KARAKTERISTIK ARANG BRIKET BUAH PINUS/TUSAM (P. Merkusi Jungh.at de Vriese)

Nurhaji[1], Hamsina[2], M.Tang[3], AL Gazali[4]

[1]Mahsiswa Jurusan Teknik Industri Prodi Teknik Kimia, Universitas Bosowa 45 Makassar
[2,3,4]Dosen Jurusan Teknik Industri Prodi Teknik Kimia, Universitas Bosowa 45 Makassar

Abstrak

Kebutuhan energi semakin meningkat dengan bertambahnya populasi manusia.Pada penelitian ini penentuan karakteristik arang briket buah pinus dilakukan dengan menentukan kondisi optimum konsentrasi perekat (kanji) dan karakteristik buah pinus dari sifat fisika dan kimia. Metode yang digunakan dimulai dengan pembuatan arang dengan model pirolisis, kemudian pengayakan dengan mesh 60 dan pencampuran arang dengan variasi konsntrasi perekat 5%,10% dan 15%. Setelah itu arang dipress dengan tekanan 1 ton lalu dilakukan pengujian dengan menukur Kadar Air,Kadar Abu,Kalori dan karbon terikat.Hasil yang didapatkan bahwa kondisi optimum konsentrasi didapatkan pada konsentrasi 5% Perekat (kanji) yaitu kadar Air 39.8612%, Kadar Abu 2,2356%, dan nilai kalor 4341,0231 kalori/gram,karbon yang terikat 99,57% . Pada Konsentrasi 10% karbon terikat lebih tinggi dari 5% namun tidak signifikan yaitu 99,85%, begitupun pada kadar abu terendah pada 15% yaitu 1,564%.

Kata Kunci: *Briket Arang, Buah Pinus/Tusam*

PENDAHULUAN

Kebutuhan dan konsumsi energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya populasi manusia dan meningkatnya perekonomian masyarakat. Di Indonesia kebutuhan dan konsumsi energi terfokus kepada penggunaan bahan bakar minyak yang cadangannya kian menipis sedangkan pada sisi lain terdapat sejumlah energi biomassa yang kuantitasnya cukup melimpah namun belum dioptimalkan penggunaannya.

Data Indonesia Energi Outlook (2002) biomassa memiliki cadangan sebesar 434.000 GW atau setara 255 juta barrel minyak bumi. Potensi biomassa ini sangat besar apabila dijadikan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak, khususnya untuk kebutuhan energi rumah tangga mensubstitusi penggunaan minyak tanah yang telah dikurangi subsidinya oleh pemerintah.

Biomassa secara umum lebih dikenal sebagai bahan kering material organik atau bahan yang tersisa setelah suatu tanaman atau material organik dihilangkan kadar airnya. Biomassa sangat mudah ditemukan dari aktifitas pertanian,peternakan, kehutanan, perkebunan, perikanan dan limbah-limbah lainnya.Contoh nyata pemanfaatan energi biomassa yang berasal dari produk limbah aktivitas kehutanan dan perkebunan dan telah banyak dilaksanakan yaitu kayu bakar dan arang.

Bertitik tolak dari pembahasan diatas maka salah satu aktifitas perkebunan atau kehutanan yang belum terlalu diolah adalah buah atau ada yang menyebut sebagai bunga pohon pinus. Selama ini buah pohon pinus jatuh begitu saja dan berserakan dibawah pohon pinus. Alasan masyarakat tidak menjadikan bahan bakar dikarenakan penjemuran dan bahannya terlalu cepat habis jika dibakar karna berongga sehingga memakan ruang pembakaran sehingga perlu di buat briket. Pembriketan pada prinsipnya adalah pemadatan material untuk diubah ke bentuk tertentu. Pembriketan menurut Abdullah (1991) pada dasarnya densifikasi atau pemampatan bahan baku yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik suatu bahan sehingga memudahkan penanganannya. Menurut Supratono dkk, (1995) briket arang dapat dibuat dengan dua cara yaitu dengan membuat arang kemudian dihaluskan dan selanjutnya dibuat briket, dan atau dengan membentuk briket dengan cara memampatkan dan diarangkan.

Bhattacharya et al. (1985) dan Kirana (1995), bahan baku pembuatan briket arang yang baik adalah partikel arangnya yang mempunyai ukuran 40-60 mesh.Ukuran partikel yang terlalu besar akan sukar dilakukan perekatan, sehingga mempengaruhi keteguhan tekanan yang diberikan. Proses pembuatan briket arang memerlukan perekatan yang bertujuan untuk mengikat partikel - partikel arang sehingga menjadi kompak. Menurut Hartoyo dkk.(1990) bahan perekat yang baik digunakan untuk

pembuatan briket arang adalah pati, dekstrin dan tepung tapioka, karena menghasilkan briket arang yang tidak berasap pada saat pembakaran dan tahan lama.

