

# PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CAMPURAN BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DENGAN SEKAM SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Senadi Budiman, Sukrido, Arli Harliana

Jurusan Kimia FMIPA UNJANI

Jl. Terusan Jenderal Sudirman PO BOX 148, Tel/fax : 022-6631665, Cimahi, 40533

## Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai pembuatan biobriket dengan bahan dasar ampas sisa pengepresan biji jarak pagar dan sekam, serta pengujian dari biobriket tersebut. Metode pembuatan biobriket dilakukan dengan beberapa tahap : penyiapan bahan, pencampuran, pencetakan, dan pengeringan. Metode pengujian yang dilakukan adalah analisis proksimat, dilanjutkan dengan penentuan nilai kalor dengan menggunakan Automatic adiabatic bomb calorimeter, analisis kadar sulfur dengan metode infra merah menggunakan alat Sulfur Determinator dan pengujian kuat tekan. Pada penelitian pembuatan biobriket dari ampas bungkil biji jarak pagar ini, dibuat tiga jenis biobriket, perbandingan campuran antara bungkil dengan sekam, biobriket dengan perbandingan campuran (70 : 30), (80 : 20) dan (90 : 10). Dari ketiga perbandingan biobriket tersebut yang telah memenuhi standar spesifikasi briket batubara tanpa karbonisasi yaitu perbandingan campuran (80 : 20) dan (90 : 10). Untuk perbandingan campuran bungkil dengan sekam (70 : 30) tidak memenuhi standar spesifikasi briket batubara tanpa karbonisasi.

**Kata Kunci :** analisis proksimat; Automatic adiabatic bomb calorimeter; biji jarak pagar; biobriket; kadar sulfur, kuat tekan

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Pengembangan tanaman jarak (*Jatropha curcas* L.) sebagai bahan bakar alternatif mempunyai potensi yang sangat besar, selain menghasilkan minyak dengan produktivitas tinggi, dapat juga dijadikan bahan untuk pembuatan biobriket. Pengolahan biji jarak menghasilkan rendemen minyak sebesar 30 %. Dengan rendemen minyak jarak pagar yang sebesar itu dari total biji jarak pagar, maka akan diperoleh sekitar 70 % limbah atau bungkil biji jarak pagar yang masih mengandung sisa minyak yang cukup tinggi, sampai saat ini limbah tersebut belum banyak dimanfaatkan. (Tambunan, 2007).

Dengan asumsi rendemen minyak 30 % setiap kali pengepresan biji jarak ini akan dihasilkan 70 % bungkil. Bungkil jarak pagar merupakan bahan yang paling tepat mengolahnya menjadi biobriket.

Tabel 1.1 Sifat Fisiko Kimia Bungkil Biji Jarak Pagar

Parameter Uji	Bungkil Biji Jarak Pagar
Kadar air (%)	12,11
Kadar abu (%)	5,80
Kadar minyak (%)	16,48
Nilai kalor (kal/gram)	4473

Sumber : Umam, 2007

Sekam padi dihasilkan dari proses penggilingan padi. Sebagai limbah, sekam padi sering kali menimbulkan permasalahan, padahal sekam sangat berpotensi sebagai bahan baku energi alternatif yang murah bagi masyarakat. Sekam adalah bagian terluar dari butir padi yang merupakan hasil samping saat proses penggilingan padi. Sekitar 20 - 30 % dari bobot padi adalah sekam dan kurang lebih 15 % dari komposisi sekam adalah abu yang selalu dihasilkan setiap pembakaran sekam.

Tabel 1.2 Komposisi Kimia Sekam Padi

Komponen Kandungan	(%)
<b>Menurut Soeharto (1979)</b>	
Kadar air	9,02
Protein	3,03
Lemak	1,18
Serat	35,68
Abu	17,71
Karbohidrat	33,71
<b>Menurut DTC IPB</b>	
Karbon (zat arang)	1,33
Hidrogen	1,54
Oksigen	33,64
Silika (SiO <sub>2</sub> )	16,98

Sumber : Balai Penelitian Pasca Panen, 2006

Biobriket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari kegunaan minyak tanah. Biobriket merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik. Bahan baku pembuatan arang biobriket pada umumnya berasal dari, tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan bungkil sisa pengepresan biji-bijian.



