

KARAKTERISTIK BRIKET BIOARANG LIMBAH PISANG DENGAN PEREKAT TEPUNG SAGU

Erna Rusliana M. Saleh *)

Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fak. Pertanian, Universitas Khairun
Jln. Raya Pertamina, Gambesi, Ternate, 97716, Telp/Fax: 0921-3110908

Abstrak

Potensi biomass limbah pisang sebagai sumber energi alternatif sedemikian melimpah, namun belum terolah sepenuhnya. Berawal dari hal tersebut maka peneliti mengajukan penelitian mengenai pemanfaatan biomass pisang dengan bahan perekat yang terbuat dari tepung sagu guna diolah menjadi bahan bakar alternatif berupa biobriket. Dalam penelitian ini variasi penambahan jumlah bahan pengikat (tepung sagu) adalah 15 %, 12.5%, 10 % dan 7.5%. Penelitian diawali dengan perajangan limbah pisang, kemudian pengeringan dengan oven selama 40 menit dan suhu 200 °C (ka.7-20% b/b). Selanjutnya dilakukan pembakaran, penghalusan, pencampuran dengan variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu), pencetakan, pengeringan biobriket dan pengujian karakteristik/kualitas biobriket (kadar air, kadar abu, kadar karbon terikat, kadar bahan mudah menguap dan waktu untuk mencapai titik didih air). Karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan dari variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) yaitu kadar air (7.33 ~ 10.67%), kadar abu (20.83 ~ 23%), kadar karbon terikat (98.44 ~ 99.15%) dan kadar bahan mudah menguap (51.33 ~ 59.17%), serta waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik didih air (24.67 ~ 37.67 menit). Briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan memiliki karakteristik (kualitas) yang sesuai dengan standar mutu SNI 06-3730-95 dari segi kadar air dan kadar bahan mudah menguap, sedangkan kadar abu dan kadar karbon terikat tidak sesuai. Perlakuan variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) (15%, 12.5%, 10% dan 7.5%) tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan (kadar air, kadar abu, kadar karbon terikat dan kadar zat mudah menguap) tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik didih air.

Kata kunci: briket bioarang; limbah pisang; tepung sagu

Pendahuluan

Sejak mahal dan langkanya minyak tanah, akibat kebijakan pemerintah untuk menaikkan Bahan Bakar dan Minyak (BBM) dan mengkonversi minyak tanah ke LPG, masyarakat mulai mencari sumber energi lain selain minyak dan gas bumi. Salah satu yang berpeluang sebagai sumber energi alternatif, khususnya bagi energi yang dapat diperbaharui (*renewable energy*) adalah biomassa. Biomassa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Salah satu pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar alternatif, adalah dengan membuatnya menjadi briket bioarang.

Maluku Utara adalah daerah sentra produksi pisang di Indonesia. Menurut data statistik Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Maluku Utara tahun 2005, terdapat 95,5 ha areal tanah di Maluku Utara yang ditanami pisang. Hampir 50 % potensi lahan terdapat di Maluku Utara (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Propinsi Maluku Utara, 2008). Saat pasca panen pisang, bagian kulit, batang dan daun pisang (80 %) hanya dibuang menjadi limbah. Limbah pisang pada sisi lain, memiliki kandungan selulosa dan senyawa organik yang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik. Selain sebagai sentra pisang, Maluku Utara termasuk daerah penghasil sagu. Setidaknya terdapat hutan sagu seluas 1,25 juta hektare (ha) di Papua dan Maluku. Lahan sagu ini terbesar di dunia (Investor Daily.com, 2006). Selama ini perekat yang sering digunakan untuk briket adalah tepung kanji karena gaya kohesi yang diberikan oleh gelatinisasi patinya. Tepung sagu adalah bahan yang memiliki kandungan pati (80.4%) cukup tinggi, sehingga memiliki gaya kohesi dari gelatinisasi patinya yang cukup baik.

Dari kenyataan di atas, maka dapat dilihat adanya peluang untuk menggabungkan berbagai hal tersebut, sehingga akan didapat suatu bahan bakar alternatif berupa *Briket bioarang* dengan memanfaatkan limbah pisang menggunakan perekat tepung sagu. Tujuan penelitian ini adalah sebagai upaya memanfaatkan limbah pisang untuk pembuatan briket bioarang sebagai bahan bakar alternatif, menentukan lama dan suhu pengeringan limbah

*) Penulis dimana surat-menyurat dialamatkan. E-mail: ernaunkhair@yahoo.com

pisang sehingga sesuai dengan kadar air bahan baku briket umumnya dan mengetahui karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan dari variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) yang ditambahkan dalam pembuatannya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif pemanfaatan potensi lokal Maluku Utara. Sekaligus sebagai solusi bahan bakar alternatif dan dapat menjadi peluang usaha bagi petani dan masyarakat lokal.

