

OPTIMASI ALAT PENCETAK BRIKET PELET TIPE SCREW

Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.¹, Christian Soolany, S.TP., M.Si.²

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap,

dhimasoki@gmail.com, christiansoolany@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji rancang bangun alat pencetak briket tipe screw untuk proses produksi biobriket pellet. Limbah biomassa dapat langsung digunakan sebagai bahan bakar, dikonversi terlebih dahulu menjadi arang, atau dikempa terlebih dahulu menjadi briket. Salah satu penggunaan limbah biomassa yang dapat diolah menjadi arang briket adalah kakao. Dengan pembuatan alat pencetak briket yang telah dirancang dimaksudkan untuk mempermudah proses pengolahan limbah biomassa kakao atau limbah biomassa yang lainnya menjadi briket arang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa briket arang yang dihasilkan oleh alat pengempa briket memiliki uji mutu kualitas briket yang baik.

Kata kunci: optimasi, limbah biomassa, briket, kakao, uji mutu briket.

ABSTRACT

This research is intended to test the design of screw-type briquettes for the production of pellet biobriquettes. Biomass waste can be directly used as fuel, converted into charcoal first, or first pressed into briquettes. One of the uses of biomass waste which can be processed into briquette charcoal is cocoa. By making briquette printing tools that have been designed intended to simplify the process of processing cocoa biomass waste or other biomass waste into charcoal briquettes. The results of this study show that the charcoal briquettes produced by the briquette press have a good quality briquette quality test.

Keywords: *optimization, biomass waste, briquettes, cocoa, briquette quality test.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk yang terus meningkat di Indonesia menyebabkan penambahan konsumsi energi di segala sektor kehidupan seperti transportasi, listrik, dan industri. Hal ini mengingat pemakaian energi per kapita masih rendah dibandingkan dengan negara lainnya. Konsumsi per kapita pada saat ini sekitar 3 SBM (setara barel minyak) yang setara dengan kurang lebih sepertiga konsumsi per kapita rerata negara ASEAN. Diperkirakan kebutuhan energi nasional akan meningkat dari 674 juta SBM tahun 2002 menjadi 1680 juta SBM pada tahun 2020, meningkat sekitar 2,5 kali lipat atau naik dengan laju pertumbuhan rerata tahunan sebesar 5,2% (KNRT,2006). Sedangkan cadangan energi nasional semakin menipis apabila tidak ditemukan cadangan energi baru. Sehingga perlu dilakukan berbagai terobosan untuk mencegah terjadinya krisis energi.

Kebijakan energi ini khususnya ditekankan pada usaha untuk menurunkan ketergantungan penggunaan energi hanya pada minyak bumi. Dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional dirumuskan bahwa perlu adanya peningkatan pemanfaatan sumber energi baru dan sumber energi terbarukan. Sasaran Kebijakan Energi Nasional adalah tercapainya elastisitas energi lebih kecil dari 1 pada tahun 2025 dan terwujudnya *energy mix* yang optimal meliputi penggunaan minyak bumi menjadi kurang dari 20%. Termasuk di dalamnya adalah energi baru dan terbarukan (termasuk biomassa) menjadi lebih dari 5%.

Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Dalam Kebijakan Pengembangan Energi Terbarukan dan Koservasi Energi (Energi Hijau) Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yang dimaksud energi biomasa meliputi kayu, limbah pertanian/perkebunan/hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Sebagai negara agraris, Indonesia mempunyai potensi energi biomassa yang besar. Pemanfaatan energi biomassa sudah sejak lama dilakukan dan termasuk energi tertua yang peranannya sangat besar khususnya di pedesaan. Diperkirakan kira-kira 35% dari total konsumsi energi nasional berasal dari biomassa. Energi yang dihasilkan telah digunakan untuk berbagai tujuan antara lain

untuk kebutuhan rumah tangga (memasak dan industri rumah tangga), pengering hasil pertanian dan industri kayu, pembangkit listrik pada industri kayu dan gula.

