

PENGARUH CAMPURAN AMPAS JARAK PAGAR TERHADAP SAMPAH DEDAUNAN DALAM PEMBUATAN BRIKET BIOARANG SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN

Oleh :
Basriyanta¹⁾

The reseach aims to optimization organic waste, especially leaves and jatropha curcas waste biodisel production, is charcoal briquette production for alternative fuel to the implementation President Arrangement No.5, 2006 and Edict no. 18,2008 abaout Waste Management. This research aims to identify the mixture composition effect of jatropha curcas waste on the quality of the charcoal briquette produced from the leaves waste.

The research is started with charcoal production from organic waste by a metal kiln. The charcoal produced is converted to a powder from then it is mixed with jatropha curcas waste powder with mixture composition of 0%, 10%, 20%, 30% and 40%. Then, the charcoal is mixed with agglutinant which is made from starch extract and water with comparison of 10 kilograms of water and 1 kilogram of starch. The mixture then pressed with pressure of 4 cm² to become briquette. Briquette quality is tested , including water content, fixed carbon , ash content and heating value.

Result of the research indicates that mixture composition of jatropha curcas waste bio-diesel process affect to quality of briquette from organic (leaves) waste shavings material, are (1) the greater jatropha curcas waste mixture causes the higher fixed carbon ($y=0,0563x + 38,55$) and briquette heating value yielded ($y=17,324 x + 4400$), (2) the greater jatropha curcas waste mixture causes the smaller briquette of ash content ($y = 0,3048 x + 23,16$), (3) quality of briquette with organic /leaves waste shavings material that is mixed minimally about 30% of jatropha curcas waste from the heating value and water content fulfills SNI standard, the ash content fulfills America's briquette quality, and (4) briquette from organic/leaves waste shavings material mixed with jatropha curcas waste is good to produced onsidering B/C ratio is 1,286, production cost Rp.2135,-/ kg and the price 2.800,-/kg, still under arket price Rp. 3000,-/ kg.

1. Drs. Basriyanta,MT, adalah koordinator dan peneliti pada sentra inovasi Sampah dan Energi Terbarukan (SISSET) Yogyakarta, alumni Magister Sistem Teknik (MST) Konsentrasi Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah/Limbah, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah/sampah terutama dedaunan di pedesaan kebanyakan belum di kelola secara optimal. Biasanya hanya dibakar begitu saja setelah terkumpul. Demikian juga limbah batok kelapa/tempurung, kebanyakan hanya digunakan sebagai bahan bakar, tanpa diproses terlebih dahulu, sehingga pada proses pembakaran menimbulkan asap. Kondisi ini akan bisa mencemari lingkungan. Padahal di dalam Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, masyarakat diwajibkan mengelola sampah rumah tangga berwawasan lingkungan. Didalam Pasal 29, (1) Setiap orang dilarang: (a). memasukkan sampah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia; (b) mengimpor sampah; (c).mencampur sampah dengan limbah berbahaya dan beracun; (d). mengelola sampah yang menyebabkan pencemaran dan/atau merusak lingkungan; (e). membuang sampah tidak pada tempat yang telah ditentukan dan disediakan; (f). melakukan penanganan sampah dengan pembuangan terbuka di tempat pemrosesan akhir; dan/atau, (g). membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah.

Sampah organik atau yang sering dinamakan biomassa merupakan bahan hayati yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Biomassa tersebut dapat diolah menjadi bioarang, yang merupakan bahan bakar yang memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Produksi biodisel dari minyak jarak dan limbahnya diprediksi akan semakin banyak dengan berlakunya Peraturan Presiden No.5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, diantaranya penyediaan biofuel minimal 5% dari kebutuhan bahan bakar minyak nasional. Perkiraan kebutuhan bahan bakar nasional khususnya solar tahun 2005 sampai dengan 2010 adalah 2,425 milyar liter sampai dengan 2,6135 milyar liter (Setyaji, 2006). Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar tersebut perlu disediakan jarak sejumlah 3 kali lipat dari jumlah biodiselnya, karena dalam proses pembuatan biodisel, kandungan minyak jaraknya kira-kira 1/3 (sepertiganya), sedang ampasnya sebanyak 2/3 (dua per tiga), sehingga jumlah ampas jarak per tahunnya sekitar 7 milyar kilogram. Sampah ini kalau tidak dikelola akan menjadi masalah yang cukup riskan.

Mulai tahun 2007, *kerosene* atau minyak tanah akan dikonversi ke gas elpiji dan tidak disubsidi lagi untuk masyarakat umum, dengan harga keekonomian tanpa subsidi Rp.6.000,- per liter (Kompas 21 Juni 2006). Dengan keadaan ini masyarakat desa mulai kembali ke zaman dahulu dalam pemenuhan kebutuhan bahan bakarnya, yaitu dengan kayu bakar dan arang. Kondisi ini bisa menyebabkan kerusakan lingkungan kalau dilakukan terus menerus, sehingga perlu dicarikan solusi/ alternatif penggantinya.

