

ASPEK EKONOMI PEMBUATAN BIOBRIKET DARI BONGGOL JAGUNG SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DALAM UPAYA MEMBERDAYAKAN DAN MENINGKATKAN KREATIVITAS MASYARAKAT PEDESAAN

¹Yayat Iman Supriyatna, ²Muhammad Amin, Suharto

^{1,2} UPT. Balai Pengolahan Mineral Lampung – LIPI, JL.Ir.Sutami KM.15
Tanjung Bintang Lampung Selatan, Telp.(0721) 350054 Fax.(0721) 350056
E_mail : yayat_iman@yahoo.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian analisa aspek ekonomi teknologi pembuatan biobriket dari bonggol jagung . Berdasarkan percobaan yang dilakukan melalui proses pembuatan arang (karbonisasi), di giling halus, pencampuran dengan variasi % perekat tapioka, pencetakan, pengeringan, di analisis kandungan proximat dan kalorinya serta dilakukan uji coba pembakaran pada tungku briket. Hasil maksimal yang di dapat adalah penambahan perekat tapioka sebanyak 5 % dengan daya rekat cukup baik saat pencetakan dan kandungan proximat Fixed Carbon sebesar 69,45 %, Kalori 4583 kkal/kg serta hasil uji coba pembakaran yang tidak mengeluarkan asap dan bau juga mudah menyala. Cost produksi per kg biobriket bonggol jagung sebesar Rp. 2.695/kg, laba bersih Rp. 1.884/kg dan menghemat sebesar Rp.14.625 bila di konversi pada pemakaian minyak tanah yang penggunaannya sehari-hari untuk rumah tangga sebanyak 3 lt/hari. Berhasilnya bonggol jagung dapat dimanfaatkan menjadi biobriket sebagai energi alternatif, maka prospek kedepannya sangat menjanjikan untuk dikembangkan didaerah pedesaan sebagai peluang usaha untuk meningkatkan kesejahteraan.

Kata kunci : biobriket, bonggol jagung, energi alternatif, teknoekonomi, pedesaan.

1. Pendahuluan

Kenaikan harga bahan bakar minyak dan menipisnya cadangan sumber minyak bumi di Indonesia dapat menjadi penghambat pembangunan berkelanjutan. Hal ini mendorong pemerintah untuk mengajak masyarakat mengatasi masalah energi secara bersama-sama dan menghematnya.

Salah satu jalan untuk menghemat bahan bakar minyak adalah mencari sumber energi alternatif yang dapat di perbaharui (*renewable*). Salah satu potensi energi alternatif adalah limbah biomasa yang dihasilkan dari aktivitas produksi pertanian seperti cangkang sawit, pelepah pisang dan bonggol jagung (tongkol jagung) yang jumlahnya sangat besar. Energi alternatif dari limbah biomasa salah satunya yaitu biobriket dapat dihasilkan dengan teknologi sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan.

Bonggol jagung (tongkol jagung) banyak dihasilkan oleh masyarakat pedesaan di Lampung, yang selama ini pasca panen di buang dan dibakar begitu saja. Hal ini sangat disayangkan karena bahan yang di katakan limbah tersebut ternyata dapat diolah menjadi sumber energi alternatif tidak dioptimalkan. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan masih minimnya informasi kepada masyarakat khususnya dari segi teknoekonomi mengenai manfaat lain dari bonggol jagung sebagai energi alternatif. Padahal dengan diketahui secara teknoekonomi maka akan menarik masyarakat atupun investor untuk mengembangkan energi alternatif.

Energi alternatif harus segera di implementasikan mengingat ketergantungan masyarakat sangat besar terhadap bahan bakar minyak yang konvensional, padahal telah menjadi *roadmap* pemerintah yang harus dijalankan sejak 2005 dan target 2025 pemakaian energi alternatif sudah dijalankan. PP No. 5 tahun 2006, pemerintah menginstruksikan pengurangan bahan bakar minyak hingga 20 % sehingga minyak bukan lagi target utama dan peningkatan pada pemakaian energi gas bumi sebesar 30 %, batubara 33 %, biofuel 5 %, panas bumi 5 % dan energi baru terbarukan (energi alternatif) 5 %. (<http://kiwil.blog.detik.com>)

Pemanfaatan bonggol jagung (tongkol jagung) atau janggel jagung sebagai bahan bakar alternatif telah dilakukan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ITB bekerjasama dengan PT.Perkebunan Nusantara XIII (Persero) telah berhasil dalam penggunaannya sebagai sumber energy dengan pembuatan PLTD berbahan bakar dari janggel jagung dengan merubahnya menjadi biomassa dan dengan melakukan proses gasifikasi menjadi bahan bakar. 1 ltr BBM dapat di gantikan dengan 4 – 8 kg janggel jagung sedangkan 1 kw listrik bisa diproduksi dari 1,2 – 2,0 kg/jam janggel jagung. (<http://ardiansyah.007.blogspot.com>)