Tekanan pemampatan diberikan untuk menciptakan kontak antara permukaan bahan yang direkat dengan bahan perekat. Setelah bahan perekat dicampurkan dan tekanan mulai diberikan maka perekat yang masih dalam keadaan cair akan mulai mengalir membagi diri ke permukaan bahan. Pada saat yang bersamaan dengan terjadinya aliran maka perekat juga mengalami perpindahan dari permukaan yang diberi perekat ke permukaan yang belum terkenan perekat, (Kirana, 1985).Haryono dkk.(1978), menyatakan bahwa pada umumnya semakin tinggi tekanan yang diberikan akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi.

Beberapa faktor yang dijadikan standar briket arang menurut Emiwati (1997) antara lain : Kadar air (moisture),kadar abu (ash),densitas/kerapatan, kandungan mudah menguap (volatile matter), tekanan pengempaan, kandungan karbon terikat (fixed carbon), dan nilai kalor.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai altenatif pengganti bahan bakar minyak.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi optimum konsentrasi perekat (kanji) pada proses pembuatan arang briket pinus.
2. Bagaimana karakteristik arang briket arang dari pinus.

Tujuan Penelitan

1. Menentukan kondisi optimum konsentrasi perekat (kanji) pada pembuatan arang briket dari buah pinus.
2. Menentukan karakteristik arang briket dari buah pinus

Manfaat Penelitian

1. Untuk masyarakat dapat di manfaatkan sebagai alternatif bahan bakar pengganti gas, minyak tanah, dan kayu yang semakin langkah
2. Untuk kalangan industry menengah pengolahan pangan seperti pembuatan tahu, penyulingan dan industri makanan.
3. Mendorong manfaat bagai masyarakat yang hidup disekitar hutan pinus yang selama ini tidak mendapatkan manfaat banyak dari adanya hutan pinus.
4. Memberikan bentuk baru pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HKBK) yang selama ini didorong oleh kehutanan, khususnya hutan pinus yang selama ini tidak ada tumbuhan lain yang bisa hidup disekitarnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Energi Terbarukan

Sumber daya energi terbarukan adalah sumberdaya energi yang melimpah dan dapat di perbaruhi, seperti sinar matahari, angin, air sungai dan biomassa. Sejak ditemukan sumber energi yang lebih modern, yaitu bahan bakar fosil dan tenaga nuklir peranan energi terbarukan di seluruh belahan dunia, terutama dibanyak negara maju mengalami penurunan. Namun sejak terjadinya krisis minyak pada era 1970-an yang dilanjutkan dengan meningkatnya kesadaran terhadap kelestarian lingkungan global, potensi energi tebarukan sebagai

sumber energi alternatif kembali mendapat perhatian (Andi Nur Alam Syah,2006).

Biomassa sebagai salah satu energi terbarukan mulai dilirik masyarakat dan kalangan industri. Dengan berbagai penelitian segala kelemahan atau kekurangan energi biomassa mulai dikembangkan seperti gasifikasi dan pembriketan. Dengan sistem gasifikasi pembakaran biomassa lebih efektif dan tidak berdampak besar memberikan pencemaran udara. Selain itu proses gasifikasi biomassa menghasilkan produk yang dapat terkontrol dan di arahkan untuk pembangkit listrik.

Berdasarkan penelitian terdahulu telah banyak dilakukan untuk mempelajari potensi energi dalam bentuk padat dari berbagai limbah pertanian seperti: ampas tebu (Apolinario et al, 1997), sekam padi (Estela, 2002), serta sampah pertanian jagung (Mani , S. et al, 2006). Apolinario et al (1997) meneliti nilai kalor briket dari ampas tebu hasil penggilingan pabrik gula, briket berbentuk silinder pejal dengan diameter 3.7 cm dan tinggi 5.58 cm. Hasil penelitian menunjukkan nilai kalor briket mencapai 9853 Btu/lb. nilai kalor tersebut naik sebesar 150 % dari nilai kalor bahan bakunya. Dari penelitian

tersebut terlihat bahwa nilai kalornya belum mencukupi untuk keperluan industri. Karena permasalahan tersebut, biomassa dijadikan arang briket diharapkan dapat menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi dibanding briket biasa, sehingga dapat memenuhi keperluan industri. Kuncoro dkk. (1999) meneliti, dimana dalam proses pengarangan dengan udara terbatas sehingga yang dihasilkan adalah karbon. Kandungan air habis menguap dan akan sedikit kadar abunya (Volatile matter).

Energi akan tetap dibutuhkan dari masa ke masa, pada saat ini di sektor industri dan transportasi, energi digunakan sebagai bahan bakar utama penggerak sektor tersebut. Energi yang umumnya sekarang digunakan berasal dari bahan bakar fosil yaitu minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Ketiga bahan bakar tersebut saat ini merupakan penyuplai energi terbesar di dunia. Bahan bakar fosil mampu mendominasi 81% energi primer dunia dan juga berkontribusi pada 66% pembangkit listrik global. Padahal bahan bakar tersebut termasuk sumber daya energi yang tidak dapat diperbaharui keberadaannya akan langka dan akhirnya habis.