Salah satu alternatifnya adalah mengoptimalkan sampah organik seperti dedaunan, limbah hasil pertanian/perkebunan yang jumlahnya semakin lama semakin banyak menjadi briket bioarang.

B. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan dioptimalkan potensi pemanfaatan sampah dedaunan, yang akan diolah menjadi briket bioarang dengan komposisi penambahan serbuk ampas jarak pagar dengan menggunakan peralatan kiln metal dan alat pencetak briket serta pengujian kualitas briket hasil penelitian.

C. Faedah penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan pada tingkat rumah tangga, dengan metode dan peralatan yang sederhana serta mudah dilakukan dengan harga yang terjangkau, sehingga keperluan bahan bakar untuk keperluan rumah tangga (khususnya untuk memasak) dapat terpenuhi.

II. KAJIAN PUSTAKA

Biomassa merupakan bahan hayati yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Biomassa tersebut dapat diolah menjadi bioarang, yang merupakan bahan bakar yang memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembuatan bioarang dapat dilakukan dengan proses *pirolisis* atau pembakaran yang terkendali dimana oksigen (O₂) dibatasi, kayu atau materi yang dibakar tidak langsung luruh menjadi abu. Pembakaran model ini akan menghasilkan kristal arang hitam dengan unsur carbon (C) tinggi. Kristal arang hitam inilah yang kemudian lebih

dipadatkan lagi dalam bentuk briket sehingga menghasilkan bara api yang lebih kuat dan tahan lama. Panas yang dibutuhkan untuk pirolisis disediakan dengan pembakaran sebagian bahan baku (prinsip oksidasi parsial) atau dengan pemanasan dari luar.

Dari percobaan dan analisis yang dilakukan oleh Ujang (Ketua Asosiasi pengrajin arang briket Ciamis), proses tersebut juga cocok untuk semua sampah organik seperti kulit rambutan, sabut dan batok kelapa, daun-daunan, serbuk gergaji dan enceng gondok dapat dijadikan bahan baku briket bioarang. (SKH Pikiran Rakyat Bandung, 2006, *Kolom Profil*)

Menurut Ujang, ada banyak keuntungan menggunakan briket bioarang. Di samping kalorinya sangat tinggi yakni mencapai 6.000 - 7.000 kalori, juga punya kerapatan yang sama, pemakaian relatif lama, dan tak mengandung zat berbahaya sehingga aman sebagai bahan bakar rumah tangga dan industri. Dibandingkan batu bara, briket bioarang bisa lebih cepat menyala, sedangkan mengenai ukuran dan bentuk, bisa disesuaikan sesuai kebutuhan. Selain itu penggunaan briket bioarang berbahan baku sampah organik ini dinilai sangat ekonomis. Bahan bakunya, bisa disebut sangat berlimpah, yakni sampah-sampah organik yang selalu bertumpuk dengan volume yang terus bertambah.

Menurut Johannes (1988), dalam proses pirolisis semula biomassa terbakar secara oksidasi, yaitu dengan udara hasilnya berupa asap dan abu, namun secara perlahan udara di dalam bejana terdesak keluar akibat desakan asap yang terbentuk, semakin mengepul asap

maka semakin baik proses pirolisis yang terjadi karena mencegah udara masuk ke bejana, sehingga bejana hampa udara tersebut akan membentuk biomassa menjadi arang dengan bantuan asap.

Pada proses pirolisis terhadap kayu, terjadi degradasi lignin sebagai akibat dari kenaikan temperatur sehingga dihasilkan senyawa-senyawa karakteristik sesuai dengan jenis kayu. Pada proses-proses tersebut, sangat penting dikaji komposisi laju pemanasan pirolisis karena laju pemanasan ini merupakan salah satu parameter penting dalam proses pirolisis. Secara bertahap, pirolisis kayu akan mengalami peruraian : (i) hemisellulosa terdegradasi pada 200°C-260°C, (ii) selulosa pada 240°C-350°C, dan lignin pada 280°C sampai 500°C. Degradasi termal dapat dilakukan dengan adanya pelarut dalam jumlah rendah sehingga reaksi berjalan lebih cepat (Sjostrom, 1993)

Pada laju pemanasan lambat dengan suhu 150°C - 300°C reaksi utama adalah dehidrasi (kehilangan kandungan air). Hasil reaksi pada kondisi ini adalah karbon (arang), air, karbon monoksida, dan karbondioksida. Semakin lambat proses pengarangan maka akan menghasilkan mutu arang semakin baik. Untuk suhu pengarangan yang semakin tinggi akan semakin banyak zat-zat kayu yang menguap sehingga kadar C-nya tinggi dan sifat arang menjadi lebih baik. Tetapi jumlah arangnya atau rendemen yang dihasilkan menjadi berkurang.

