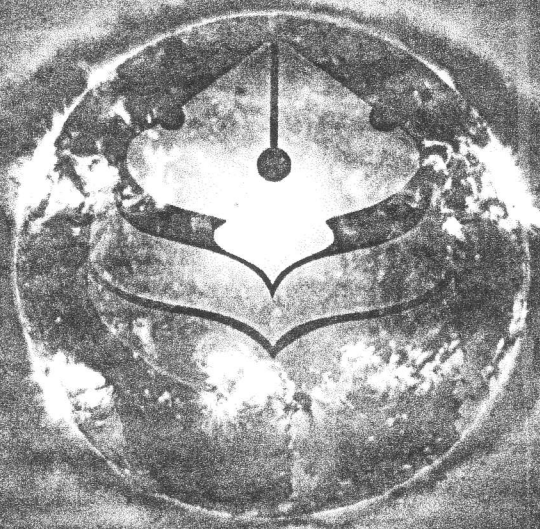




FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



PROSIDING

ISBN 978-979-96964-6-5

# SEMINAR NASIONAL TEKNOIN 2009

Energi Alternatif:  
SOLUSI TERHADAP KRISIS ENERGI  
DI INDONESIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Yogyakarta, 14 November 2009

PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK HIJAU DAUN MENJADI ARANG BRIKET UNTUK BAHAN BAKAR ALTERNATIF PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK.....	267
Titiek Suheta, Bambang Riyanto	
OPTIMALISASI DAYA REAKTIF PADA SISTEM TENAGA LISTRIK, MENGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIK DENGAN SIMULASI ETAP.....	271
Mahrizal Masri, Suwarno, Pardamean Sinurat	
PENGEMBANGAN LASER MAMPU TALA PADA DAERAH C-BAND TEROTOMASI PC.....	277
Prabowo Puranto, Bambang Widyatmoko, Hendra Adinanta	

## PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK HIJAU DAUN MENJADI ARANG BRIKET UNTUK BAHAN BAKAR ALTERNATIF PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK

Titiek Suheta<sup>1)</sup>

Bambang Riyanto<sup>2)</sup>

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Jl. Arief Rakhman Hakim no. 100 Surabaya  
Telepon (031) 5945043 ekst 143  
E-mail : sondysuheta@yahoo.com

### Abstrak

*Kebutuhan energi listrik dewasa ini semakin lama semakin meningkat, sedangkan persediaan bahan bakarnya semakin menipis. Oleh karena itu dibutuhkan adanya suatu bahan bakar alternatif, salah satunya adalah arang briket yang berasal dari sampah organik hijau daun. Didalam pembuatannya yang masih konvensional, briket-briket yang sudah jadi tersebut diuji besar kalorinya dengan menggunakan bom kalorimeter, kemudian dicari briket yang memiliki nilai kalor yang besar berdasarkan ukuran partikel, prosentase binder dan pengeringan. Dari nilai kalor tersebut dapat dihasilkan daya listrik sebesar 0,418 kWh/kgnya. Dan apabila produksi sampah organik hijau daun 3,782 ton/hari, maka daya listrik yang dihasilkan adalah sebesar 632,4 kWh/hari.*

*Kata kunci : Sampah organik hijau daun, arang briket, bahan bakar alternatif*

### Pendahuluan

#### Latar Belakang

Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari hasil sumber aktifitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Meningkatnya jumlah dan aktivitas penduduk di wilayah perkotaan menghasilkan volume sampah yang semakin meningkat. Hal ini menimbulkan berbagai masalah karena sampah dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.

Untuk mengatasi hal tersebut maka diadakan penelitian untuk mengetahui seberapa besar nilai kalor pembakaran yang dihasilkan oleh sampah terutama sampah organik hijau daun menjadi arang briket yang berfungsi sebagai energi alternatif yang sangat potensial dan sangat bermanfaat bagi masyarakat luas. Dan diharapkan pula mampu mengatasi masalah krisis energi listrik yang terus mengkhawatirkandewasa ini.

#### Tujuan penelitian

- Untuk mengetahui berapa besar nilai kalor dan kwh yang dapat dihasilkan oleh arang briket yang berasal dari sampah-sampah organik sebagai bahan bakar alternatif pembangkit tenaga listrik.
- Mengatasi masalah sampah yang menumpuk dan mengganggu lingkungan.

### Metodologi Penelitian

Dalam pengambilan contoh sampah organik hijau daun dilakukan dipasar Keputran Surabaya, kemudian diteliti di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Industri (BPPI), Jagir - Surabaya, agar nantinya hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif.

Setelah sampah di keringkan, dimasukkan dalam tungku yang tertutup tanpa oksigen, kemudian dipanaskan dengan suhu 300 - 400<sup>o</sup> C. Proses ini akan menghasilkan arang (proses karbonisasi). Arang tersebut dicampur dengan bahan perekat/binder (campuran antara tepung tapioka dan air panas) lalu dicetak untuk dijadikan briket dengan menggunakan pipa PVC. Dalam mengeringkan briket ini cukup diangin-anginkan diluar ruangan tetapi tidak boleh terkena sinar matahari langsung, karena akan mengakibatkan bentuk briket pecah-pecah bahkan bisa patah/hancur. Untuk variasi waktu pengeringan diharapkan dapat diketahui seberapa lama waktu yang optimal agar dapat dihasilkan briket yang berkalori besar.