Klasifikasi Pinus/Tusam

Di Indonesia Pinus mempunyai nama lain yaitu tusam. Jenis ini secara alami tersebar dari garis Bujur Timur 95°30’ hingga 121°30’ dan garis Lintang Utara 22° hingga garis Lintang Selatan 2°.

Klasifikasi morfologi gmelina sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Gymnospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Coniferales
Family : Pinaceae
Genus : Pinus
Spesies : Pinus merkusii Jungh. at de Vriese.

P. merkusii merupakan jenis pohon pinus yang ada di daerah tropis, dan satu-satunya jenis pinus yang mempunyai penyebaran alami mulai dari belahan bumi utara, melintasi katulistiwa, menyebar sampai belahan bumi bagian selatan.

Pohon pinus memiliki buah berbentuk kerucut, silindris dengan panjang 5-10 cm dan lebar 2-4 cm. Lebar setelah terbuka lebih dari 10 cm. Benih pinus memiliki sayap yang dihasilkan dari dasar setiap sisik buah. Setiap sisik menghasilkan 2 benih dengan panjang sayap 22-30 mm dan lebar 5-8 mm. Sayap melekat pada benih dengan penjepit yang berhubungan dengan jaringan higroskopis di dasar sayap, sehingga benih tetap melekat saat disebar angin selama sayap kering, tetapi segera lepas bila kelembaban benih meningkat. Dalam satu strobili buah umumnya terdapat 35-40 benih per kerucut dengan jumlah benih 50.000-60.000 benih per kg. (Hidayat dan Hansen 2001).

Arang Briket

Briket adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket yang kemudian disebut Arang Briket (penampilan dan kemasan yang lebih menarik) yang dapat digunakan untuk keperluan energi sehari-hari. Pembuatan arang briket dari limbah industri pengolahan kayu dilakukan dengan cara penambahan perekat tapioka, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat,dicetak (kempa dingin) dengan sistem hidroulik manual selanjutnya dikeringkan (Pari, 2002).

Menurut Hartoyo dan Roliandi (1978) dalam Capah (2007), arang briket adalah arang kayu yang diubah bentuk, ukuran, dan kerapatannya dengan cara mengempa campuran serbuk dengan bahan perekat. Tsoumis (1991), mengemukakan bahwa briket juga terbuat dari residu berkarbon, dan digunakan untuk pembakaran dan kegunaan lain yang berhubungan. Pada beberapa produk, bahan tambahan diperlukan, seperti lilin untuk menambah pembakaran, dan substansi lainnya untuk memberikan bau yang menyenangkan dan warna yang seragam.

Sudrajat (1983) menyatakan bahwa jenis perekat berpengaruh tehadap kerapatan, ketahanan tekan, nilai kalor bakar, kadar air, dan kadar abu. Terdapat dua golongan perekat dalam pembuatan briket, yaitu perekat yang berasap (tar, pitch, clay, dan molases) dan perekat yang kurang berasap (pati, dekstrin, dan tepung beras). Pemakaian tar, pitch, clay, dan molases sebagai bahan perekat menghasilkan briket yang berkekuatan tinggi tetapi mengeluarkan banyak asap jika dibakar. Asap yang terjadi pada saat pembakaran, disebabkan adanya komponen yang mudah menguap seperti air, bahan organik, dan lain-lain.

Terdapat dua golongan perekat dalam pembuatan briket, yaitu perekat yang berasap (tar, pitch, clay, dan molases) dan perekat yang

kurang berasap (pati, dekstrin, dan tepung beras). Pemakaian tar, pitch, clay, dan molases sebagai bahan perekat menghasilkan briket yang berkekuatan tinggi tetapi mengeluarkan banyak asap jika dibakar. Asap yang terjadi pada saat pembakaran, disebabkan adanya komponen yang mudah menguap seperti air, bahan organik, dan lain-ain. Bahan perekat pati, dekstrin, dan tepung beras akan menghasilkan briket yang tidak berasap dan tahan lama tetapi nilai kalornya tidak setinggi arang kayu. Bahan perekat dari tumbuh-tumbuhan seperti pati (tapioka) memiliki keuntungan dimana jumlah perekat yang dibutuhkan untuk jenis ini jauh lebih sedikit bila dibandingkan dengan bahan perekat hidrokarbon. Namun kelemahannya adalah briket yang dihasilkan kurang tahan terhadap kelembaban. Hal ini disebabkan tapioka memiliki sifat dapat menyerap air dari udara. Kadar perekat yang digunakan untuk briket arang umumnya tidak lebih dari 5% (Hartoyo dan Roliandi 1978).