Briket bioarang merupakan arang yang dirubah bentuk, ukuran dan kerapatannya dengan cara mengepres campuran serbuk memberi tekanan pada

serbuk arang dengan zat perekat atau tanpa bahan tambah. Salah satu bahan tambah yang diprediksi dapat meningkatkan nilai kalor briket sampah dedaunan adalah ampas jarak pagar sisa proses pembuatan biodisel.

Salah satu sumber nabati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodisel adalah biji jarak pagar (*Jatropha curcas L*). Dalam proses pembuatan biodisel, untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan biji jarak salah satunya dengan metode pengepresan mekanik (*mechanical expression*) dan menggunakan pelarut (*solvent extraction*). Dua cara yang umum digunakan pada pengepresan mekanis biji jarak adalah pengepresan hidrolis (*hydraulic pressing*) dan pengepresan berulir (*expeller pressing*). Pengepresan hidrolis adalah pengepresan dengan menggunakan tekanan sekitar 140,6 kg/cm. Dengan pengepresan model ini umumnya dihasilkan rendemen minyak sampai dengan 30% dan sisa minyak yang masih tersisa dalam ampas/bungkil sekitar 5% berat bungkil (Hambali, E., dkk, 2006).

Dalam pengepresan jarak pagar ini ada yang melakukan pengepresan dengan cangkangnya dan ada yang sudah dikupas cangkangnya, tetapi yang lebih sederhana dan lebih cepat tanpa dikupas cangkangnya. Pada pengepresan dengan cangkangnya, ampas/bungkilnya masih bercampur dengan butiran cangkang sehingga nilai carbon dan charcolnya lebih banyak dibanding yang dipres tanpa cangkang.

Menurut Hartoyo dkk, (1978) ada 4 macam cara yang dapat digunakan untuk pembuatan arang briket yaitu : (1)

pengempaan/pengepresan serbuk kayu menjadi arang briket disusul dengan karbonisasi pada tekanan sedang, (2) pengempaan/pengepresan secara karbonisasi serbuk secara serentak, (3) pengempaan/pengepresan campuran arang dan serbuk kayu menjadi briket bioarang disusul dengan karbonisasi dan (4). pengempaan/pengepresan campuran arang dan bahan perekat menjadi briket bioarang, disusul dengan pengeringan.

Dalam pembuatan briket bioarang hasilnya harus memenuhi kualitas yang ditentukan dan fungsi atau tujuan penggunaannya, misalnya untuk keperluan industri, atau bahan bakar untuk keperluan rumah tangga.

Kualitas briket bioarang menurut SNI (2000) adalah sebagai berikut : No. SNI 01-6235-2000, Kadar air Maks 8%, Bahan yang hilang pada pemanasan 950°C maks 15%, Kadar abu maks 8% dan Kalori (atas dasar berat kering): min 5000 kal/gr.

Pembuatan briket bioarang dapat memberikan beberapa keuntungan antara lain dapat ditingkatkan kerapatannya, bentuk dan ukurannya dapat disesuaikan dengan keperluan, tidak kotor, mudah diangkat dan praktis untuk digunakan sebagai bahan bakar dalam rumah tangga, karena mengandung sedikit asap dan dapat memberikan kalori yang lebih tinggi dibanding dengan arang biasa (konvensional). Briket bioarang memenuhi syarat sebagai bahan bakar terutama dilihat dari nilai kalor, kadar karbon terikat dan kadar abu yang rendah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen dilakukan dengan mengadakan eksperimen langsung menggunakan modifikasi alat kiln metal dan pengepresan/pencetakan sederhana yang telah direncanakan, dilanjutkan dengan menganalisis secara langsung hasil dari eksperimen yang dilakukan serta menguji kelayakan briket sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga dan pengujian di laboratorium untuk mengetahui kadar karbon terikat, kadar abu dan nilai kalor.

A. Bahan Penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini adalah sampah dedaunan yang banyak dijumpai di pedesaan dan sebagai bahan pencampur utamanya adalah ampas jarak pagar sisa proses pengepresan biji jarak pagar, dalam proses pembuatan biodisel.

Bahan perekatnya adalah pati kanji yang berasal dari ketela pohon yang diambil sarinya kemudian dikeringkan menjadi bubuk. Pati kanji ini kemudian dicampur dengan air hangat dengan perbandingan 1 kg : 10 kg sehingga menjadi gel/lem.

B. Alat Penelitian

Dalam proses pembuatan briket bioarang alat yang digunakan tersusun atas dua komponen utama yaitu alat utama untuk pemrosesan briket bioarang dan alat pendukung dalam proses pembuatan briket bioarang. Alat utama

didesain dan dibuat sendiri sedangkan alat pendukung berupa alat yang sudah tersedia dan siap pakai.