Gambar 1.1 :Biobriket Campuran Bungkil dengan Sekam

Bahan baku pembuatan arang briket pada umumnya berasal dari batubara, tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan bungkil sisa pengepresan biji-bijian.

Tabel 1.3 Syarat Mutu Briket Batubara Tanpa Karbonisasi

No	Parameter Uji	Persyaratan
1	Kadar air	< 20 %
2	Kadar Abu	14 – 20 %
3	Zat Terbang	Sesuai Dengan Bahannya
4	Nilai kalor	> 4000 kal/gram
5	Kadar Sulfur	< 1 %
6	Kuat Tekan	> 20 kg/cm <sup>2</sup>

Sumber : Surat Keputusan Direktur Jenderal Pertambangan Umum, 1993

### Identifikasi Masalah

Konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia telah melebihi produksi dalam negeri yang menyebabkan persediaan bahan bakar dari tahun ke tahun akan semakin berkurang, masalah ini akan dapat

diatasi dengan mengembangkan bahan bakar alternatif, bahan bakar alternatif ini dihasilkan dari sisa pengepresan bungkil biji jarak pagar yang dinamakan biobriket. Bagaimana pemanfaatan ampas biji jarak pagar sisa pengepresan pada proses pembuatan biodiesel, dapat dimanfaatkan untuk bahan pada pembuatan biobriket.

### *Tujuan Penelitian*

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan biobriket dari campuran bungkil biji jarak pagar dengan sekam, diharapkan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

### *Kegunaan Penelitian*

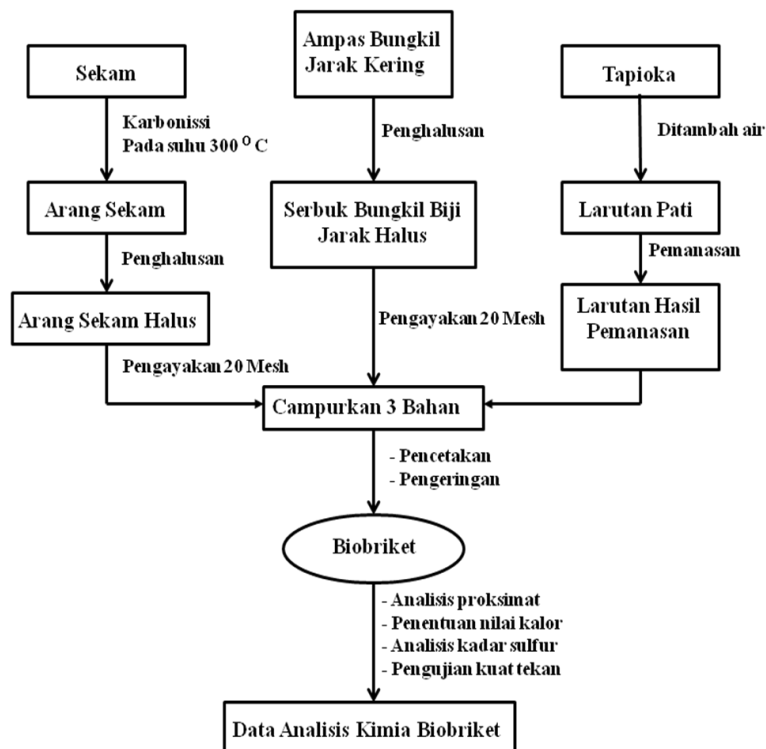
Dari penelitian yang dilakukan diharapkan diperoleh informasi dan masukan mengenai data-data kimia dan fisika dari biobriket. Produk biobriket yang dihasilkan direncanakan untuk dapat dipakai di rumah tangga maupun industri kecil dan menengah, menggantikan kebutuhan energi panas dari BBM dan kayu bakar. Energi panas yang dihasilkan pada pembakaran biobriket dapat dipakai diantaranya untuk memasak, pengeringan hasil pertanian, peternakan, pembakaran bata,