Perekat Tapioka

Penambahan perekat dalam pembuatan briket bertujuan agar partikel saling berikatan dan tidak mudah hancur. Ditinjau dari jenis perekat yang digunakan, briket dapat dibagi menjadi:

1. Briket yang sedikit atau tidak mengelurakan asap pada saat pembakaran. Jenis perekat ini tergolong ke dalam perekat yang mengandung banyak zat pati.
2. Briket yang banyak mengeluarkan asap pada saat pembakaran. Jenis perekat ini tahan terhadap kelembaban tetapi selama pembakaran menghasilkan asap.

Perekat dari zat pati, dekstrin, dan tepung jagung cenderung sedikit atau tidak berasap, sedangkan perekat dari bahan pati, dan molase cenderung lebih banyak menghasilkan asap (Hartoyo dan Roliadi, 1978 dalam Triono, 2006). Salah satu sifat pati adalah tidak larut dalam air dingin, karena molekulnya berantai lurus atau bercabang tidak berpasangan, sehingga membentuk jaringan yang mempersatukan granula pati. Selain itu, kesulitan dalam penggunaan pati adalah selain pemasakannya memakan waktu yang cukup lama (Alfrianti, 2004). Universitas Sumatera Utara Menurut Hartomo et al (1994), keuntungan perekat kanji adalah perekat yang serbaguna, setting pada suhu kamar, cepat lekat, sedangkan kelemahannya adalah tidak tahan cuaca, lembab atau perubahan suhu. Bila basah akan cepat rusak oleh organisme. Menurut Sulistyanto (2006) perekat pati (tapioka) dikelompokkan sebagai perekat alam dengan perekat dasar karbohidrat.

Perekat pati dalam bentuk cair sebagai bahan perekat yang digunakan dalam briket arang menghasilkan briket arang yang bernilai rendah dalam hal kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan zat mudah menguap, tetapi akan lebih tinggi dalam hal kadar air, karbon terikat, dan nilai kalornya apabila dibandingkan dengan briket arang yang menggunakan perekat molase atau tetes tebu (Sudradjat, 1983 dalam Sudradjat et al, 2006).

Pembuatan Briket Arang

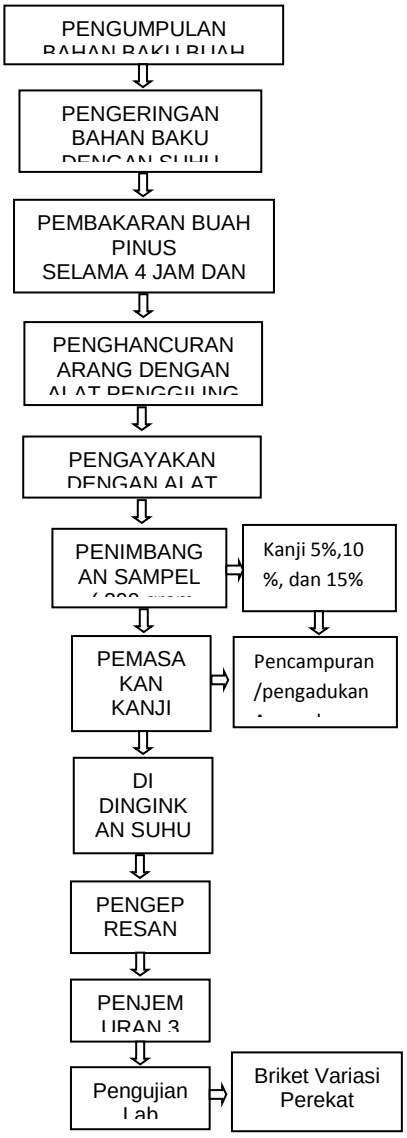
Ada beberapa tahap penting yang perlu dilalui di dalam pembuatan arang briket yaitu, pembuatan serbuk arang, pencampuran serbuk arang dengan perekat, pengempaan, dan pengeringan (Suryani, 1986 dalam Rustini, 2004). Universitas Sumatera Utara 1. Pembuatan Serbuk Arang Arang harus cukup halus untuk dapat membuat briket yang baik. Ukuran partikel arang yang terlalu besar akan sukar pada waktu dilakukan perekatan, sehingga mengurangi keteguhan tekanan briket arang yang dihasilkan. Sebaiknya partikel arang mempunyai ukuran 40-60 mesh. Dalam penggunaan ukuran serbuk arang diperoleh kecenderungan bahwa makin kecil ukuran serbuk makin tinggi pula kerapatan dan keteguhan tekan briket arang. 2. Pencampuran serbuk arang dengan perekat atau tujuan pencampuran serbuk arang dengan perekat adalah untuk memberikan lapisan tipis dari perekat pada permukaan partikel arang. Tahap ini merupakan tahap penting dan menentukan mutu arang briket yang dihasilkan. Campuran yang dibuat tergantung pada ukuran serbuk arang, macam perekat, jumlah perekat, dan tekanan pengempaan yang dilakukan.