Alat Utama/Proses antara lain : (1) Alat Pengarangan (kiln metal), (2) Alat penghancur serbuk ampas jarak pagar, (3) Tempat Pencampur, (4) Alat Pengespres/Pencetak, (5) Pengering.

C. Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian pembuatan briket bioarang dilakukan di Workshop SISET, Trayeman, Pleret, Bantul, Yogyakarta, meliputi pekerjaan perancangan, perakitan alat dan proses pembuatan briket bioarang.

Pengujian kualitas briket bioarang (kadar karbon terikat, kadar abu, dan kadar air) dilakukan di Laboratorium Che-Mix Pratama sedang nilai kalor di Laboratorium Kimia Fisika FPMIPA Universitas Gadjah Mada). Sedang pengujian nyata digunakan untuk memasak air dengan kompor Artak.

D. Prosedur/Jalannya Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pembuatan briket bioarang dalam penelitian ini meliputi antara lain :

1. Tahap Awal

Tahapan awal penelitian dimulai dengan perancangan dan penyediaan alat penelitian, bahan penelitian yang meliputi sampah dedaunan, ampas jarak pagar, dan bahan perekat yang terdiri dari pati kanji (dari bahan dasar ketela pohon) serta air.

2. Tahap Penyiapan Bahan Baku

Tahap pembuatan bioarang dimulai dari pemilihan sampah daun dan ampas jarak pagar, penimbangan bahan baku, dan pembuatan perekat dari pati kanji dan air panas dengan perbandingan (1 : 10) kg sehingga menjadi lem/bahan perekat.

3. Tahap Pengarangan

Dalam proses pengarangan untuk pembakarannya menggunakan kiln metal yang terbuat dari drum bekas oli.

Bahan baku berupa sampah dedaunan yang sudah dipersiapkan dimasukkan kedalam ruang bakar sebanyak 1/3 jumlah ruang bakar. Bahan awal penyulut misalnya sabut kelapa kering dimasukkan ke dalam ruang tengah (ruang penyulut). Setelah nyala dan mulai timbul asap putih bahan baku dimasukkan lagi kedalam ruang bakar sampai volumenya mencapai sekitar 80%. Setelah itu tutupnya dipasang dan diklem sehingga bisa rapat dan kuat. Suhu pembakaran terbaca pada termometer yang terpasang pada tutup atas. Proses pengarang selesai setelah asapnya sudah habis. Pada saat ini semua lubang dalam kiln metal harus ditutup rapat. Baru pada pagi harinya dibongkar dan diambil arangnya.

4. Tahap Pencampuran

Arang dedaunan hasil proses pengarangan (*pirolisis*) dihancurkan, kemudian dicampur dengan serbuk ampas jarak pagar dan bahan perekat. Dalam proses pencampuran ini

prosentase bahan perekatnya sebanyak 10 % dari total berat campuran serbuk arang dedaunan dan serbuk ampas jarak pagar. Sedangkan komposisi campuran antara serbuk arang dedaunan dengan serbuk ampas jarak pagar ditunjukkan pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1.
Komposisi Campuran Serbuk ampas jarak pagar terhadap Serbuk Arang

No	KOMPOSISI CAMPURAN	
	Serbuk Arang Dedaunan (%)	Serbuk Ampas Jarak Pagar (%)
1.	100	0
2.	90	10
3.	80	20
4.	70	30
5.	60	40

5. Tahap Pencetakan Briket Bioarang

Campuran serbuk arang daun, serbuk ampas jarak pagar dan bahan perekat yang sudah homogen kemudian dimasukkan ke dalam mesin pencetak sampai penuh dengan ketinggian 10 cm kemudian ditekan/dipres dengan tekanan 4 kg/cm².

6. Tahap Pengeringan

Hasil pengepresan/pencetakan yang berupa briket bioarang kemudian dikeringkan dengan cara dijemur pada panas matahari sampai kadar airnya maksimal 7,57 %.

7. Pengujian laboratorium kualitas briket bioarang

Pengujian kualitas briket bioarang yang meliputi nilai kalor, dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika FMIPA Universitas Gadjah Mada, sedang kadar karbon terikat, kadar abu dan kadar air dilakukan di laboratorium Che-Mix Pratama, Kretek Jambidan Banguntapan Bantul Yogyakarta.

Pengujian nyata dilakukan untuk merebus air sebanyak 1(liter) dengan menggunakan kompor artak.

E. Analisa Data

Dari penelitian ini akan dihasilkan data-data yang dapat disusun dalam bentuk tabel. Dari data tersebut dengan metode grafik pada program excel dapat dianalisa hubungan antara kualitas briket (kadar karbon terikat, kadar abu dan nilai kalor), dengan komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar.