Bahan dan Metode Penelitian

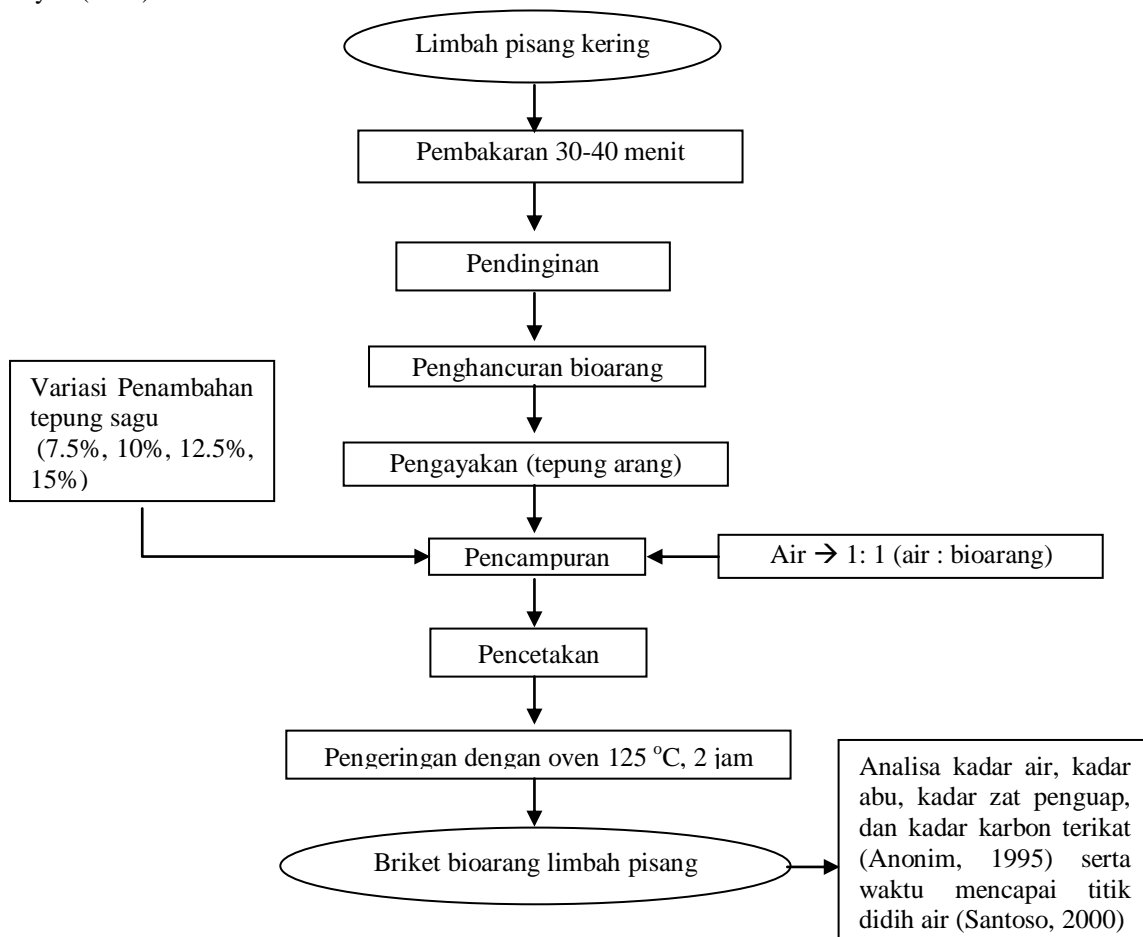
Bahan

Bahan utama yang di gunakan dalam penelitian ini adalah limbah pisang (kulit, batang, daun) dan tepung sagu.