Limbah biomassa dapat langsung digunakan sebagai bahan bakar, dikonversi terlebih dahulu menjadi arang, atau dikempa terlebih dahulu menjadi briket. Tujuan pengempaan adalah memperoleh kualitas pembakaran yang lebih baik dan kemudahan dalam penggunaan serta penanganannya. Pada proses pembuatan briket biomassa diperlukan suatu alat pengempa yang dapat memberikan tekanan sehingga membentuk biomassa menjadi bahan bakar padat (briket). Beberapa alat pengempa briket telah dikembangkan di Indonesia dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas pembuatan briket.

2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi beberapa tahap yaitu:

1. Penelitian Pendahuluan

a. Hipotesis

Sebelum dilakukan penelitian pendahuluan mengenai rancang bangun alat pencetak briket tipe screw untuk proses produksi biobriket pelet dari arang Cangkang Kakao Sebagai Alternatif Energi, terlebih dahulu dibuat hipotesis. Hipotesis dari penelitian ini yaitu bagaimana memanfaatkan limbah cangkang kakao menjadi briket biomassa dengan menggunakan *alat pencetak yang telah dirancang* supaya mendapatkan kualitas briket arang dengan kualitas mutu yang baik.

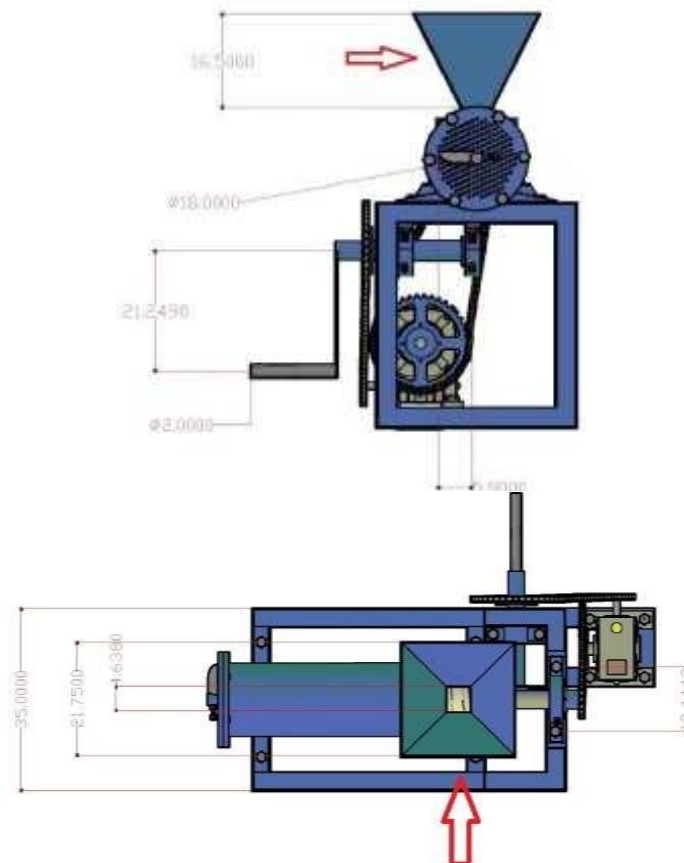
Penelitian pendahuluan yaitu dilakukan sebelum dimulainya penelitian sebenarnya. Penelitian pendahuluan meliputi uji fungsional. Uji kinerja menggunakan beban dilakukan pada penelitian lanjutan.