V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian secara eksperimen, dilakukan beberapa tahap antara lain pemilihan bahan baku, karbonasi bahan baku limbah kayu jati, pembuatan briket bioarang dengan komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar dan pengujian laboratorium serta penggunaan bahan bakar briket bioarang dengan kompor bioenergi, dengan hasil sebagai berikut :

A. Hasil Pengarangan

Dalam proses pengarangan dilakukan di Workshop Siset Pleret Bantul, dilakukan sebanyak tiga kali dan diperoleh rendemen arang rata-rata 16,9298 %

Dari data tersebut dengan metode grafik pada program Exel dapat dianalisa kualitas briket yang dihasilkan (kadar karbon terikat, kadar abu dan nilai kalor).

B. Briket bioarang

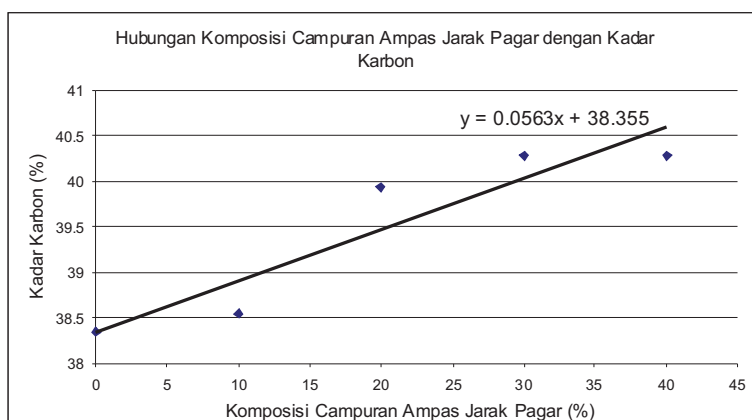
Pengujian Kadar air, kadar abu, dan kadar karbon, dilaksanakan di Lab Che-Mix Pratama , serta pengujian nilai kalor dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fisika FPMIPA Universitas Gadjah Mada. Hasil pengujian ditampilkan dalam tabel 4.3.

1. Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat adalah fraksi karbon (C) yang terikat didalam arang selain selain fraksi air, volatile matter dan abu. Dari hasil uji laboratorium di lab Che-Mix diperoleh hasil kadar karbon yang ditampilkan pada tabel 4.3. dan gambar 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.3.
Hasil Uji Laboratorium Briket

No	Sifat	Ulangan	Komposisi Campuran (%)				
			0	10	20	30	40
1.	Kadar Air (%)	1	4,2158	4,2417	4,1209	6,1242	6,5945
		2	4,3859	4,5514	3,9187	6,1705	6,4767
		Rata-Rata	4,3009	4,3966	4,0198	6,14735	6,5356
2.	Kadar Karbon(%)	1	38,5353	38,3591	39,739	39,9354	39,5589
		2	38,1632	38,7226	40,1343	40,6450	39,2293
		Rata-Rata	38,3407	38,5409	39,9366	40,2897	39,3941
3.	Kadar Abu (%)	1	23,2040	21,6095	14,5833	13,3661	12,513
		2	23,3519	21,8854	14,8213	13,3568	12,5339
		Rata-Rata	23,2779	21,74745	14,7023	13,3615	12,5235
4.	Nilai Kalor (kal/g)	1	4349,9600	4596,2700	4722,3100	4960,4100	5085,4300
		2	4406,9300	4714,9100	4779,2200	5082,0800	4934,4300
		3	4294,5900	4511,2500	4724,8100	4994,6200	5005,9700
		Rata-Rata	4350,4930	4607,4770	4742,1130	5012,3700	5008,6100



Gambar 4.1.
Grafik Hubungan antara komposisi campuran ampas jarak pagar dengan kadar karbon briket

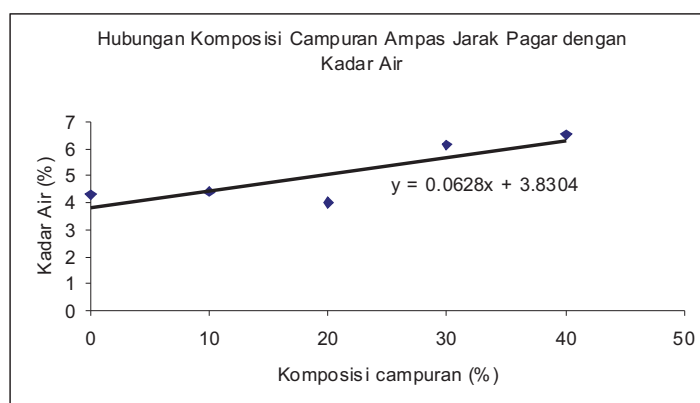
Dari table 4.3 terlihat kadar karbon terendah (38,3407%) dan tertinggi (40,2897%). Suhu pengarangan yang semakin tinggi akan semakin banyak zat-zat kayu yang menguap sehingga kadar C-nya tinggi dan sifat arang menjadi lebih baik. Tetapi jumlah arangnya atau rendemen yang dihasilkan menjadi berkurang (Abdullah, 1992)

Gambar 4.1 menunjukkan grafik dengan persamaan

$y = 0,0563x + 38,355$
dapat disimpulkan bahwa semakin banyak campuran ampas jarak pagar semakin tinggi kadar karbonnya.