Alat yang digunakan meliputi drum, timbangan duduk, parang, pencetakan, ayakan, alat penumbuk/blender, ember, pisau stainless steel, gelas ukur, kompor, oven. Alat untuk analisis produk meliputi cawan platina atau porselen, gegap, neraca digital, desikator, botol timbang, cawan porselen, timbangan digital, oven listrik dan muffle.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak satu faktor. Faktor yang dicoba dalam penelitian ini adalah variasi jumlah bahan perekat (tepung sagu): jumlah perekat 15% (A); jumlah perekat 12.5% (B); jumlah perekat 10% (C) dan jumlah Perekat 7.5% (D). Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), replikasi dilakukan sebanyak 3 kali, sehingga total percobaan sebanyak (4 x 3) 12 unit.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Briket Bioarang Pisang

Hasil uji tersebut dapat menentukan ada tidaknya perbedaan karakteristik (kualitas) briket bioarang pisang dari berbagai variasi jumlah bahan perekat (Tepung Sagu). Karakteristik (Kualitas) briket yang dihasilkan ditinjau kadar air, kadar abu, bahan penguap, dan karbon terikat (Anonim, 1995) serta penentuan waktu mencapai titik didih air (Santoso, 2000). Diagram alir pembuatan briket bioarang pisang dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil dan Pembahasan

Nilai karakteristik briket bioarang pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, kadar karbon terikat dan kadar zat mudah menguap. Nilai tersebut disajikan pada Tabel 1. Analisa sidik ragam nilai karakteristik briket bioarang limbah pisang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai karakteristik (kualitas) briket bioarang limbah pisang dengan variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu)

Penambahan Tepung Sagu	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbon Terikat (%)	Kadar Zat Mudah Menguap (%)	Waktu mencapai titik didih air (menit)
15% (A)	10.67	23	98.72	59.17	24.67
12.5% (B)	7.33	20.83	98.61	51.33	26.00
10% (C)	8	21.83	98.70	57.00	37.67
7.5% (D)	8	20.33	98.65	52.83	36.33

Tabel 2. Analisa sidik ragam nilai karakteristik briket bioarang limbah pisang

Karakteristik	Fhit	Ftab ($\alpha=5\%$)	Pengaruh Perlakuan
Kadar Air	3.03	4.07	TBN
Kadar Abu	1.19	4.07	TBN
Kadar Karbon Terikat	0.02	4.07	TBN
Kadar Zat Mudah Menguap	0.04	4.07	TBN
Waktu mencapai titik didih air	55.16	4.07	**

TBN : Tidak berbeda nyata

** : Sangat berbeda nyata

Kadar air

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis briket bioarang. Kadar air briket bioarang yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 7.33 ~ 10.67% (Tabel 1). Kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung sagu 12.5% dan terendah dari perlakuan dengan penambahan tepung sagu 15%. Kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini memenuhi standar kualitas arang aktif berdasar SNI 06- 3730-95, yaitu maksimal 15% untuk briket bioarang bentuk serbuk. Secara keseluruhan kadar air hasil penelitian ini relatif kecil, hal ini menunjukkan bahwa kandungan air terikat telah lebih dahulu keluar saat pembakaran, sebelum bahan dicampur dengan tepung sagu kemudian dikeringkan di oven. Menurut Hasjim (1991) di dalam Chandra dan Febrina (2008), kadar air (*moisture content*) yang dikandung dalam briket dapat dinyatakan dalam dua macam : (a) *Free moisture* (uap air bebas). *Free moisture* dapat hilang dengan penguapan, misalnya dengan *air-drying*. Kandungan *free moisture* sangat penting dalam perencanaan *coal handling* dan *preperation equipment*. (b) *Inherent moisture* (uap air terikat). Kandungan *inherent moisture* dapat ditentukan dengan memanaskan briket antara temperatur 104 – 110 °C selama satu jam.

Dari hasil analisa sidik ragam dari parameter kadar air diperoleh hasil TBN (tidak berbeda nyata). Hal ini menunjukkan perlakuan variasi penambahan tepung sagu tidak berpengaruh terhadap kadar air briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan. Diantara penyebabnya, tepung sagu tidak mengikat air yang terkandung dalam briket, disamping itu konsentrasi sagu yang ditambahkan relatif kecil.

Kadar abu

Penetapan kadar abu briket bioarang dilakukan untuk mengetahui kandungan oksida logam dalam briket bioarang. Pada penelitian ini kadar abu yang dihasilkan berkisar antara 20.83~23% (Tabel 1). Kadar abu briket bioarang terendah dihasilkan pada perlakuan penambahan tepung sagu 7.5% dan 12.5%, sedangkan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung sagu 15%. Hasil penelitian kadar abu ini tidak memenuhi standar kualitas arang aktif menurut SNI 06-3730-95, karena kadar abu briket bioarang melebihi 10% pada semua perlakuan. Tingginya kadar abu kemungkinan disebabkan pada waktu pengeringan briket bioarang terjadi kontak dengan udara sehingga terjadi proses pembakaran lebih lanjut dimana arang aktif yang terbentuk berubah menjadi abu. Menurut Hasjim (1991) di dalam Chandra dan Febrina (2008), abu briket berasal dari clay, pasir dan bermacam-macam zat mineral lainnya. Briket dengan kandungan abu yang tinggi sangat tidak menguntungkan karena akan membentuk kerak.