Proses perekatan yang baik ditentukan oleh hasil pencampuran bahan perekat yang dipengaruhi oleh bekerjanya alat pengaduk (mixer), komposisi bahan perekat yang tepat dan ukuran pencampurannya. 3. Pengempaan Pengempaan pembuatan briket arang dapat dilakukan dengan alat pengepres tipe compression atau extrussion. Tekanan yang diberikan untuk pembuatan briket arang dibedakan menjadi dua cara, yaitu melampui batas elastisitas bahan baku sehingga struktur sel akan runtuh dan belum melampui batas

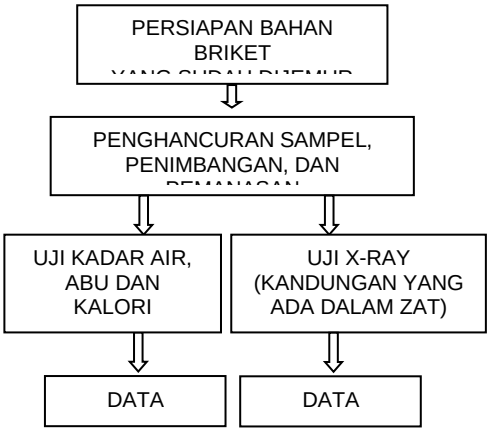
elastisitas bahan baku. Pada umumnya, semakin tinggi tekanan yang diberikan akan memberi kecenderungan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi pula. 4. Pengeringan Briket yang dihasilkan setelah pengempaan masih mengandung air yang cukup tinggi (sekitar 50%).

METODE PENELITIAN

Flowchart Pembuatan Arang Briket



Flowchart Analisa Kadar Air,Abu, Kalori, dan Kandungan Carbon Terikat Arang Briket



Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Politeknik Negeri Ujung Pandang, di mulai Oktober -Januari 2014. Lokasi Pengambilan bahan Penelitian di Dusun Patalassang, Desa Tombolo Pao Kecamatan Tombolo Pao Kabupaten Gowa.

Metode Penelitian

A. Persiapan

Buah pinus dibersihkan dari kotoran tanah atau sampah organic lainnya, setelah itu buah dikeringkan selama 24 jam.

B. Pengarangan

Proses Pengarangan dengan menggunakan dua drum, drum pertama berisi bahan atau media yang akan dijadikan briket, drum kedua tempat pembakaran. lubang kedua tempat pembakaran diberi lubang pada bagian bawah sebagai udara primer dan lubang dibagian atas sebagai udara skunder. pada penggunaan dua drum api tidak kontak langsung pada bahan dengan tujuan menghasilkan kualitas arang yang lebih baik.

C. Penggilingan

Arang yang sudah di bakar didiamkan dan didinginkan, setelah itu digiling

D. Pembuatan Arang Briket

Arang yang telah digiling diayak dengan mesh 60 dengan komposisi perekat 5%, 10% dan 15%. bahan perekat dari kanji yang terlebih dahulu diencerkan dengan air. sampel masing masing 200 gr dengan perbandingan 5%,10%, dan 15% Kanji.

setelah itu bahan yang telah tercampur dengan kanji di aduk merata agar tidak terjadi penggumpalan. Setelah proses tersebut selesai maka arang di dinginkan suhu ruang lalu di press dengan cetakan bertakanan.Setelah dicetak briket arang di jemur selama 3 hari.

E. Analisa Laboratorium

Seluruh sampel briket yang telah dijemur kemudian dihancurkan dan diuji kadar Air,Abu,Kalori dan Karbon terikat di lboratorium Politeknik Negeri Ujung Pandang. sampel terdiri dari Arang Briket 5%,10%, dan 15% perekat Kanji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisika dan Kimia Arang Briket

Sifat Fisika dan Kimia arang sudah distandarkan oleh beberapa negara dan memiliki standar berbeda sesuai dengan kebutuhan negara masing-masing. Adapun standar setiap Negara dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Sifat Fisika dan kimia Berapa Negara

No	Sifat Fisika & Kimia	Jepang	Ingris	Amerika	Indonesia
1	Kadar Air	6.0-8.0	3,6	6,2	8
2	Kadar Zat Menguap	15-30	16,4	19-28	15
3	Kadar Abu	3.0 - 6.0	5,9	8,3	8
4	Kadar Karbon Terikat	60-80	75,3	60	77
5	Kerapatan/ Densitas g/cm3	1,0-1,2	0,46	1	-
6	Keteguhan Tekan g/cm2	60-65	12,7	62	-
7	Nilai kalor cal/gr	6000-7000	7289	6230	5000

Sumber : Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan 1994 dalam triono 2006