2. Kadar Air

Dari hasil uji lab kadar air briket bioarang yang dilakukan di Lab Che-Mix Pratama diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.4. sebagai berikut :



Gambar 4.4.
Grafik Hubungan komposisi campuran ampas jarak pagar dengan kadar air briket

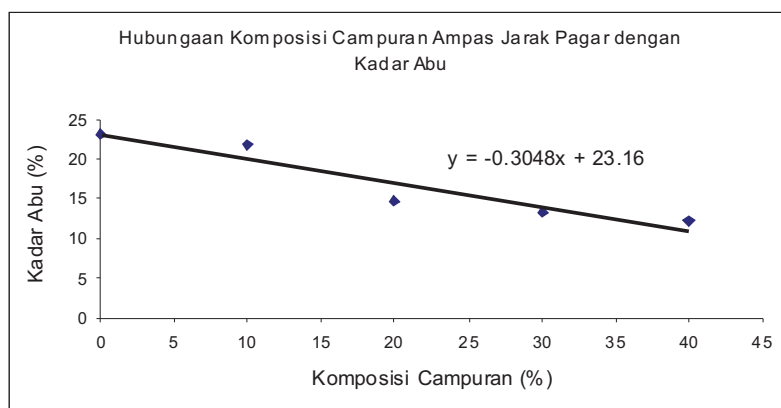
Dari grafik dengan persamaan $y = 0,0628x + 3,8304$, diketahui bahwa semakin besar komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar semakin besar kadar airnya. Kadar air terendah sebesar 4,019% diperoleh dari briket pada komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar sebesar 20%, sedang kadar air tertinggi sebesar 6,563% diperoleh dari briket bioarang dengan komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar 40%. Kadar air briket bioarang yang dihasilkan sebesar 4,301% - 6,563%, masih masuk dalam kategori baik bila dibanding briket arang buatan Jepang (6-8%), dan Indonesia (7,57%). Kadar air briket bioarang ini masih memenuhi syarat sebagai bahan bakar rumah tangga.

3. Kadar Abu

Dari hasil uji lab kadar abu briket bioarang yang dilakukan di Lab Che-Mix Pratama diperoleh hasil yang ditun-

jukkan pada tabel 4.3. tersebut di atas kemudian dibuat grafik hubungan antara komposisi campuran ampas jarak pagar dengan kadar abu yang dihasilkan yang ditunjukkan pada gambar 4.5.

Dari grafik dengan persamaan $y = -0,3048x + 23,16$ dapat diketahui bahwa semakin besar komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar semakin kecil kadar abunya. Kadar abu terbesar 23,278% pada komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar 0% (tanpa campuran) dan kadar abu terendah sebesar 12,230% pada komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar 40% (komposisi campuran terbesar dalam penelitian ini). Kadar abu diharapkan serendah mungkin, karena kadar abu yang tinggi akan menghasilkan kalor yang rendah dan dapat memperlambat proses pembakaran. Besarnya kadar abu briket bioarang hasil penelitian sebesar 12,230% - 23,278%.



Gambar 4.5.
Grafik Hubungan antara komposisi campuran ampas jarak pagar dengan kadar abu

4. Nilai Kalor Briket Bioarang

Nilai kalor adalah besarnya jumlah panas yang dihasilkan oleh suatu bahan per satuan berat bahan setelah mengalami proses pembakaran sempurna. Proses pembakaran yang sempurna akan menghasilkan jumlah kalor yang tinggi. Dari hasil uji laboratorium nilai kalor yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika FMIPA Universitas Gadjah Mada diperoleh hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.3.

Dari tabel 4.3. terlihat bahwa semakin banyak jumlah campuran serbuk ampas jarak pagar nilai kalornya semakin tinggi. Nilai kalor terendah sebanyak 4350,493 kalori/gram pada jumlah campuran nol persen (0%) dan nilai kalor tertinggi (5012,370 kal/g). Mulai komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar 30%, nilai kalornya sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) briket arang kayu minimal 5000 kal/g.

Gambar 4.3. grafik dengan persamaan $y = 17,324x + 4400$

menunjukkan bahwa bahwa semakin banyak komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar semakin tinggi nilai kalornya.