Pembuatan energi alternatif dalam kondisi energi minyak menipis jumlah cadangannya serta mahal harganya, merupakan terobosan yang bermanfaat baik dari segi pemanfaatan limbah sampai upaya strategis untuk melatih masyarakat pedesaan menggunakan energy alternatif. (Nisandi, 2007)

Solusi yang bernama biobriket adalah untuk mengatasi BBM bisa terbuat dari sampah organik yang berasal dari batang padi, batang jagung, bonggol jagung, kulit jagung, sekam padi, ampas tebu, serbuk gergajian lain-lain. Biobriket bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk industri (boiler) hingga untuk pembangkit listrik (Richard.S.,2003)

Beberapa metode pembuatan arang adalah metode tungku drum dan metode tungku batubata, dalam pembuatan tungku drum bagian atas jangan terlalu berlubang. Pada pembuatan arang yang terjadi adalah proses *pyrolysis* yaitu perusakan dari proses pemisahan material organik tumbuhan seperti kayu dengan cara mengurangi oksigen. Pada pembakaran bahan yang kering *volatile matter* (zat terbang) di lepaskan bercampur dengan gas buang hasil pembakaran dan arang yang didapatkan kaya akan kandungan karbon (David.C.B)

2. Metode Penelitian

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengolah limbah bonggol jagung (tongkol jagung) menjadi biobriket dengan terlebih dahulu dilakukan karbonisasi pada bonggol jagung tersebut dan dengan memvariasikan persen perekat yang digunakan (3%,4%,5%,6% dan 7%) lalu di lakukan analisis proksimat dan kalori. Hasil biobriket terbaik yang dijadikan dasar dalam penghitungan secara ekonominya. Penelitian ini di lakukan pada tanggal 14 Februari s/d 8 April 2011 bertempat di laboratorium UPT. Balai Pengolahan Mineral Lampung Tanjung Bintang Lampung Selatan.

Bahan yang di gunakan yaitu bonggol jagung, tepung tapioka, air dan alat-alatnya yaitu drum karbonisasi, penghalus arang (*disk mill*), mesin briket sederhana, pengaduk (*mixer*), oven pengering. Data yang dipakai bersumber dari data primer yaitu bersumber langsung dari data hasil percobaan penelitian di lapangan dan data yang sudah tersedia dari instansi terkait.

Rancangan percobaan pembuatan biobriket dari bonggol jagung dapat di lihat pada gambar 1 atau *flow chart* di bawah ini.



Gambar 1. *Flow chart* Proses Pembuatan Biobriket Bonggol Jagung

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari percobaan pembuatan biobriket bonggol jagung maka di dapat beberapa hasil sebagai berikut :

1. Rendemen hasil arang yang didapat dari bahan baku bonggol jagung = 20 kg, setelah dibakar dan jadi arang = 3 kg, Jadi rendemen yang di dapat sebanyak 15 %, Lamanya pembakaran dalam pembuatan arang bonggol jagung = 3,5 jam.
2. Pada saat proses pembakaran bonggol jagung menjadi arang (karbonisasi), dari celah lubang pada drum terlihat ada cairan berwarna hitam pekat dan lengket. Cairan hitam adalah tar dari pada bonggol yang dapat dimanfaatkan menjadi pengawet makanan atau ikan yang biasa kita sebut asap cair akan tetapi untuk mendapatkannya harus ada rancang bangun tertentu pada drum sehingga cairan tadi bisa di ambil.

3. Mutu dari pada arang kayu dapat di lihat pada tabel 1 di bawah ini yang menggambarkan analisis proximat dan kalori sari masing-masing biobriket bonggol jagung sesuai dengan % komposisi dari perekat yang digunakan.

Tabel 1. Hasil analisis proximat dan kalori dari biobriket bonggol jagung

Komposisi Briket	Moisture Total %	Volatile Matter %	A S H %	Fixed Carbon %	Calory K.Call/kg
TAPIOKA 3 %	7,96	25,12	4,72	70,13	4685
TAPIOKA 4 %	8,15	24,85	5,65	69,47	4600
TAPIOKA 5 %	9,22	24,18	6,34	69,45	4583
TAPIOKA 6 %	9,83	23,45	8,09	68,43	4270
TAPIOKA 7 %	10,85	22,75	8,97	68,24	3872

Sumber : Laboratorium UPT.BPML-LIPI

Berdasarkan percobaan kondisi yang optimum untuk penambahan perekat tapioka adalah sebesar 5 % karena kondisi saat pencetakan sangat mudah lengket dan tercetak dengan bagus.