Pada penelitian dilakukan perlakuan sampel arang briket dengan variasi 5%,10%, dan 15%. dimana 5%,10% dan 15% adalah jumlah perekat kanji yang ditimbang berdasarkan berat arang atau berat persen arang. pada sampel setiap variasi berat arang 200 gr. Jadi berat kanji untuk 5% adalah 10 gr, untuk 10% 20 gr, dan 15 % 30 gr. pada proses pencampuran air pada kanji digunakan 16 bagian dari berat kanji sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Haryanto dkk, (1978) dalam (Maarif 2004). menyebutkan bahwa prosedur pembuatan perekat pati dan air adalah 1 bagian berat tepung pati dengan 16 bagian air. Penamaan sampel disesuaikan dengan % beratnya perekat kanji. untuk ukuran butiran arang digunakan mesh 60 dari baja stainless steel. Dari hasil uji laboratorium didapatkan data sebagai berikut :

Tabel.2. Kadar Air, Abu dan Nilai Kalor

No	Nama Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (Calori/g)
1	Briket 5%	39,8612	2,2356	4341,0231
2	Briket 10%	52,2713	1,7141	3648,7441
3	Briket 15 %	52,6939	1,5654	3560,8380

Tabel 3. Kandungan Arang Briket 5% (Analisa dengan alat X-RF)

Zat yang terkandung	Jumlah	Zat Yang Terkandung	Jumlah
CH_2	99,57 %	Ti	74 ppm
K	0,18 %	S	71 ppm
Si	775 ppm	Cl	58 ppm
Ca	562 ppm	Mn	32 ppm
Fe	407 ppm	Sb	15 ppm
Al	317 ppm	Sn	11 ppm
P	189 ppm		

Tabel 4. Kandungan Arang Briket 10% (Analisa dengan alat X-RF)

Zat yang terkandung	Jumlah	Zat Yang Terkandung	Jumlah
CH_2	99,85%	P	47 ppm
Si	603 ppm	Cl	36 ppm
Al	277 ppm	S	18 ppm
Fe	254 ppm	V	13 ppm
Ca	216 ppm		

Tabel 5. Kandungan Arang Briket 15% (Analisa dengan alat X-RF)

Zat yang terkandung	Jumlah	Zat Yang Terkandung	Jumlah
CH_2	97,40%	Ti	0,10 %
P	0,10 %	Cl	0,10 %
Sn	0,10 %	Si	0,10 %
Mo	0,10 %	Al	0,10 %
Nb	0,10 %	Mg	0,10 %
Zn	0,10 %	Na	0,10 %
Cu	0,10 %	Ba	0,10 %
Ni	0,10 %	Sb	0,10 %
Co	0,10 %	Cd	0,10 %
Fe	0,10 %	Ag	0,10 %
Mn	0,10 %	Zr	0,10 %
V	0,10 %	K	0,10 %
Cr	0,10 %	Ca	0,10 %
S	0,10 %		

Sifat Fisika Arang Briket Buah Pinus/Tusam

Sifat fisika meliputi kadar air dan nilai kalor, dari data tabel 1 didapatkan bahwa kadar perekat 5% lebih baik dibandingkan 10% dan 15% dimana kadar air dan kalori tertinggi. jadi kondisi Optimum Konsentrasi perekat (kanji) pada kadar 5% dan menyusul pada 10% dan 15%. Rendahnya kadar air pada sampel 5% dan tingginya kalori diakibatkan konsentrasi perekat (kanji) 5% merupakan kondisi optimum dimana kadar perekat yang tinggi berakibat pada kontak arang yang rapat sehingga kadar air dalam zat semakin tinggi. Kadar air yang tinggi juga mempengaruhi turunnya nilai kalor dikarenakan panas bekerja menguapkan air terlebih dahulu. namun kondisi ini berbeda jika dilakukan variasi tekanan yang optimum sehingga menurunkan kadar air pada briket. Namun pada penelitian ini penulis tidak masuk pada ukuran tekanan optimum pada arang briket. Pada proses pembakaran dengan perekat 5% berakibat pada cepatnya pecah/hancur briket mengakibatkan oksigen yang masuk dan terlibat dalam proses pembakaran mengakibatkan kadar abu tinggi tapi kalori meningkat karna cepatnya bahan terpisah dan ruang oksigen untuk terlibat dalam pembakaran lebih besar. Korelasi antara laju udara dan naiknya laju pembakaran atau temperature pembakaran sudah di teliti oleh Untoro Budi Sorono, 2011.Pada kajiannya bahwa kenaikan laju pembakaran akan berpengaruh terhadap kenaikan temperatur pembakaran, begitupun dengan kadar air mempengaruhi kalori seperti data penelitian Feri Puji Hartanto,2012, dalam jurnalnya Feri Puji Hartanto menemukan adanya korelasi kadar air dengan peningkatan kalori.