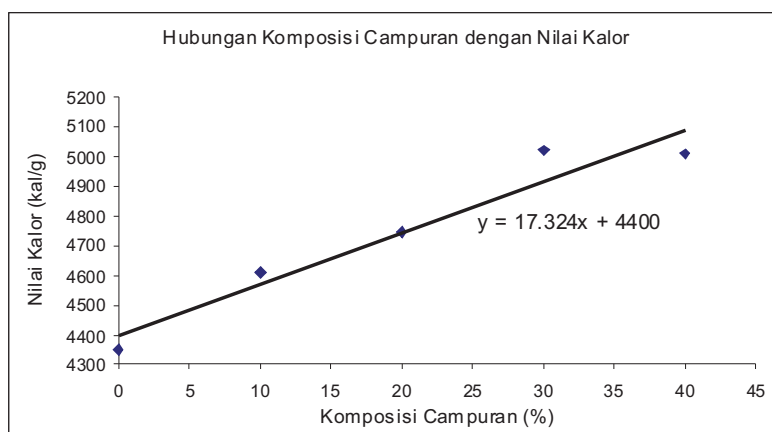
5. Penggunaan nyata untuk memasak

Briket yang sudah jadi dicoba digunakan sebagai bahan bakar untuk merebus air sebanyak 1 (satu) liter air dengan menggunakan kompor Artak (kompor khusus bahan bakar briket sampah), memerlukan waktu 35 menit.

Uji penyalaan satu buah briket dengan ukuran diameter 1 inchi tinggi 6 cm, dinyalakan ditempat terbuka habis dalam waktu 49 menit.

C. Analisis Usaha Pembuatan Briket

Penilaian kelayakan usaha pembuatan briket bioarang dengan bahan baku sampah dedaunan dan serbuk ampas jarak pagar sisa proses pembuatan



Gambar 4.3. Grafik Hubungan antara komposisi campuran ampas jarak pagar dengan nilai kalor briket

biodisel adalah sebagai berikut : (1). Biaya Peralatan : Rp. 1.085.000,- , (2) Biaya Operasional per tahun Rp. 9.223.200,- (3) Total Investasi = (1 + 2) = Rp. 10.308.200,- (4) Bunga bank untuk usaha kecil (12% /tahun) = 12 % x total investasi = Rp. 1.241.208,-, 5. Total produksi per tahun = 16,5 kg x 24 x 12 = 4.752 kg, (6). Biaya produksi (Biaya operasional + penyusutan alat 10%)= Rp. 10.145.520,-,(7). Harga briket briket bioarang per kilogram = biaya produksi / total produksi = Rp.2.135,- (8) Harga jual briket bioarang dengan margin + 30% = Rp. 2.735,50 = **Rp. 2.800,-** (9). Pendapatan per tahun = harga jual x jumlah produksi = Rp. 13.305.600,- (10) Benefi Cost Ratio (B/C) = pendapatan / total investasi = Rp. 13.305.600,-/ Rp. 10.308.200 = 1,286 (B/C = 1,286 > 1 usaha ini layak dilaksanakan). 10. Keuntungan per tahun : (a) Jika modal 100%, modal sendiri (tanpa bunga bank) = Rp. 3.938.700,- (b) Jika modal 50% pinjaman dari bank = Rp. 2.727.291,- (c) Jika modal 100% pinjaman bank = Rp. 2.697.492,-

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas dari segi harga briket bioarang dari tatal jati dengan campuran serbuk ampas jarak pagar masih normal, masih di bawah harga pasar (Rp. 3000,-) dan B/C ratio 1,286, sehingga layak untuk dilaksanakan/sampah dedaunan dan limbah produksi biodisel dapat dimanfaatkan kembali, sehingga limbahnya bisa minimal sehingga lingkungan menjadi bersih dan sehat. Kesehatan merupakan barang tidak ternilai harganya, (3) Bisa untuk mensubstitusi kebutuhan minyak tanah yang semakin

langka dan sulit didapat, (4) Diperoleh hasil produksi sampingan berupa asap cair yang belum dihitung.

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa data yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Komposisi campuran serbuk ampas jarak pagar sisa proses pembuatan biodisel berpengaruh terhadap kualitas briket bioarang dari bahan baku tatal jati, yaitu semakin banyak campuran serbuk ampas jarak pagar semakin tinggi kadar karbon ($y = 0,0563x + 38,355$), nilai kalor briket yang dihasilkan ($y=17,324x + 4400$), kadar zat terbang, kadar air briket yang dihasilkan dan semakin kecil kadar abu briket bioarang. ($y = - 0,3048x + 23,16$)
2. Kualitas briket bioarang dengan bahan baku tatal jati yang dicampur sebanyak minimal 30 % serbuk ampas jarak pagar dari segi nilai kalor dan kadar air memenuhi standart SNI, kadar abunya memenuhi syarat kualitas briket Amerika dan layak sebagai bahan bakar keperluan rumah tangga sebagai substitusi minyak tanah yang diprediksi semakin sulit didapat dan semakin mahal harganya.
3. Briket bioarang dari bahan baku tatal jati yang dicampur dengan serbuk ampas jarak pagar layak

diproduksi mengingat B/C rasionya sebesar 1,286, biaya produksi Rp.2.135,-/kg dan harga jual Rp.2.800,-/kg, masih dibawah harga pasar (Rp. 3.000,-/ kg.)