### Hasil dan Pembahasan

Pembriketan dari sampah sayur-sayuran merupakan pengolahan awal yang perlu dilakukan terhadap pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar. Beberapa faktor yang mempengaruhi pembriketan adalah unsur

pengikat antar partikel, ukuran partikel, tekanan, kadar air dan kondisi alami bahan baku.

#### Pembuatan Briket

Dalam tabel dibawah ini ditunjukkan pembuatan briket pada mesh 5,8 dan 12. Pada masing mesh dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah binder/perekat (yang berasal dari tepung tapioka atau kanji yang diberi air panas), maka akan semakin kecil nilai kalorinya, atau sebaliknya. Dan semakin lama waktu pengeringan, maka akan semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan, sebab air yang terdapat didalam briket tersebut menguap. Namun pada menit ke 45 akan terjadi titik stationary, hal ini disebabkan karena pada waktu itu proses pengeringannya akan berjalan lambat atau berhenti sama sekali. Hal ini dikarenakan pergerakan uap airnya berkurang. sehingga proses pengeringan diatas menit ke 45 akan berjalan stabil.

#### Perhitungan Daya listrik yang dihasilkan oleh arang Briket

Dalam 1 kg briket akan dihasilkan Daya listrik sebesar :

$$1 \text{ Kg} = 1800 \text{ Kcal}$$

$$1 \text{ Kwh} = 860 \text{ Kcal}$$

$P = 1800 / 860 = 2.09 \text{ Kwh}$ . jika efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Uap 20%, maka daya listrik yang dihasilkan dari 1 Kg briket :

$$0.2 \times 2.09 = 0.418 \text{ Kwh}$$

Apabila dalam sehari sampah organik hijau daun yang dihasilkan oleh pasar Keputran sekitar 3782 kg/hari, maka setelah dikeringkan beratnya menjadi :

$$3782 \times 40\% = 1512.936 \text{ Kg}$$

Sehingga Daya listrik yang dihasilkan dari 1512.936 Kg briket adalah :

$$P = 2.09 \text{ Kwh} \times 1512.936 \text{ Kg} \\ = 3162.036 \text{ Kwh}$$

Apabila efisiensi dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap sebesar 20%, maka Daya yang dihasilkan :

$$\text{ef} = \text{output}/\text{input}$$

$$0.2 = \text{output}/3162.036$$

$$\text{Output} = 632.407 \text{ Kwh}$$

#### Kesimpulan

Dari analisa dan pembahasan-pembahasan yang sudah dilakukan tentang studi pengkajian sampah organik hijau daun, maka dengan ini dapat ditarik beberapa kesimpulan :

- Mengatasi masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh sampah, dengan mengolah sampah tanpa sisa, mulai dari pengumpulan, pengangkutan, hingga pengolahan sampah menjadi barang yang bermanfaat bagi masyarakat.
- Mengolah sampah organik hijau daun menjadi arang briket sebagai bahan bakar alternatif pembangkit listrik.
- Mampu menghasilkan Daya listrik sebesar 632.4 Kwh dari 3782.34 kg sampah organik hijau daun yang dihasilkan pasar Keputran dalam sehari.

#### Daftar Pustaka

- [1] Haris Takdir Basuki, *Proses Pembuatan Arang Briket sebagai Sumber Energi Alternatif dengan Memanfaatkan Sampah Organik Hijau Daun Pasar Keputran Surabaya*, Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan ITATS.
- [2] Mirmanto, *Jurnal Nilai Kalor Sampah hasil produksi masyarakat Kota Mataram*, www.scribd.com
- [3] Bambang Riyanto, *Pengembangan Energi Hijau Daun*, Diktat Kuliah
- [4] Achmad CH, *Pembangkit Listrik Tenaga Uap*, Diktat Kuliah
- [5] Sukarsini (1990), *Limbah Padat dan Cara Penampungan di Wilayah Kota Besar*, Balai Pustaka.

Lampiran

Tabel 1 Komposisi Sampah Pasar Keputran

KOMPONEN	BERAT(g)	%
Food dust and waste (total) (Bahan 10-60)	49680	824
Order (Bahan 10-20) (Bahan 20-30)	19322	332
Bahan 30 dan bahan 40 (Bahan 100-120)		
Vegetable and potato tuber waste	378104	6421
PMPE	46771	813
Kain, plastik, kulit	10047	174
Plywood	3242	56
Other	10000	173

Tabel 2 Nilai Kalori dengan ukuran Mesh 5

MESH	BINDER (%)	KALORI (Kilokalori)			
		WAKTU PENGERINGAN (jam)			
		10	30	40	60
5	0,5	1010	1040	1010	1010
	1	1000	1010	1010	1010
	1,5	1010	1010	1010	1010
	2	1000	1010	1010	1010

Tabel 3 Nilai Kalori dengan ukuran Mesh 8

MESH	BINDER (%)	KALORI (Kilokalori)			
		WAKTU PENGERINGAN (jam)			
		10	30	40	60
8	0,5	1430	1430	1430	1430
	1	1440	1430	1430	1430
	1,5	1440	1430	1430	1430
	2	1440	1430	1430	1430

Tabel 4 Nilai Kalori dengan ukuran Mesh 12

MESH	BINDER (%)	KALORI (Kilokalori)			
		WAKTU PENGERINGAN (jam)			
		10	30	40	60
12	0,5	1430	1430	1430	1430
	1	1430	1430	1430	1430
	1,5	1430	1430	1430	1430
	2	1430	1430	1430	1430