Hasil analisa sidik ragam kadar abu, menunjukkan hasil TBN (tidak berbeda nyata). Hal ini berarti perlakuan variasi penambahan tepung sagu tidak berpengaruh terhadap kadar abu briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan.

Kadar karbon terikat

Penentuan kadar karbon terikat briket bioarang bertujuan untuk mengetahui kandungan karbon setelah proses karbonisasi. Kadar karbon terikat yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 98.61 ~ 98.72% (Tabel 1). Kadar karbon terikat terendah dihasilkan dari perlakuan penambahan tepung sagu 12.5 % dan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung sagu 15 %. Bila dibandingkan dengan penelitian arang aktif dari batok pala dengan perekat daun oleh Djen (2008), kadar karbon terikat briket bioarang ini jauh lebih tinggi.

Berdasarkan SNI 06-3730-95, kadar karbon terikat pada penelitian ini semuanya memenuhi syarat karena memiliki karbon terikat lebih besar dari 65%. Menurut Perrich (1981), besar kecilnya kadar karbon terikat arang aktif yang dihasilkan dipengaruhi oleh bervariasinya kadar abu dan kadar zat mudah menguap.

Hasil analisa sidik ragam kadar karbon terikat, menunjukkan hasil TBN (tidak berbeda nyata). Hal ini berarti perlakuan variasi penambahan tepung sagu tidak berpengaruh terhadap kadar karbon terikat briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan.

Kadar zat mudah menguap

Tujuan dari penetapan kadar zat mudah menguap ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa yang mudah menguap yang terkandung dalam briket bioarang pada suhu 950°C. Pada penelitian ini, kadar zat mudah menguap yang dihasilkan berkisar antara 51.33 ~ 59.17% (Tabel 1). Kadar zat mudah menguap terendah diperoleh dari briket bioarang dengan perlakuan penambahan tepung sagu 12.5 % dan tertinggi dengan perlakuan penambahan tepung sagu 15 %

Dari hasil penelitian ini semua kadar zat mudah menguap yang dihasilkan tidak memenuhi standar kualitas arang aktif berdasar SNI 06-3730-95, yaitu mempunyai kadar zat mudah menguap melebihi 25%. Hal ini menurut Pari *et al.* (2000) kemungkinan disebabkan karena tidak sempurnanya penguraian senyawa non karbon seperti CO₂, CO, CH₄ dan H₂. Menurut Hasjim (1991) di dalam Chandra dan Febrina (2008), untuk kadar zat mudah menguap (*volatile matter*) ± 40 % pada pembakaran akan memperoleh nyala yang panjang dan akan memberikan asap yang banyak. Sedangkan untuk kadar *volatile matter* rendah antara 15 – 25% lebih disenangi dalam pemakaian karena asap yang dihasilkan sedikit.

Hasil analisa sidik ragam kadar zat mudah menguap, menunjukkan hasil TBN (tidak berbeda nyata). Hal ini berarti perlakuan variasi penambahan tepung sagu tidak berpengaruh terhadap kadar zat mudah menguap briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan.

Waktu mencapai titik didih air

Tujuan dari penetapan waktu untuk mencapai titik didih air ini adalah untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan briket bioarang limbah pisang untuk mencapai titik didih air (100°C) dari 300 ml air. Pada penelitian ini, waktu untuk mencapai titik didih air berkisar antara 24.67 ~ 37.67 menit (Tabel 1). Waktu untuk mencapai titik didih air tercepat diperoleh dari briket bioarang dengan perlakuan penambahan tepung sagu 15 % dan terlama dengan perlakuan penambahan tepung sagu 10 %

Air (300 ml) yang dimasak dengan briket bioarang limbah pisang perlakuan penambahan tepung sagu 15 % menunjukkan waktu mencapai titik didih yang sama dengan air yang dimasak dengan kompor 12 sumbu (bahan bakar minyak tanah) yaitu 24.67 menit, seperti terlihat pada Tabel 3. Ini menunjukkan bahwa briket bioarang limbah pisang penambahan tepung sagu 15 % memiliki panas yang sama dengan kompor 12 sumbu, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar minyak tanah.