Sifat Kimia Arang Briket Buah Pinus/Tusam

Sifat Kimia arang meliputi kadar abu dan karbon terikat, pada kadar abu didapatkan kondisi terbaik perekat pada kadar 15%, hal ini dikarenakan kuatnya daya lekat briket terhadap ikatan arang mengakibatkan proses pembakaran hampir seluruhnya terbakar sehingga kadar abu lebih rendah dibandingkan dengan perekat 10% dan 5%. rendahnya kadar abu juga berkolerasi dengan tingginya kadar air yang berhubungan pada proses terjebaknya air dalam media briket

akibat dari tidak maksimalnya proses pengepresan.

Untuk karbon terikat terbaca pada kondisi CH_2 dimana kondisi karbon terikat tertinggi ada pada sampel 10% lalu menyusul 5% lalu menyusul 15%. tingginya karbon terikat dipengaruhi pada proses pembakaran dimana bahan tidak kontak langsung dengan Api. Kondisi pembakaran menggunakan model pirolisis dengan model 2 tabung/drum. Adanya perbedaan karbon terikat diakibatkan pada perekat dan ukuran mesh, pada pembacaan tabel 2,3 dan 4 didapatkan bahwa kadar karbon terikat terbesar pada 10%.

Kandungan Karbon Arang Briket Buah Pinus/Tusam

Hasil Analisa X-RF ditemukan bahwa Karbon buah Pinus atau Tusam cukup tinggi yaitu tertinggi didapatkan pada konsentrasi perekat (kanji) 10% yaitu 99,85% CH_2, begitupun kadar sulfur yang menjadi bagian standar pembakaran pada arang briket buah pinus cukup rendah dan paling rendah ada pada kadar perekat 10% dengan 18 ppm dan 5% dengan 71 ppm, lalu 15% 0,10%. namun antara 5% dan 10% tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan 15%.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Pada proses pembuatan Arang briket buah pinus didapatkan bahwa dengan konsentrasi perekat (kanji) 5% merupakan hasil terbaik yaitu Kadar Air 39,86% dan nilai kalor 4341,0231 kalori/gram, lalu menyusul 10% dengan kadar air 52,2713% dan kalori 3648,7441 kalori/gram, selanjutnya pada 15% dengan kadar air 52,6939% dan kalori 3560,8380 kalori/gram. Untuk kadar abu terendah pada perekat 15% yaitu 1,5654%, perekat 10% 1,7141% dan untuk perekat 5% 2,2356%. Tingginya kadar Abu berkolerasi dengan perekat namun tidak signifikan terhadap kalori yang dihasilkan. Tingginya kadar karbon pada arang dengan variasi perekat didapatkan pada perekat 10% yaitu 99,85% lalu menyusul 5% sebesar 99,57% dan perekat 15% yaitu 97,40%.

Untuk kadar sulfur yang mempengaruhi kualitas pembakaran terbaik pada 10% dan 5% masing-masing 18 ppm dan 71 ppm dan menyusul 15% yaitu 0,10 %. Tingginya kadar abu pada 5% di akibatkan tidak masuknya parameter tekanan pengepresan yang juga mempengaruhi daya ikat yang berpengaruh pada karbon yang terikat. namun antara kadar karbon terikat untuk sampel 5% dan 10% perbedaannya tidak signifikan. sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi perekat terbaik ada pada 5% lalu menyusul 10% dan terakhir adalah 15%.

Saran

Untuk penelitian berikutnya diharapkan :

1. menguji terlebih dahulu sampel kandungan Arang buah pinus tanpa pencampuran air dan kanji sehingga didapatkan data yang sesuai dengan kandungan buah pinus/tusam yang ada.
2. Variasi tekanan yang perlu mengingat perbedaan tekanan press mempengaruhi kadar kalor dan abu pada briket arang.
3. Pada proses pembakaran disarankan dengan sistem pirolisis dengan suhu terkontrol, dikarenakan sistem pirolisis membuang zat-zat yang menyebabkan kalori meningkat dan kadar karbon tinggi serta tidak mencemari lingkungan dan mendapatkan produk sampingan yaitu asap cair. Sistem yang digunakan pada penelitian sudah model pirolisis namun suhu tidak terkontrol

REFERENSI

Abdullah,1991,Energi dan tingkat kemajuan Teknologi.Jakarta. Penerbit Sinar Harapan

Agustina SE. 2007. Potensi Limbah Produksi Biofuel sebagai Bahan Bakar Alternatif. Paper pada Konferensi Nasional Pemanfaatan Hasil Samping Industri Biofuel serta Peluang Pengembangan Industri Integrated-nya, Jakarta.

Agustina SE dan Syafrian A. 2005. Mesin Pengempa Briket Limbah Biomassa, Salah Satu Solusi Penyediaan Bahan Bakar Pengganti BBM untuk Rumah

Tangga dan Industri Kecil. Di dalam Di dalam *Seminar Nasional dan Kongres Perteta*. Bandung.