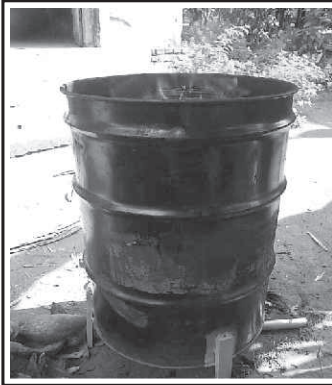
B. Saran

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada masyarakat pedesaan, khususnya pengusaha /industri mebel, karena ada beberapa keuntungan yang dapat diambil dari pembuatan briket ini, diantaranya mudah dalam pembuatannya, lebih praktis dalam pemakaian, bisa sebagai substiusi minyak tanah yang semakin sulit didapat dan mengurangi jumlah limbah padat (sampah) sehingga lingkungan men-jadi lebih bersih dan sehat.
2. Berdasar hasil penelitian dan pembahasan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai serbuk ampas jarak pagar sebagai bahan baku dalam pembuatan briket bioarang mengingat jumlahnya diprediksi akan semakin banyak pada saat masyarakat mulai memproduksi biodisel dengan berlakunya Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006.

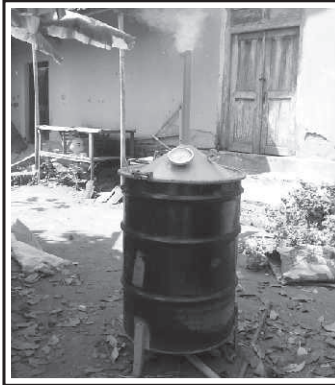
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006, Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional, Jakarta.
- Basriyanta, MT., 2007, Memanen Sampah, Kanisius, Yogyakarta.
- Emirusalina, R., 1997, Carbonizing Briket Kayu Jati Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Proses Kiln Metal, ITN Malang.
- Hambali, E., Suryadi, Dadang, Haryadi, Hanafi, Reksoedarjo, IK, Rivai, M, Ihsanur, Suryadarma, Tjitrosemito, Soerawidjaja, Prawitasari, Prakoso, Purnama, 2006, "Jarak Pagar : Tanaman Penghasil Biodisel", Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hartoyo, 1976, "Rendemen dan Sifat Arang Beberapa Jenis Kayu", Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor
- Hartoyo dan Nurhayati, S., 1976, " Pengaruh Berat Jenis Kayu Daun Lebar Terhadap Sifat Arang," Lemabag Penelitian Hasil Hutan, Bogor
- Hartoyo dan Rohadi, 1978, "Percobaan Pembuatan Briket bioarang dari Lima Jenis Kayu", Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Hendra, D., dan Pari, G., 2000, "Penyempurnaan Teknologi Pengolahan Arang" Laporan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Johannes, H. , 1988, " Bioarang : Potensi dan Teknologinya", Makalah Seminar Pengembangan Tungku Hemat Energi Nasional, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kompas, Rabu, 21 Juni 2006, Bisnis & Keuangan, Konversi ke Elpiji dirintis di 17 Kota)
- Setyaji, 2006, "Proses Pembuatan Biodisel dari Biji Jarak", Batan, Yogyakarta
- Sjostrom, 1993, Kimia Kayu : Dasar- Dasar dan Penggunaan, Edisi 2, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ujang, SKH Pikiran Rakyat Bandung , Kamis 20 April 2006, Kolom Profil

Gambar Proses Karbonasi Sampah Dedaunan



Penyalan awal



Proses Karbonasi

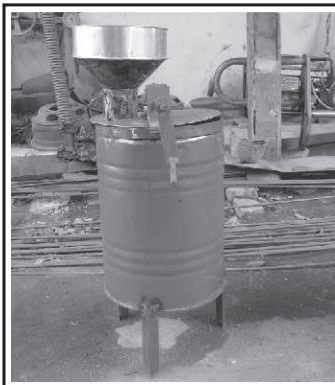


Arang daun hasil karbonasi

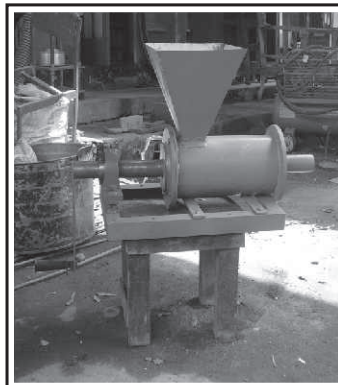
Peralatan Utama Pembuatan Briket



Alat Karbonasi (Kiln Metal)



Alat Peremuk Arang



Pencetak Briket Model Ekspeler



Briket Bioarang



Kompor Khusus Briket (Artak)