b. Uji Struktural

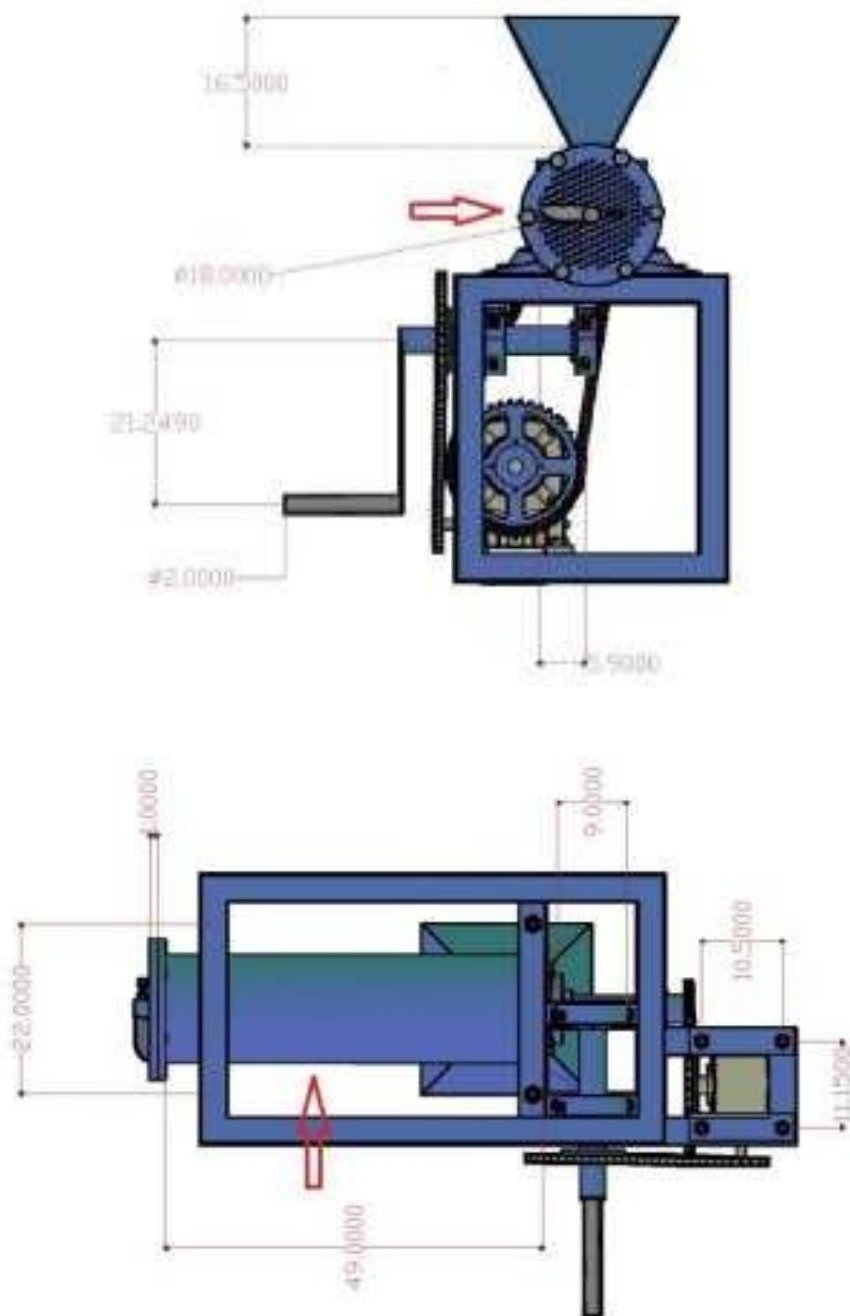
Bagian-bagian yang diamati meliputi:

1) Bagian input

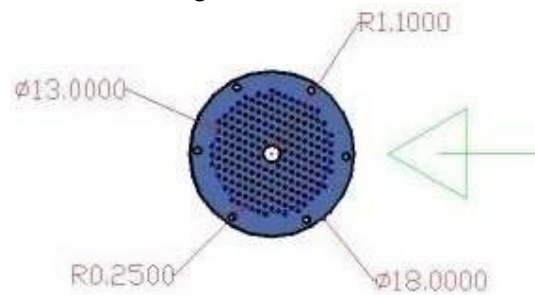
Bagian input berbentuk krucut segiempat dengan tinggi 16,5 cm dan lebar 21,75 cm dan lubang input 4,6 cm.



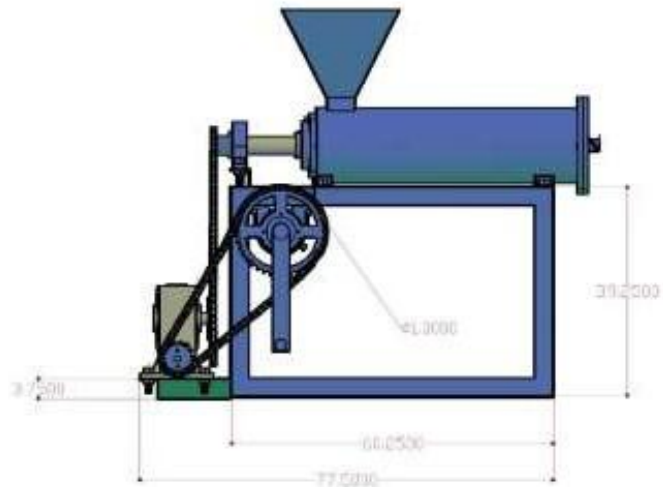
- 2) Ruang pemberiketan
Ruang pemberiketan berbentuk tabung silinder dengan diameter 18 cm, Panjang 49 cm.