### *Metodologi Penelitian*

Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen sungguhan di laboratorium dengan beberapa tahap kerja. Metode kerja yang digunakan antara lain : Pembuatan biobriket dari campuran bungkil biji jarak pagar dengan sekam; Analisis proksimat, analisis ini meliputi analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar zat terbang dan analisis kadar karbon padat; Penentuan nilai kalor, menggunakan alat *Automatic adiabatic bomb calorimeter*; Analisis kadar sulfur, dengan metode infra merah menggunakan alat *Sulfur Determinator*; Pengujian kuat tekan

## 2. Bahan dan Metode Penelitian

### *Diagram Alir Penelitian*



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

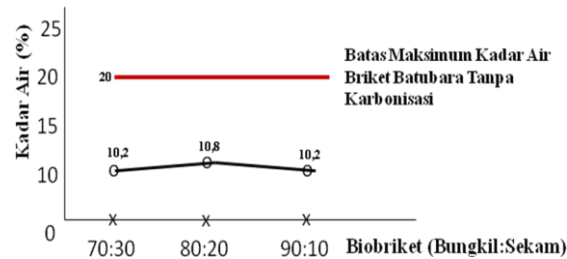
### Bahan – Bahan Penelitian

Ampas bungkil biji jarak pagar, arang sekam, larutan pati (tapioka), akuades, dan gas Oksigen (O<sub>2</sub>)

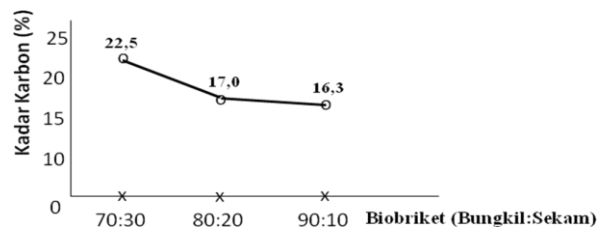
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil Penelitian

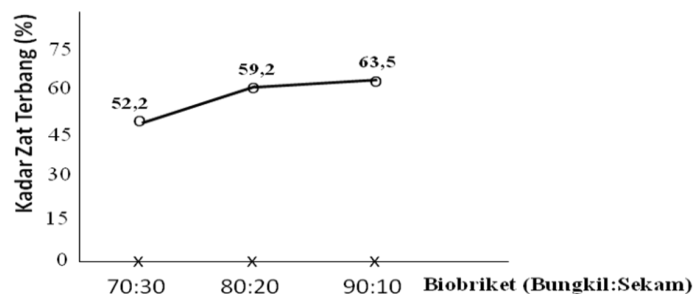
Dari hasil penelitian pembuatan biobriket dari ampas bungkil biji jarak pagar didapatkan data-data kimia, meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon padat, nilai kalor, kadar sulfur dan kuat tekan. Sebagai berikut :



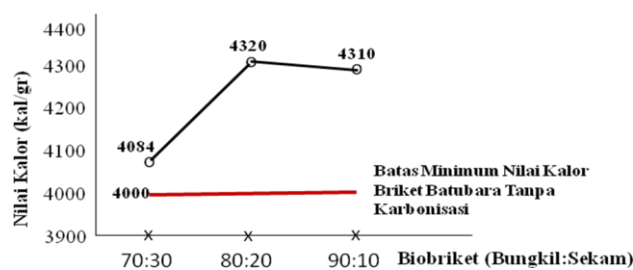
Gambar 4.1 Grafik Penentuan Kadar Air Pada Biobriket



