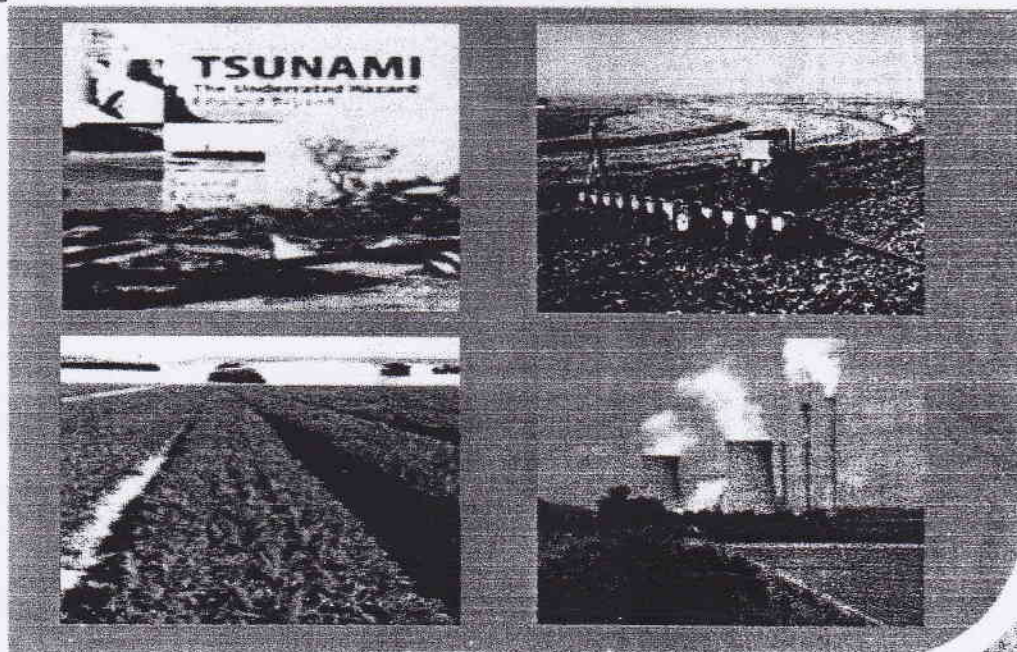


PROSIDING

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU-ILMU
PERTANIAN BADAN KERJA SAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI
(BKS-PTN) INDONESIA WILAYAH BARAT



PANITIA RAPAT TAHUNAN DAN SEMINAR ILMIAH BKS-PTN
INDONESIA WILAYAH BARAT JULI 2008

Editor
Sabaruddin Zakaria
Zuyasna
Samadi
Yusdar Zakaria
Taufan Hidayat
Ichwana
Rini Ariani Basyamfar

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU DI
PERTANIAN BADAN KERJA SAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI
(BKSP-PTN) INDONESIA WILAYAH BARAT

Editor :

Sabauddin Zakaria

Zuyasna

Samadi

Yusdar Zakaria

Fauzan Hidayat

Schuwara

Rini Ariani Boasyamsari

PANITIA RAPAT TAHUNAN DAN SEMINAR ILMIAH BKSP-PTN
INDONESIA WILAYAH BARAT JULI 2008



Katalog Dalam Terbitan: Perpustakaan Nasional RI

Judul:

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN BKS-PTN INDONESIA WILAYAH BARAT
Banda Aceh, 22-25 Juli 2008**

Cetakan Pertama : 2008

Copyright©2008 Syiah Kuala University Press

x + 638 hal : 20,5 x 29 cm

ISBN: 978-979-8278-33-4

Fakultas Pertanian dan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Syiah Kuala, 2008

Editor :

Sabaruddin

Zuyasna

Samadi

Yusdar Zakaria

Taufan Hidayat

Ichwana

Rini Ariani Basyamfa

Diterbitkan Oleh :

Penerbit & Percetakan

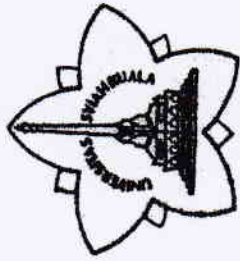
SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS

Darussalam, Banda Aceh 23111

Telp : (0651) 7552440

Dilarang mengutip sebagian ataupun seluruh buku ini
Dalam bentuk apapun tanpa izin penerbit
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