- 3) Bagian output
Bagian output berbentuk silinder dengan ukuran sekitar 7 mm.



- 4) Bagian rangka
Dibuat dengan plat besi dengan tebal 6 mm, dan plat silinder 8 mm.

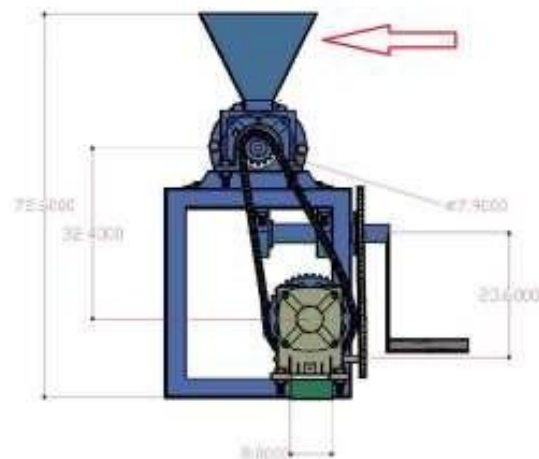


c. Uji Fungsional

1) Lubang input

Berfungsi sebagai tempat masuk pertama bahan baku yang briket arang.

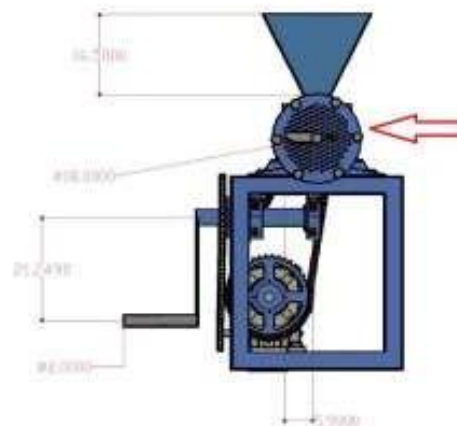
TAMPAK DEPAN



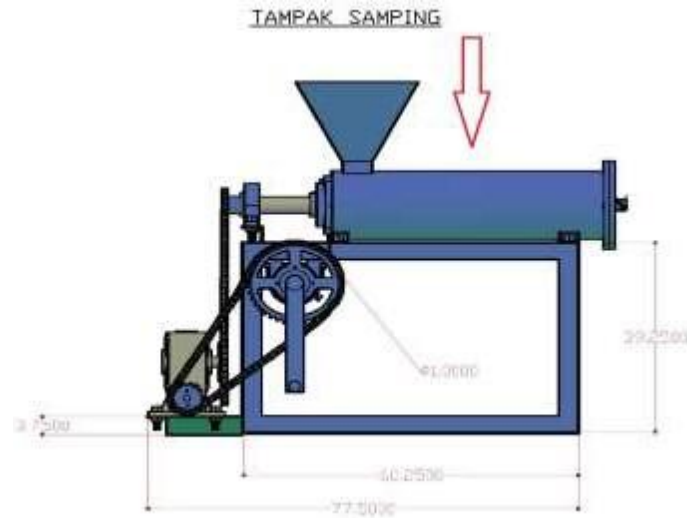
2) Lubang output

Berfungsi sebagai media cetakan serta tempat keluarnya briket arang yang telah dipadatkan.