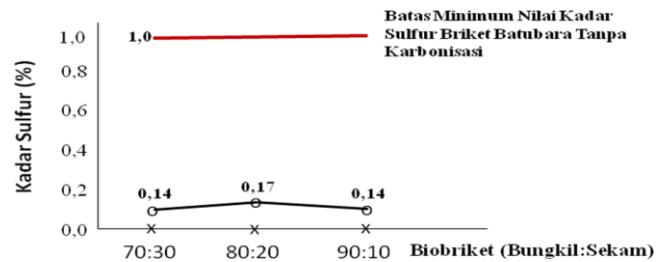
Gambar 4.2 Grafik Penentuan Kadar Karbon Pada Biobriket



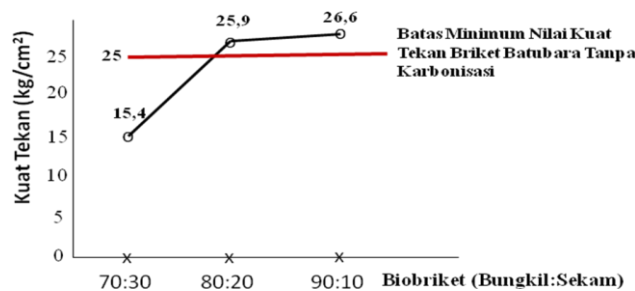
Gambar 4.3 Grafik Penentuan Kadar Zat Terbang Pada Biobriket



Gambar 4.4. Grafik Penentuan Nilai Kalor Pada Biobriket



Gambar 4.5. Grafik Penentuan Kadar Sulfur Pada Biobriket



Gambar 4.6. Grafik Penentuan Kuat Tekan Pada Biobriket

#### Pembahasan

Pada spesifikasi briket batubara tanpa karbonisasi nilai kadar air maksimal 20 %. Jadi, dari ketiga perbandingan biobriket hasil penelitian, semua biobriket telah memenuhi spesifikasi kadar air briket batubara tanpa karbonisasi. Kadar air yang diharapkan serendah mungkin agar nilai kalornya tinggi dan mudah menyala, kadar air mempengaruhi kualitas biobriket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya.

Abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi, unsur utama abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Kadar abu yang dihasilkan dari penelitian biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) yaitu 15,1 %. Pada perbandingan campuran bungkil dan sekam (80 : 20) yaitu 13 %. Sedangkan perbandingan campuran bungkil dan sekam (90 : 10) yaitu 10 %. Jadi, dari ketiga perbandingan biobriket hasil penelitian, semua biobriket telah memenuhi spesifikasi kadar abu briket batubara tanpa karbonisasi yaitu berkisar 14 % - 20 %.

Kadar zat terbang yang diperoleh dari hasil penelitian cukup besar bila dibandingkan dengan kadar zat terbang briket batubara, kadar zat terbang yang dihasilkan dari penelitian biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) yaitu 52,2 %. Pada perbandingan campuran bungkil dan sekam (80 : 20) yaitu 59,2 %. Sedangkan perbandingan campuran bungkil dan sekam (90 : 10) yaitu 63,5 %. Tingginya kadar zat terbang biobriket dikarenakan kadar minyak dalam biobriket masih cukup tinggi dan biobriket tidak melalui proses pengarangan/karbonisasi. Kadar zat terbang yang tinggi menurunkan kualitas biobriket karena banyaknya zat terbang maka kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah. Akan tetapi jika dibandingkan dengan kadar zat terbang briket daun yaitu 68,08 % - 69,45 %, nilai kadar zat terbang biobriket campuran bungkil dan sekam lebih kecil.

Kadar karbon padat yang diperoleh dari penelitian dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) yaitu 22,5 %. Pada perbandingan campuran bungkil dan sekam (80 : 20) yaitu 17 %. Sedangkan perbandingan campuran bungkil dan sekam (90 : 10) yaitu 16,3 %.