4. Konversi dari pada pemakaian biobriket dapat digambarkan pada Tabel 2 yang menggambarkan beberapa keuntungan yang didapat apabila kita menggunakan biobriket bonggol jagung bila dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar lainnya.

Tabel 2. Konversi antara pemakaian biobriket dengan minyak tanah dan briket batubara.

Pengguna	Minyak tanah	Briket batubara	Bio Briket	Penghematan Briket b.bara	Penghematan biobriket
Rumah tangga 3 L/hari	18.000	5.760	3.375	12.240	14.625
WarungMakan 10 L/hari	60.000	19.200	11.250	40.800	48.750
Industri Kecil 25 L/hari	150.000	48.000	28.125	102.000	121.875
Industri Menengah 1000 L/hari	6.000.000	1.920.000	1.125.000	4.080.000	4.875.000
Nilai Kalori (K Cal /Kg)	9.000	5.625	4.000	-	-

Catatan : Harga Minyak Tanah = Rp. 6.000/L ; Harga Briket Batubara = Rp. 1.200/kg
 Harga Biobriket = Rp. 500/kg (harga tidak termasuk alat)

Contoh perhitungan :

Asal Nilai Rp. 5.760 pada pemakaian briket batubara adalah:

- Nilai kalori $9000/5625 \times 3 \times 1200 = 5.760$

Asal Nilai Rp. 3.375 pada pemakaian biobriket adalah =

- Nilai kalori $9000/4000 \times 3 \times 500 = 3.375$

Sedangkan untuk biaya produksi per kg biobriket bonggol jagung yaitu :

- Komposisi bahan baku pembuatan biobriket/kg :

Bonggol : tapioca = 95% : 5%

Bonggol jagung = Rp. 100 x 95% = Rp. 95

Tapioka = Rp.6.000 x 5% = Rp. 300

Jumlah = Rp. 395

- Nilai investasi peralatan yaitu:

Drum 1 buah = Rp. 50.000

Alat pencetak = Rp. 150.000

Jumlah = Rp. 200.000

Penyusutan = 1% per hari x Rp. 200.000 = Rp. 2.000/kg

- Tenaga kerja untuk kapasitas cetak = 200 kg/hari
2 orang/hari = Rp. 30.000 x 2 = Rp. 60.000
Ongkos tenaga kerja = Rp. 60.000 : 200 kg = Rp. 300/kg
- Maka biaya total = Rp. 395 + Rp. 2.000 + Rp. 300 = Rp. 2.695/kg
Biaya untuk 200 kg = Rp. 2.695/kg x 200 kg = Rp. 539.000
- Harga jual biobriket = Rp. 5.000/kg
Maka hasil penjualan = Rp. 5.000/kg x 200 kg = Rp. 1.000.000
- Laba kotor = Rp. 1.000.000 - Rp. 539.000 = Rp. 461.000
- Biaya lain-lain = 20% x Rp. 461.000 = Rp. 92.200
- Laba bersih = Rp. 461.000 - Rp. 92.200 = Rp. 368.800/hari/200kg
= Rp. 1.884/kg

5. Dari hasil konversi pada Tabel 2 diatas dapat kita lihat bahwa dengan menggunakan biobriket sangatlah menguntungkan dari segi penghematan sebesar Rp.14.625 bila di konversi pada pemakaian minyak tanah yang penggunaanya sehari-hari untuk rumah tangga sebanyak 3 lt/hari ini benar-benar sangat menguntungkan dan penghematan yang sangat diharapkan bagi masyarakat, apabila dikonversikan pada pengguna industri menengah yang pemakaiannya cukup banyak sebesar 1000 lt/hari maka nilai penghematan yang akan didapat sebesar Rp.4.875.000 per hari hal ini sangat-sangat menguntungkan bagi industri menengah karena akan melakukan banyak penghematan yang nantinya dapat meningkatkan produktifitas usaha.
6. Sedangkan bila di konversi ke pemakaian briket batubara tidak terlalu signifikan karena pemakaian briket batubara hanya terbatas pada kalangan tertentu saja ini disebabkan briket batubara mempunyai beberapa kelemahan antara lain sukar hidup, banyak asap, dan menimbulkan bau yang berasal dari belerang saat pembakaran sehingga rumah tangga sangat jarang menggunakan.
7. Dari data Tabel 2 dapat dikatakan bahwa biobriket sangat menjanjikan apabila di lihat dari beberapa aspek:
 - a. Harga BBM yang cukup tinggi
 - b. Pengurangan dan sedikit berkurangnya suplai minyak tanah di pasaran
 - c. Briket batubara mempunyai kelemahan antara lain; sukar menyala, polusi udara, berbau gas belerang saat di bakar, harga cukup tinggi dibandingkan biobriket
 - d. Keuntungan memakai biobriket; harga relatif murah dibandingkan minyak tanah dan briket batubara, penghematan yang signifikan, nilai kalor yang cukup baik, mudah menyala, tidak berbau gas belerang, bahan baku tersedia berlimpah di pedesaan.