Afrianti, L. H. 2004. Pati Termodifikasi Dibutuhkan Industri Makanan. Pikiran Rakyat.www.pikiran-rakyat.com/cetak/0704/15/cakrawala/penelitian.htm [30 Desember 2007].

Amin Sulistyanto, 2007, Pengaruh Variasi Bahan Perekat Terhadap Laju Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa

Arganda Mulia,2007, Pemanfaatan Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Briket Arang.Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatra Utara Medan.

Asri Saleh, Efesiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (Zea mays L.). Dosen pada Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alaudin Makassar.

Aquino Gandhi Bagoskoro, 2010, Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung, Jurnal, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Capah, A. G. 2007. Pengaruh Kosentrasi Perekat dan Ukuran Serbuk terhadap Kualitas Briket Arang dari Limbah Pembalakan Kayu Mangium (Acacia mangium Willd). [Skripsi]. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Diah Sundari Wijayanti, 2009. Skripsi, Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji Dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.

Djatmiko B., S. Ketaren, S. Setyahartini, (1981). Arang Pengolahan dan Kegunaannya, Jurnal Teknologi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.

Feri Puji Hartanto,2012 Optimasi Kondisi Operasis Pirolisis Sekam Padi Untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Himawanto, D.A. 2003. Pengolahan Limbah Pertanian menjadi Biobriket Sebagai Salah Satu Bahan Bakar Alternatif. Laporan Penelitian. UNS. Surakarta.

Hartoyo,1983, Pembuatan Arang dari Briket Arang Secara Sederhana dari Serbuk Gergaji dari Limbah Industri Perkayuan Bogor.Puslatbang Hasil Hutan

Hartomo, A. J. dan Widiatmoko, M. C. 1994. Teknologi Membran Pemurnian Air. Andi Offset. Yogyakarta.

Hartoyo, J., H. Roliandi, 1978. Percobaan Pembuatan Briket Bioarang Dari Lima Jenis Kayu. Indonesia. Laporan Penelitian Lembaga Hasil Hutan, Bogor.

Hendra, 1999, Pembuatan Briket dari Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih.Jurnal Penelitian Hasil Hutan 10 (1) :20-23

Hendra dan Darmawan, 2000. Pengaruh Bahan Baku dan Jenis Perekat dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket Arang. Skripsi S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Bogor : Institut Pertanian Bogor

Lina Lestari, Aripin,Yanti, Zainudin, Sukmawati, Marliani. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung Yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu Dan Kanji Jurnal Aplikasi Fisika, Volume 6 No. 2 Agustus 2011. Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Haluoleo

Maarif,S.,2004, Pengaruh Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Penggunaan Perekat Terhadap Sifat-Sifat Fisika Kimia Briket Arang Serbuk Kayu Sengon,Universitas Gajah Mada,Yogyakarta

Pari, G. 2002. Industri Pengolahan Kayu Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah [makalah falsafah sains]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Pari, G. dan Hartoyo, 1983. Beberapa Sifat Fisis Dan Kimia Briket Arang Dari Limbah Arang Aktif. Puslitbang Hasil Hutan. Bogor.

Prananta, J. 2007. Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami. Teknik Kimia Universitas Malikussaleh Lhokseumawe. Aceh.

Prihadana,R dan Hendroko,R. 2007, Energi Hijau : Pilihan Bijak Menuju Energi Mandiri, Penebar Swadaya, Jakarta

Rahman,A. 2009, Pengaruh Komposisi Campuran Arang Kulit Kakao dan Arang Pelepah Kelapa terhadap karakteristik Biobriket, Tesis S2 Universitas gajah Mada.

Rustini. 2004. Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Pinus (Pinus merkusii) dengan Penambahan Tempurung Kelapa [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Sudrajat, R, D. Setiawan dan H. Roliadi. 2006. Teknik Pembuatan dan Sifat Briket Arang dari Tempurung dan Kayu Tanaman Jarak Pagar (Jatropa curcas L). J Penelitian Hasil Hutan 24:227-240.

Sudradjat, R. 1983. Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket Arang. Laporan N0.165. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor. Indonesia.

Sukandarrumidi. 2006. Batubara dan Pemanfaatannya. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press

Sulistyanto A. 2006. Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa. Vol 7. No.2. pp. 77-84.

Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl.) dan Sengon (Parasenrianthes falcataria L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos mucifera L.). [Skripsi]. Departemen Hasil Hutan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tsoumis,G. 1991, Sience of Technology of Wood : Structure, Properties, Utilization, Newyork, Van Nostrand Reinhard.

Untoro Budi Surono, Kaji Eksperimental Pengaruh Temperatur Karbonisasi, dan Suplai Udara Terhadap Karakteristik Pembakaran Biobriket Tongkol Jagung,Jurnal Teknik Vol.1 No.1/April 2011, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas teknik Universitas Janabadra Yogyakarta.