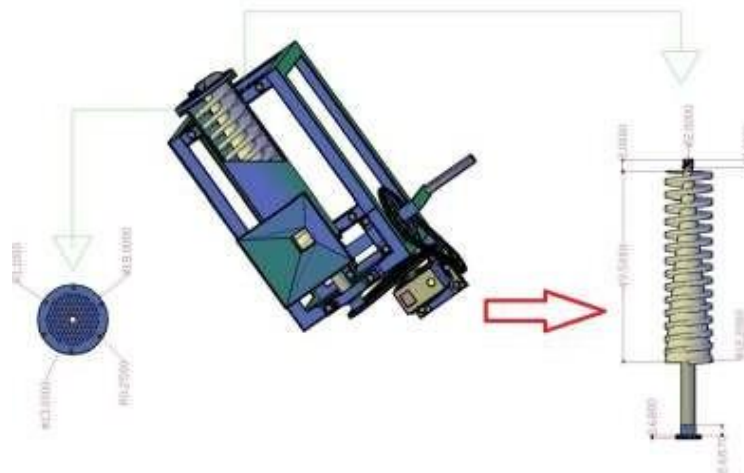
TAMPAK BELAKANG



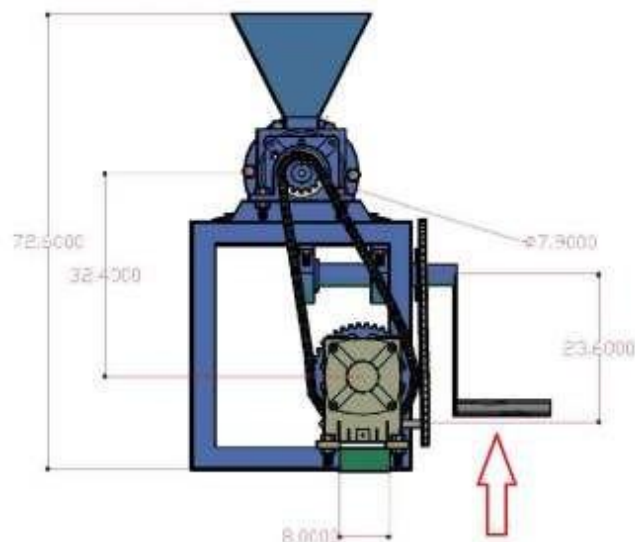
- 3) Ruang pembriketan
Pada bagian ruang pembriketa memiliki fungsi sebagai ruang penampungan serta ruang pembriketan/pemadatan material bahan baku arang.



- 4) Rotari
Memiliki fungsi untuk meneruskan gaya putar dan daya yang digunakan untuk pemadatan material bahan baku.



- 5) Pedal
Berfungsi sebagai alat kayu untuk menggerakkan poros.



Variabel dan Pengukuran

1. Senyawa Volatil

Senyawa volatil merupakan material yang mudah menguap dalam arang yang biasanya terdiri dari metana, senyawa hidrokarbon, hidrogen dan gas yang mudah terbakar. Senyawa volatil ini dapat membantu memudahkan penyalaan arang.

Analisa kadar senyawa volatil menurut Borman dan Ragland (1998) dalam Wijaya (2007) dilakukan dengan menimbang terlebih dahulu sampel arang sehingga didapatkan bobot konstan sekitar 1 g, ditempatkan pada krus tertutup kemudian dipanaskan selama 7 menit dengan temperatur yang di set pada 950°C. Setelah selesai sampel ini kemudian ditimbang lagi, bobot yang hilang dari pemanasan inilah yang dikatakan senyawa volatil, dengan rumus:

Kehilangan berat (%)

$$\frac{a-d}{a} \times 100\%$$

Kadar zat mudah menguap (%)

dehilangan berat – kehilangan kadar air

dimana:

a = bobot awal (g)

d = bobot sampel setelah pemanasan (g)

2. Kadar karbon merupakan bahan bakar padat yang tertinggal dalam tungku setelah bahan yang mudah menguap didistilasi. Kandungan utamanya adalah karbon tetapi juga mengandung hidrogen, oksigen, sulfur dan nitrogen yang tidak terbawa gas.
3. Nilai Kadar karbon diperoleh melalui pengurangan angka 100 dengan jumlah kadar air (kelembaban), kadar abu, dan jumlah zat yang mudah menguap. Nilai ini semakin bertambah seiring dengan tingkat pembatubaraan. Kadar karbon dan jumlah zat yang mudah menguap (senyawa volatil) digunakan sebagai perhitungan untuk menilai kualitas bahan bakar, yaitu berupa nilai rasio bahan bakar.
4. Kadar karbon bertindak sebagai pembangkit utama panas selama pembakaran. Kandungan bahan yang mudah menguap yang tinggi menunjukkan mudahnya penyalaan bahan bakar (Kardianto, 2009). Persamaan untuk mencari kadar karbon adalah sebagai berikut:

$$\% \text{karbon} = 100\% - (\% \text{air} + \% \text{abu} + \% \text{senyawa volatil})$$

5. Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh satu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 g air 1°C, dengan satuan kalori, dengan kata lain nilai kalor adalah besarnya panas yang diperoleh dari pembakaran suatu jumlah tertentu bahan bakar didalam zat asam. Menurut Prawirohatmojo (1976) dalam Kardianto (2009) nilai kalor suatu bahan ditentukan oleh berat jenis bahan dan kadar air dari bahan itu sendiri. Nilai kalor didapatkan dengan pengujian menggunakan alat *bomb calorimeter*.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji mutu briket dilakukan untuk mengetahui mutu briket yang dihasilkan oleh alat pengempa briket yang dibuat. Uji mutu briket meliputi : Kadar air, volatile, kadar abu, kalor, dan tekan.

- a. Senyawa volatil merupakan material yang mudah menguap dalam arang yang biasanya terdiri dari metana, senyawa hidrokarbon, hidrogen dan gas yang mudah terbakar. Senyawa volatil ini dapat membantu memudahkan penyalaan arang.
- b. Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh satu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 g air 1°C, dengan satuan kalori, dengan kata lain nilai kalor adalah besarnya panas yang diperoleh dari pembakaran suatu jumlah tertentu bahan bakar didalam zat asam.
- c. Kadar air dapat digunakan untuk menghitung parameter sifat-sifat arang. Kadar air arang diukur berdasarkan basis basah, dilakukan dengan metode oven, kemudian didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Cara ini diulangi sampai bahan konstan

(Sudarmadje et al., 1997).

- d. Kadar abu merupakan kotoran yang tidak dapat terbakar. Abu ini dapat berupa tanah atau bahan mineral seperti silika. Pengukuran kadar abu merupakan parameter untuk mengetahui kualitas briket. Standar internasional untuk kadar abu arang cangkang kakao adalah 2-8 % (Palungkun, 2004), semakin banyak kadar abu yang terkandung dalam arang maka jumlah arang yang dihasilkan sedikit dibandingkan dengan arang yang mempunyai kadar abu yang rendah.

Data hasil pengujian briket yang dihasilkan oleh alat pengempa briket dapat dilihat dalam tabel dibawah :

Tabel hasil uji briket arang cangkang kakao

No.	Parameter	Satuan	1	2	3
1	Kadar air	%	9.03	9.11	9.08
2	Kadar abu	%	9.10	9.14	9.11
3	Volatile	%	20.5	20.07	20.04
4	Kalor	kal/gr	5904.6	5807.2	5833.6
5	Tekan	gr/cm ²	19.22	19.24	19.21

7. KESIMPULAN

Setelah melakukan beberapa penelitian dan uji coba, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat yang saya buat dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.
2. Data hasil pengujian briket yang dihasilkan oleh alat pengempa briket dapat dilihat dalam tabel dibawah :

No.	Parameter	Satuan	1	2	3
1	Kadar air	%	9.03	9.11	9.08
2	Kadar abu	%	9.10	9.14	9.11
3	Volatile	%	20.5	20.07	20.04
4	Kalor	kal/gr	5904.6	5807.2	5833.6
5	Tekan	gr/cm ²	19.22	19.24	19.21

8. DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM). 2004. Statistik Energi Indonesia. (On-line). www.isjd.pdii.lipi.go.id. Diakses 20 Desember 2018
- Departemen Pertanian (Deptan). 2007. Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional. (On-line). www.ditjenbun.deptan.go.id. Diakses 15 Maret 2010
- Kardianto, P. 2009. Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Arang Batang Jagung. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Palungkun, R. 2004. Aneka Produk olahan Kelapa. Penebar Swadaya. Jakarta. 118 Hal.
- Sudarmaji, S. B., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta
- Wijaya, H. 2007. Perencanaan Drum Kiln Untuk Karbonisasi Arang Tempurung Kelapa. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Kristen Petra. Surabaya.