Pada tabel di bawah ini dapat dilihat perbandingan hasil analisis beberapa briket:

Tabel 3. Hasil analisis proximat beberapa macam briket/biobriket hasil pertanian.

No	bahan baku 5% perekat	% Proximat Analisis			
		Moisture	Volatile	A S H	F. Carbon
1.	Briket Arang Kayu	10,15	15,97	6,29	77,74
2.	Briket Batok Sawit	10,11	13,97	6,26	79,66
3.	Biobriket Pelepah Pisang	8,64	16,79	15,39	67,79
4.	Biobriket Bonggol Jagung	9,22	24,18	6,34	69,45

Dari hasil Tabel 3 di atas dapat kita lihat bahwa ada perbedaan antara produk biobriket dengan briket pada kandungan unsur yang sangat penting yaitu Fixed Carbon, untuk briket arang kayu dan briket batok sawit sangat tinggi Fixed Carbon= 77,74 dan 79,60 % sedangkan untuk biobriket pelepah pisang dan biobriket bonggol jagung Fixed Carbon= 67,79 % dan 69,45 %. Hal ini di pengaruhi kandungan volatile matter yang ada pada biobriket lebih tinggi dibandingkan dengan volatile matter yang ada pada briket arang kayu dan batok sawit karena pada bio briket adalah limbah hasil pertanian jadi lebih mudah menguap atau melepaskan kandungan zat terbangnya.

4. Kesimpulan

Bonggol jagung dapat dimanfaatkan menjadi biobriket dengan menggunakan perekat tepung tapioka sebanyak 5 % dengan kualitas yang cukup baik yaitu fixed carbon 69,45 % dan kalori 4583 kcal/kg , tidak mengeluarkan asap dan tidak berbau pada saat di bakar. *Cost* produksi per kg biobriket bonggol jagung sebesar Rp. 2.695/kg dengan laba bersih Rp. 1.884/kg dan dapat menghemat sebesar Rp.14.625 bila di konversi pada pemakaian minyak tanah yang penggunaanya sehari-hari untuk rumah tangga sebanyak 3 lt/hari. Melihat ketersediaan bahan baku bonggol jagung yang berlimpah di daerah pedesaan sehingga prospek untuk menjadi energi alternatif sangat memungkinkan dan dapat meningkatkan nilai tambah bagi perekonomian rakyat pedesaan juga dapat membuka peluang pekerjaan yang baru.

5. Daftar Pustaka

- David.C.B, Optimasi Energi Pada Pembuatan Material Lanjut Dari Besi, UPT.BPML-LIPI, Laporan tematik, 2010, Lampung.
<http://ardiansyah.007.blogspot.com>, son borneo. Bahan Bakar Janggal Jagung. 2009. Diakses tgl 28 Maret 2011.
<http://haryveda.wordpress.com>. Cara Membuat Briket Dari Dedaunan Sampah, Serbuk Gergaji dll. 2010 Diakses tgl 10 Maret 2011.
<http://kajian-energi.blogspot.com>. Kajian Teknologi Energi. 2008, Diakses tgl 14 Maret 2011.
<http://kakarmand.blogspot.com>. Energi Alternatif Jenis dan Kriteria. 2010, Diakses tgl 8 Maret 2011.
<http://kiwil.blogdetik.com>. Energi Alternatif BPPT Siap Sedia Hanya Tunggu Penekanan. 2008, Diakses tgl 8 Maret 2011.
<http://septiasuhandra.blogspot.com>, Energi Terbarukan. Di akses tgl 15 Mei 2010.
<http://www.uui.ac.id>. Briket Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 2010 Diakses tgl 10 Maret 2011.
<http://zingoh.blogspot.com>. Sumber Energi Alternatif, 2009. Diakses tgl 8 Maret 2011
 James.G.S, Handbook of Coal Analysis, A.John Wiley and Sons.Inc. Publication,Wiley Inter Science,2005, USA.
 Richard.S, Holey Briquette Gassifier Stove Devloment, Kobus Venter. Bio Energy List, 2003
 Wikipedia, Briquete, en Wikipedia Org, 2008. Diakses tgl 18 Agustus 2008