Tabel 3. Waktu mencapai titik didih air pada pemasakan dengan kompor dan dengan briket bioarang limbah pisang

Ulangan	Pemasakan dengan	
	Kompor 12 sumbu (menit)	Briket bioarang limbah pisang penambahan tepung sagu 15 % (menit)
I	25	25
II	25	24
III	24	25
Rata-rata	24.67	24.67

Hasil analisa sidik ragam waktu untuk mencapai titik didih air, menunjukkan hasil sangat berbeda nyata. Hal ini berarti perlakuan variasi penambahan tepung sagu sangat berpengaruh terhadap waktu untuk mencapai titik didih air briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan.

Dari hasil uji lanjut (Duncan) dapat dijelaskan bahwa penambahan tepung sagu 15% tidak berbeda nyata dengan 12.5 %, sehingga orang dapat memilih penambahan tepung sagu 12.5 % dibanding 15 % karena waktu untuk mencapai titik didih air yang diperoleh sama saja. Begitu pula dengan penambahan tepung sagu 7.5 % tidak berbeda nyata dengan 10 %. Tetapi dalam hal ini, penambahan tepung sagu 15% berbeda nyata dengan 7.5% dan 10 %. Begitu pula dengan penambahan tepung sagu 12.5 % berbeda nyata dengan 7.5% dan 10 %.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Limbah pisang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket bioarang sebagai bahan bakar alternatif
2. Lama dan suhu pengeringan limbah pisang sehingga sesuai dengan kadar air bahan baku briket umumnya adalah 40 menit dan suhu 200 °C
3. Karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan dari variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) yaitu kadar air (7.33 ~ 10.67%), kadar abu (20.83 ~ 23%), kadar karbon terikat (98.61 ~ 98.72%) dan kadar zat mudah menguap (51.33 ~ 59.17%) serta waktu untuk mencapai titik didih air (24.67 ~ 37.67 menit).
4. Briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan memiliki karakteristik (kualitas) yang sesuai dengan standar mutu SNI 06-3730-95 dari segi kadar air dan kadar zat mudah menguap, sedangkan kadar abu dan kadar karbon terikat tidak sesuai.
5. Perlakuan variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) (15%, 12.5%, 10% dan 7.5%) tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan (kadar air, kadar abu, kadar karbon terikat dan kadar zat mudah menguap), akan tetapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap waktu untuk mencapai titik didih air.

Daftar Pustaka

- Anonim. 1995. "Mutu dan Cara Uji Arang Aktif Teknis. Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995". Dewan Standardisasi. Jakarta.
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Propinsi Maluku Utara, 2008. "Data Produksi Tanaman Pisang". Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Propinsi Maluku Utara, Ternate.
- Chandra, A. Brades dan Febrina S. Tobing, 2008. "Pembuatan Briket Arang dari Enceng Gondok (*Eichornia Crasipess Solm*) dengan Sagu sebagai Pengikat". *Skripsi* Di dalam brades.multiply.com/journal/item/1/Pembuatan_Briket_Arang_Dari_Enceng_Gondok_Eichornia_Crasipess_Solm_Dengan_Sagu_Sebagai_Pengikat.htm. Diakses Mei 2008.
- Djen, Julrama M., 2008. "Pembuatan Arang Briket dari Tempurung Pala dengan dan Tidak Menggunakan Perkat Daun". *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian, Unkhair, Ternate.
- Investor Daily.com. 2006. "Sagu, Potensial Perkaya Keragaman Pangan". Di dalam http://www.bppt.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=6033&Itemid=30 diakses Juni 2007
- Pari, G.; T. Nurhayati; Hartono, 2000. "Kemungkinan Pemanfaatan *Acacia mangium* Willd. Untuk Permurnian Minyak Kelapa Sawit". *Buletin Penelitian Hasil Hutan*. Vol.18. No.1 pp.40-53. Bogor.
- Perrich, J.R. 1981. "Activated Carbon Adsorption for Waste Water Treatment". CRC Press, Inc. Florida.
- Santoso, K. Budi, 2000. "Pengaruh Berbagai Bahan Baku Sampah Biomassa terhadap Kualitas Briket Bioarang". *Skripsi*. Di dalam www.fkm-undip.or.id/data/index.php?action=4&idx=1242. Diakses Mei 2008