Nilai kalor yang diperoleh dari penelitian biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) yaitu 4084 kal/g. Pada perbandingan campuran bungkil dan sekam (80:20) yaitu 4310 kal/g. Sedangkan perbandingan campuran bungkil dan sekam (90 : 10) yaitu 4320 kal/g. Nilai tersebut telah memenuhi standar spesifikasi yang ditetapkan pada briket batubara tanpa karbonisasi maupun terkarbonisasi yaitu > 4000 kal/gram.

Kadar sulfur yang tinggi menyebabkan pencemaran udara. Kadar sulfur biobriket hasil penelitian biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) yaitu 0,14 %.

Pada perbandingan campuran bungkil dan sekam (80 : 20) yaitu 0,17 %. Sedangkan perbandingan campuran bungkil dan sekam (90 : 10) yaitu 0,14 %. Nilai ini masih memenuhi standar spesifikasi briket batubara, yaitu di bawah 1 %.

Pada spesifikasi briket batubara tanpa karbonisasi maupun briket batubara terkarbonisasi nilai kuat tekan harus di atas 20 kg/cm<sup>2</sup>, dari hasil penelitian ternyata kuat tekan dari biobriket cukup bervariasi, kuat tekan biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dengan sekam (70 : 30) mempunyai kuat tekan 15,4 kg/cm<sup>2</sup>, untuk perbandingan campuran (80 : 20) mempunyai kuat tekan 25,9 Kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan untuk perbandingan campuran (90 : 10) mempunyai kuat tekan 26,6 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Ampas bungkil biji jarak pagar dapat dijadikan biobriket sebagai bahan bakar alternatif.
2. Variasi perbandingan campuran antara bungkil jarak pagar dan sekam pada pembuatan biobriket memberi pengaruh nyata terhadap semua parameter uji.
3. Hasil penelitian dari ketiga perbandingan biobriket, biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (80 : 20) dan (90 : 10) telah memenuhi spesifikasi dari briket batubara tanpa karbonisasi, akan tetapi biobriket dengan perbandingan campuran bungkil dan sekam (70 : 30) tidak memenuhi salah satu parameter uji yang ditetapkan pada spesifikasi briket batubara tanpa karbonisasi, yaitu kuat tekannya masih kurang dari 20 kg/cm<sup>2</sup>

#### Daftar Pustaka

1. Abdullah, K. 1991. "*Energi dan Elektrifikasi Pertanian*". Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi IPB, Bogor
2. Alam Syah, Andi Nur. 2006, "*Mengenal Lebih Dekat Biodiesel Jarak Pagar*". Agromedia Pustaka, Jakarta. Hal 7, 8, 24, 25, 47, 55
3. Annonim, 1993. "*Batubara Sebagai Bahan Bakar Pada Sektor Industri*". Departemen Pertambangan dan Energi, Direktur Jenderal Pertambangan Umum. Bandung.
4. Balai Penelitian Pasca Panen, 2006. "*Peluang Agribisnis Arang Sekam*", BPPP, Jakarta.
5. A. H. Tambunan, A. W. Pattiwiri dan R. Hendroko, 2007. "*Teknologi Bioenergi*". Agromedia Pustaka, Jakarta.
6. Hambali, E, S. Mujdalifah, G. Sulistiyanto dan T. Lesmana. 2006. "*Diversifikasi Produk olahan Jarak Pagar dan Kaitannya dengan Corporate Social Responsibility (CSR) Perusahaan Swasta di Indonesia*" Eka Tjipta Foundation. www.mediaindo.co.net.
7. Nurcholis, Muhammad.,et-al. 2007, "*Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel*". Penerbit kanisius, Yogyakarta. hal 11,17, 22
8. Suganal, Y. Basyuni, Y. Sofaeti, D. Heryadi dan D. Diniyati. 1999. "Pemantauan Kualitas Briket Batubara Di Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur". Departemen Pertambangan Umum, Puslitbang TekMira, Bandung.
9. Suryani, A. 1986. "Pengaruh Tekanan Pengempaan dan Jenis Perekat dalam Pembuatan Arang Briket dari Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*)". TIN FATETA IPB, Bogor.