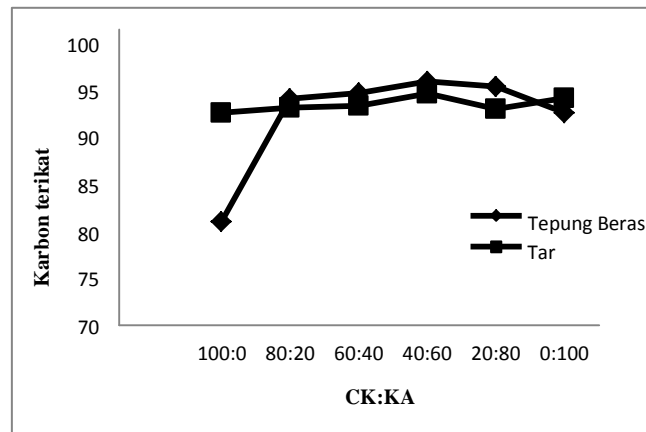
Berdasarkan gambar 4, dapat dilihat bahwa kadar abu tertinggi yaitu 8,27% pada komposisi cangkang kemiri dan kulit kemiri 0:100 % dengan perekat tepung beras. Sedangkan kadar abu terendah yaitu 5,08 % pada komposisi 40:60% dengan penggunaan perekat tepung beras. Kadar abu yang didapatkan dalam pengujian memenuhi standar mutu briket dimana SNI maksimum yaitu 8%. Tinggi rendahnya kadar abu terjadi karena proses pengarangan (karbonisasi) yang masih kurang baik dan perlu disempurnakan kembali. Semakin tinggi suhu karbonisasi (maksimum 500°C), maka semakin tinggi kadar abu yang didapatkan pada briket (Said, 2014).

3.5 Pengaruh Perekat Tar dan Tepung Beras Terhadap Karbon Terikat

Gambar 5, menunjukkan pengaruh komposisi bahan baku dan perekat yang digunakan terhadap karbon terikat. Kadar karbon terikat menggunakan perekat tepung beras rata-rata lebih tinggi di dibandingkan menggunakan perekata tar. Namun keduanya berada di atas standar minimum (77 %). Karena inggi rendahnya karbon terikat dalam biobriket yang dihasilkan dipengaruhi oleh kadar air, zat menguap dan kadar abu.

(Said, 2014)

Pada penelitian ini kadar abu memiliki nilai yang lebih besar pengaruhnya dibandingkan nilai kedua fraksi lainnya (kadar air dan zat menguap). Sriharti (2011) mengatakan bahwa rendahnya kadar *fixed carbon* yang dihasilkan karena penggunaan bahan baku arang memiliki kadar abu yang tinggi. Unsur penyusun abu dalam bahan baku adalah silika (SiO) yaitu sebesar 94-96%.



Gambar 5. Pengaruh perekat tar dan tepung beras terhadap karbon terikat

4.0 KESIMPULAN

1. Variasi perbandingan komposisi bahan baku antara kulit kemiri dan cangkang kemiri pada pembuatan biobriket memberi pengaruh nyata terhadap semua parameter uji.
2. Pada analisa nilai kalor, didapatkan nilai kalor tertinggi pada biobriket menggunakan perekat tar yaitu 6.170,1 kal/gr. Pada analisa kadar air, briket yang menggunakan perekat tar mengandung kadar air yang tinggi yaitu 30,0 %. Kadar zat menguap paling tinggi yaitu 0,27 % didapatkan pada briket yang digunakan perekat tepung beras. Pada analisa kadar abu didapatkan briket nilai tertinggi yaitu 8,27 % menggunakan perekat tar. Sedangkan analisa karbon terikat tertinggi yaitu 94,76 didapatkan pada briket yang menggunakan perekat tepung beras.
3. Nilai panas pembakaran terbaik didapatkan pada komposisi cangkang kemiri 100 % menggunakan perekat tar yaitu 6.170,1 kal/gr.

Daftar Pustaka

- Jamilatun.2008."Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu", Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 2, No. 2.
- Naruse, I.; Gani, A; Morishita, K., 2001 "Fundamental Characteristic on Co-Combustion of Low Rank Coal with Biomass", Proceedings of Riset, Pittsburg.
- Said, Muhammad Karyani.2014.Analisa Kualitas Briket Arang Kulit Durian Dengan Campuran Kulit Pisang Pada Berbagai Komposisi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Jurnal ISBN: 978-602-70012-0-6.
- Surono, Budi.2010. Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan. Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 4, No. 1.

- Surono, Budi. 2010. Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan. Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 4, No. 1.
- Sriharti.2011. Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Karakterisasi Briket Limbah Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* Linn.Subang:Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI

