

PENGARUH PERBANDINGAN ARANG LIMBAH PELEPAH KELAPA SAWIT DAN KULIT KAKAO TERHADAP MUTU BRIKET ARANG DI DESA TIMBANG JAYA KECAMATAN BAHOROK, KABUPATEN LANGKAT, PROVINSI SUMATERA UTARA

Oleh

Muhammad Taufiq¹, Tri Yaninta Ginting², Sri Mahareni Br Sitepu³
^{1,2,3} Staff Pengajar Universitas Pembangunan Panca Budi,

ABSTRACT

This study aims to analyze the right combination of charcoal briquette between charcoal from palm stem and charcoal from cocoa fruit shell waste so that the charcoal briquette results that are appropriate or close to SNI quality standards. Data analysis method in this study used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications in each treatment. Comparison between palm stem charcoal and cocoa fruit shell charcoal added with starch adhesive as much as 5% respectively 70%: 30% (P1), 60%: 40% (P2), 50%: 50% (P3), 40%: 60% (P4) and 30%: 70% (P5). Testing samples in this study include heating value/ calorific value, moisture content, power and combustion efficiency. The result showed that the water content which was found from all the five treatments given had higher water content compared to SNI. The maximum water content of the charcoal briquettes that conforms to SNI is < 8%, so there is no charcoal briquette treatment that matches to SNI criteria. The heat value contained in the charcoal briquettes is greater than the SNI which is > 5000 Kal/ g, so all the five treatments of charcoal briquettes have fulfilled the SNI. While the value of power and efficiency of combustion has not yet been stated in SNI, the power and efficiency of combustion only refers to the lowest average value or briquettes with combustion efficiency that has the longest combustion time used as the best power and efficiency of combustion, so the best quality standard of combustion efficiency is the combination of charcoal briquettes from 70% palm stem and 30% cocoa fruit shell (P1) because it refers to the combustion efficiency of briquettes that have the longest combustion time.

Keywords : palm stem , cocoa fruit shell, combination, charcoal briquette, SNI.

PENDAHULUAN

Desa Timbang Jaya, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat merupakan sebuah desa yang memiliki latar belakang wilayah dengan mayoritas penggunaan lahan sebagai lahan perkebunan. Sebagian besar lahan perkebunannya diusahakan dengan komoditas tanaman kelapa sawit dan tanaman kakao. Berdasarkan data luas lahan tanaman kelapa sawit sebesar 100.734,05 Ha dan kakao 5.665,6 Ha menandakan bahwa potensi tanam untuk tanaman kelapa sawit dan tanaman kakao sangat banyak di Desa Timbang Jaya. Melihat potensi ini maka akan banyak timbul permasalahan seperti penanganan limbah hasil perkebunan. Limbah hasil perkebunan dari tanaman kelapa sawit dan tanaman kakao yang banyak berimpah dan menjadi sumber masalah di Desa Timbang Jaya ini adalah pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao. Limbah tersebut sudah seharusnya dikelola dengan baik, jika limbah tidak terkelola dengan baik maka akan menjadi sumber berkembangnya virus dan bakteri yang akan mendatangkan sumber penyakit bagi daerah di sekitarnya. Hal ini tentu saja dapat membuat menurunnya produksi hasil perkebunan apabila tanaman di perkebunan tersebut terserang virus dan penyakit.

Salah satu solusi yang dapat ditawarkan untuk menangani limbah hasil perkebunan tanaman kelapa sawit dan tanaman kakao seperti pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao adalah dengan mengubah limbah-limbah tersebut menjadi energi alternatif. Sebagaimana kita ketahui bahwa penggunaan energi secara berlebihan pada saat sekarang ini membuat semakin tipisnya ketersediaan energi fosil yang ada di muka bumi.

Peningkatan kebutuhan bahan bakar sebagai sumber energi membuktikan bahwa semakin banyaknya penggunaan bahan bakar pada berbagai sektor kehidupan di beberapa negara berkembang.

Bahan bakar minyak merupakan energi yang berasal dari minyak bumi dan tidak dapat diperbaharui. Ketersediaan bahan bakar minyak yang terbatas tidak sebanding dengan tingkat konsumsi bahan bakar minyak yang begitu tinggi. Kebutuhan akan bahan bakar minyak akan selalu berlangsung dan terus meningkat untuk waktu mendatang seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk.

Salah satu energi alternatif yang dapat dibuat dari limbah pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao adalah briket arang. Briket arang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada kompor untuk keperluan rumah tangga. Namun dalam penerapannya briket arang yang bahan pembuatnya adalah hasil kombinasi dari arang pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao belum diketahui dengan tepat kesesuaiannya. Briket arang dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi masyarakat jika teruji dengan pasti secara penelitian hasilnya lebih baik daripada penggunaan minyak tanah atau gas dan juga secara standar mutu telah sesuai dengan standar mutu briket arang yang dikeluarkan oleh SNI.

Oleh karena itu untuk mengetahui kombinasi pembuatan briket arang dengan perbandingan bahan pembuat yang tepat sesuai dengan standar mutu SNI, maka diperlukan suatu penelitian yang nantinya akan menguji perbandingan arang dari bahan pelepah kulit kelapa sawit dan arang kulit buah kakao dalam proses

pembuatan briket arang. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Limbah perkebunan seperti pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao belum dapat terkelola dengan baik.
2. Bagaimana cara membuat briket arang dari bahan limbah perkebunan pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao.
3. Bagaimana pengaruh perbandingan pelepah kelapa sawit dan kulit buah kakao terhadap mutu briket arang.

Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan pengaruh perbandingan limbah pelepah kelapa sawit dan kulit kakao terhadap mutu briket arang.
2. Mendapatkan nilai kadar air, kadar abu, zat terbang, nilai fixed carbon serta nilai kalor dari briket arang dari kombinasi limbah pelepah kelapa sawit dan kulit kakao yang dihasilkan.
3. Mendapatkan briket arang dari kombinasi limbah pelepah kelapa sawit dan kulit kakao yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan standar SNI.

Pembuatan Briket Arang

Secara umum tahapan proses pembuatan briket melalui tahap penggerusan, pencampuran, pencetakan, dan pengeringan (Sinurat, 2011) :

1. Penggerusan adalah proses menggerus bahan baku briket untuk mendapatkan ukuran butir tertentu.
2. Pencampuran adalah proses mencampur bahan baku briket pada komposisi tertentu untuk mendapatkan adonan yang homogen.
3. Pencetakan adalah proses mencetak adonan briket untuk mendapatkan bentuk tertentu disesuaikan yang diinginkan.
4. Pengeringan adalah proses mengeringkan briket yang telah dicetak pada sinar matahari atau menggunakan alat oven untuk mendapatkan briket dengan kadar air tertentu.

Spesifikasi Briket Arang

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Kandungan air pada pembuatan briket adalah berkisar diantara 10% – 20% dari ukuran berat briket, sedangkan ukuran briket dapat bervariasi mulai dari 20 – 100 gram. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, dan tekanan pada saat dilakukan pencetakan. Selain itu, pencampuran formula dengan briket juga mempengaruhi sifat briket (Nursywan, 2005).

Secara umum beberapa spesifikasi briket yang dibutuhkan oleh konsumen adalah sebagai berikut (Nursywan, 2005):

1. Daya tahan briket.
2. Ukuran dan bentuk yang sesuai untuk penggunaannya.
3. Bersih (tidak berasap), terutama untuk sektor rumah tangga.

4. Bebas gas-gas berbahaya.
5. Sifat pembakaran yang sesuai dengan kebutuhan (kemudahan dibakar, efisiensi energi, pembakaran yang stabil).

Standar Mutu Briket Arang

Mutu briket yang baik adalah briket yang memenuhi standar mutu agar dapat digunakan sesuai keperluannya. Sifat-sifat penting dari briket yang mempengaruhi kualitas bahan bakar adalah sifat fisik dan kimia seperti kadar air, kadar abu, kadar zat yang hilang pada pemanasan 950°C dan nilai kalor. Kadar air, kadar abu dan kadar zat yang hilang pada pemanasan 950°C diharapkan serendah mungkin sedangkan nilai kalor diharapkan setinggi mungkin (Maryono *et al*, 2013).

Berikut ini adalah standar mutu kualitas briket arang berdasarkan SNI 01-6235-2000 pada Tabel 1 :

Tabel 1. Standar mutu kualitas briket arang (SNI 01-6235-2000)

No.	Sifat/ Karakter Mutu	Nilai	Satuan
1.	Kadar air	< 8	%
2.	Kadar zat terbang	15	%
3.	Nilai kalor	5000	Kal/g
4.	Kadar abu	< 8	%

II. METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : limbah pelepah kelapa sawit, limbah kulit buah kakao, seperangkat alat pembuat briket, gergaji, parang, laptop, dan seperangkat alat tulis.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Dasar dan Laboratorium Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan pada bulan Mei – September 2019.

Populasi dan Sampel

Populasi perlakuan yang akan dipakai pada penelitian ini adalah perbandingan antara arang pelepah kelapa sawit dan arang kulit buah kakao ditambah dengan bahan perekat tepung kanji sebanyak 5% berturut-turut yaitu 70% : 30% (P1), 60% : 40% (P2), 50% : 50% (P3), 40% : 60% (P4) dan 30% : 70% (P5).

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu :

1. Nilai kalor (Heating value/ calorific value)
Nilai kalor bahan bakar padat terdiri dari GHV (gross heating value/ nilai kalor atas) dan NHV (net heating value/ nilai kalor bawah). Nilai kalor biasanya tergantung kandungan karbon dan susunan kimia di dalamnya (Wahyudi, 2006).

2. Kadar air (Moisture)
Air yang terkandung dalam briket arang dinyatakan sebagai kadar air.
3. Daya bakar
Daya bakar dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya bahan, yaitu dengan membakar briket hingga muncul bara. Perhitungan waktu dimulai pada saat briket membara hingga menjadi abu.

Teknik Pengumpulan Data.

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh secara langsung dari pembuatan bahan briket arang hasil pengamatan berdasarkan pengelompokan dari beberapa variabel data. Oleh karena itu teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan uji eksperimen.

Metode Analisis Data

Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya hasil analisis data tersebut juga akan dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5% apabila hasil pengujian adalah berbeda nyata.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini yaitu meliputi identifikasi nilai kalor, kadar air, daya bakar dan perbandingan kombinasi yang tepat antara arang pelepah kelapa sawit dan arang kulit buah kakao yang sesuai dengan standar mutu SNI briket arang (SNI 01-6235-2000).

Tahapan Pembuatan Briket Arang

Beberapa tahapan dalam pembuatan briket arang adalah sebagai berikut :

- 1) Penyiapan bahan baku
Bahan baku yang disiapkan adalah pelepah kelapa sawit. Pelepah dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hari, lamanya waktu pengeringan disebabkan oleh kondisi cuaca mendung dan hujan. Setelah kering pelepah kelapa sawit dipotong kecil untuk mempermudah proses karbonisasi, ukuran potongan pelepah kelapa sawit adalah sepanjang 20 cm. Pemilihan ukuran ini adalah untuk menyesuaikan ukuran wadah atau tempat karbonisasi. Setelah bahan baku kering dilanjutkan ke proses karbonisasi.
- 2) Proses karbonisasi
Proses karbonisasi dilakukan di drum bekas. Bahan yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam drum bekas, lalu dilanjutkan dengan proses pembakaran, ketika semua bahan telah menjadi arang, terlihat bahan baku sudah terbakar semua, segera didinginkan dengan cara disiram dengan air hingga bara mati atau pembakaran terhenti (Himawanto, 2005).

- 3) Pengecilan ukuran
Pengecilan ukuran dilakukan dengan cara ditumbuk dengan menggunakan cawan yang terbuat dari besi. Hasil penumbukan kemudian dihaluskan dengan ayakan. Ampas hasil pengayakan ditumbuk kembali hingga semua bahan dapat dimanfaatkan.
- 4) Pembuatan adonan briket
Arang pelepah kelapa sawit yang sudah diberikan tiga perlakuan berbeda dicampur dengan perekat dengan konsentrasi perekat sebanyak 5% dari total bahan baku tiap perlakuan. Berat bahan baku yang digunakan pada penelitian ini berkisar pada 39,7 – 40,6 g, berat bahan baku mengacu pada penelitian pendahuluan, pada kisaran berat bahan baku 39,7 – 40,6 g didapatkan hasil cetakan briket yang memiliki kepadatan yang pas, dan tidak pecah saat di keluarkan dari cetakan (Santosa *et al*, 2010). Pembuatan perekat dilakukan dengan cara memasak tepung dengan perbandingan dengan air sebesar 1:10, perekat dimasak hingga mengental dan warna yang awalnya putih berubah menjadi bening, atau adonan perekat mengental.
- 5) Pencetakan briket
Adonan yang telah tercampur dengan perekat dimasukkan ke dalam cetakan yang berbentuk tabung dengan diameter 4 cm dan tinggi 4 cm. Setelah bahan baku di masukkan ke dalam cetakan dilakukan pengepresan agar bahan baku memadat dan perekat yang digunakan meresap kedalam pori-pori briket, sehingga briket tidak mudah pecah dan retak (Santosa *et al*, 2010). Pengepresan bahan baku dilakukan dengan menggunakan alat pres dengan daya tekan 10 ton/ cm².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berdasarkan berat kering. Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum sebesar 100 %, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 % (Santosa *et al*, 2010).

Hasil analisis menunjukkan kadar air briket arang perlakuan 70% : 30% (P1), 60% : 40% (P2), 40% : 60% (P4) dan 30% : 70% (P5) tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan briket arang perlakuan 50% : 50% (P3) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin kecil nilai kadar air, maka semakin tinggi nilai kalornya (Santosa, dkk., 2010).

Data pengukuran kadar air briket arang diperoleh pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil pengukuran rata-rata kadar air briket arang

Perlakuan	Rata-rata kadar air
P1	50,22 ^b
P2	47,54 ^b
P3	31,15 ^a
P4	42,13 ^b
P5	44,39 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor, maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan (Santosa *et al*, 2010).

Hasil analisis menunjukkan nilai kalor briket arang dari kelima perlakuan memiliki nilai kalor yang tidak berbeda nyata antara perlakuan 70% : 30% (P1) dengan perlakuan 60% : 40% (P2), dan perlakuan 40% : 60% (P4) dengan 30% : 70% (P5). Sementara untuk perlakuan 50% : 50% (P3) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai kalor yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria SNI. Nilai kalor yang didapatkan dari briket arang dengan 5 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil pengukuran rata-rata nilai kalor briket arang

Perlakuan	Rata-rata nilai kalor
P1	5867 ^a
P2	5728 ^a
P3	5412 ^b
P4	5237 ^c
P5	5218 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Daya Bakar

Daya bakar dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya briket arang, yaitu dengan membakar briket hingga muncul bara. Perhitungan waktu dimulai pada saat briket membara hingga menjadi abu. Daya bakar briket arang sangat perlu diuji karena hal ini akan menunjukkan seberapa besar penggunaan bahan bakar, semakin lama briket arang habis maka semakin sedikit bahan bakar yang digunakan dan semakin irit atau semakin kecil pengeluaran rumah tangga untuk bahan bakar.

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan hasil daya bakar briket arang terendah pada perlakuan 70% : 30% (P1) yaitu 0,097 gram/ menit yang artinya briket ini lama habis pada saat pembakaran, dan memiliki kadar air yang rendah dan nilai kalor tinggi. Semakin kecil nilai daya bakar maka briket arang akan semakin lama habis pada saat pembakaran.

Nilai daya bakar yang didapatkan dari briket arang dengan 5 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil pengukuran rata-rata daya bakar briket arang

Perlakuan	Rata-rata daya bakar
P1	0,097 ^a
P2	0,084 ^a
P3	0,143 ^b
P4	0,175 ^c
P5	0,186 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Perbandingan mutu briket arang dengan standar SNI 1/6235/2000

Berdasarkan pengujian mutu briket arang yang dilakukan, maka didapatkan tiap perlakuan pada briket arang dengan bahan baku pelepah kelapa sawit dan dibandingkan dengan SNI 1/6235/2000 yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Pada pengujian kadar air, didapatkan bahwa kelima perlakuan yang diberikan memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan SNI. Kadar air maksimum pada briket arang yang sesuai SNI adalah < 8%, jadi belum ada perlakuan yang memenuhi kriteria SNI.

Pada pengujian nilai kalor didapatkan hasil nilai kalor yang terkandung di dalam briket arang lebih besar dari pada SNI yaitu > 5000 Kal/g, jadi dari kelima perlakuan terhadap briket arang sudah memenuhi SNI.

Sementara hingga penelitian ini dilakukan belum ada ditemukan standar nasional indonesia (SNI) terhadap daya bakar, jadi pada penelitian ini daya bakar hanya mengacu pada nilai rata rata terendah atau briket dengan efisiensi pembakaran yang memiliki waktu pembakaran paling lama yang dijadikan sebagai daya bakar terbaik, dan membandingkan dengan penelitian terdahulu yang serupa.

Tabel 6. Perbandingan mutu briket arang dengan standar SNI 1/6235/2000

Parameter	SNI 1/ 6235/ 2000	Perlakuan					Ket.
		P1	P2	P3	P4	P5	
Kadar air	< 8 %	50,22	47,54	31,15	42,13	44,39	Tidak ada yang sesuai SNI
Nilai kalor	> 5000	5867	5728	5412	5237	5218	Semua perlakuan sesuai SNI
Daya bakar		0,097	0,084	0,143	0,175	0,186	Belum ada ketetapan SNI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari terselenggaranya kegiatan Penelitian Mandiri ini diantaranya yaitu :

1. Standar mutu kadar air briket arang pada setiap kombinasi perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 dari pelepah kelapa sawit dan kulit kakao dengan rata-rata nilai 43,08 % belum yang memenuhi/ sesuai kriteria standar yang ditetapkan oleh SNI 1/6235/2000 yaitu < 8 %.
2. Standar mutu nilai kalor briket arang pada setiap kombinasi perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 dari pelepah kelapa sawit dan kulit kakao dengan rata-rata nilai 5492,4 sudah memenuhi/ sesuai kriteria standar yang ditetapkan oleh SNI 1/6235/2000 yaitu > 5000.
3. Standar mutu daya bakar yang terbaik yaitu kombinasi briket arang 70 % pelepah kelapa sawit dan 30 % kulit kakao (P1) karena mengacu pada efisiensi pembakaran briket yang memiliki waktu pembakaran paling lama.

Saran

Saran dan masukan bagi kegiatan pengabdian yang akan datang selanjutnya diantaranya yaitu :

1. Sebaiknya perlu pengeringan dengan penjemuran pada sinar matahari terlebih dahulu agar diperoleh nilai mutu kadar air yang mendekati dan dapat sesuai dengan standar mutu kadar air pada briket arang < 8 % (SNI 1/6235/2000).

2. Sebaiknya pada proses pendinginan tidak dilakukan dengan cara menyiram hasil arang yang telah jadi setelah proses karbonisasi, proses pendinginan akan lebih baik jika dilakukan dengan menimbun hasil arang yang telah jadi dengan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Himawanto, D. A. 2005. Pengaruh Temperatur Karbonasi Terhadap Karakteristik Pembakaran Briket. *Jurnal Media Mesin*, Vol. 6, No. 2. Surakarta.
- Maryono, Sudding dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica* Vol. 14, Nomor 1, hal : 74 – 83.
- Nursywan, Nuryetti. 2005. Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergaji. LIPI : Jakarta.
- Santosa, dkk. 2010. Studi variasi komposisi bahan penyusun briket dari kotoran sapi dan limbah pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Sinurat, E. 2011. Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete Dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Skripsi. Jurusan Mesin Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- SNI 01-6235-2000
- Wahyudi. 2006. Penelitian Nilai Kalor Biomassa : Perbandingan Antara Hasil Pengujian Dengan Hasil Perhitungan. *J. Ilmiah Semesta Teknik* 9 (2) : 208-210.