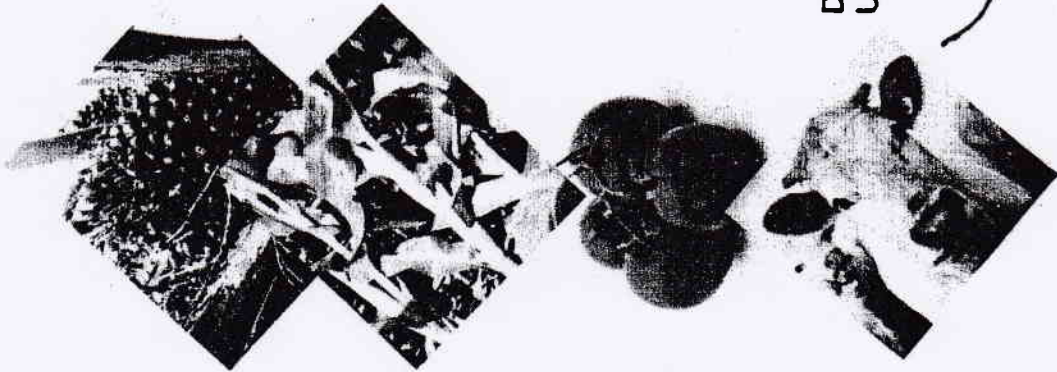
19	Responsi Lada Terhadap Perubahan Suhu Tanah dan Kelembaban Udara	269
20	Pengaruh Tingkat Kemungkinan Hama dan Penyakit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	275
21	Respons Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Buah	140
22	Dosis Zat Pengatur Tumbuh Alouk dan Pupuk Nitrofoska	148
23	Pengaruh Media Tanam dan Pemberian <i>Mikoriza Vesitula Arbuskula</i> (MVA) terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao	151
24	Budi Daya dan Pemanfaatan Tionia (<i>Tionia diversifolia</i>) Sebagai Pupuk Alternatif Untuk Memecahkan Masalah Kelangkaan dan Mahalnya Pupuk Buatan	156
25	Klasifikasi <i>Austrostrophia</i> Berdasarkan Karakter Mikromorfologinya	161
26	Perbandingan Object Oriented Classification dan Maximum Likelihood Classification pada Citra Muhammad Rusdi, Sugianto dan Manfarizah	179
27	Remediasi Tanah Terpengaruh Tsunami dengan Pemberian Amelioran Terhadap Populasi Koloni Bakteri dan Sifat Kimia Tanah	185
28	Leuni Fitri, Sufardi dan Lukman Hakim	189
29	Efisiensi Pemupukan SP-36 Melalui Pengelolaan Dosis dan Waktu Pemberian pada Ultisol Fauzi	194
30	Eksplorasi dan Identifikasi Sumberdaya Genetik Tanaman Padi Lokal di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat	199
31	Eti Swasti, Abdul Aziz Syarif, Irfan Suliansyah, Nurwanita Ekasari Putri, Sri Maria dan Novita Sari	204
32	Karakteristik Pertumbuhan dan Produksi Jagung yang Ditanam pada Iklim Kering Chairani Hanum	214
33	Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Terhadap Stabilitas Agregat Tanah dan Peningkatan Kandungan Hara N, P, K Ultisol	220
34	Cusnini, Yulnitaawita dan Adrial	230
35	Kajian Sifat Fisika dan Kimia Tanah Ultisol serta Produksi Sawi pada Beberapa Dosis Kascing dan Zeolit di Tanjung Morawa	234
36	Kenala Sari Lubis	240
37	Induksi Ketahanan Tanaman Bawang Merah Terhadap Penyakit Hawar Daun (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>allii</i>) Bakteri dengan Isolat Rhizoplant Indigenus	246
38	Yulmira Yanti, Zuzi Resti, T. Habazar, Nasrun, Jansari, I. Rusli, M. Erita dan Irvandi	253
39	Induksi Ketahanan Tanaman Bawang Merah Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>allii</i>) dengan Isolat Rhizobakteria Endofitrik Indigenus	259
40	Zuzi Resti, Yulmira Yanti, T. Habazar, Nasrun, Jansari, I. Rusli, M. Erita dan Irvandi	
41	Pengaruh Ekstrak Bahan Organik dan Tanah Tsunami terhadap Pertumbuhan <i>Fusarium oxysporum</i> radices-lycopersici dan <i>Pseudomonas solanacearum</i>	
42	Dj. Rosmaidar and TJ Kamzumi	
43	Keanekaragaman Parasitoid Telur <i>Nezara Viridula</i> L. Pada Pertanian Kedelai di Banda Aceh	
44	Jauharta, Husni, Hasnah dan Binra Mailina	
45	Kajian Biologis <i>Thumidiclava</i> sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sebagai Parasitoid Penggerek Batang Tebu, <i>Phragmatoclea castaneae</i> Hbn.	
46	Darna Bakti, Mena Uly Tarigan dan Heldrita	
47	IV. Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian	
48	1. Penentuan Konsep Desain Lengan Mesin Penanen Tandem Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) dengan Bantuan Matrik Keputusan	285
49	Zulfahrizal	293
50	2. Analisis Debit Limpasan Desain Teras Banku Berdasarkan Metode US-SCS (<i>United States -Soil Conservation Service</i>)	298
51	Devianti dan Syahrul	308
52	3. Perbandingan Konsumsi Energi Pendinginan Beku dengan Metode Pembekuan Vakum dan Pembekuan Lempeung Sentuh	314
53	Kimam Siregar	322
54	4. Analisis Sistem Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Kabupaten Aceh Tamiang	328
55	Syahrul, Mustaqimah dan Andria Syah Putra	335
56	5. Kemampuan Media Saring Pasir Pantai-Vertikal untuk Meningkatkan Kualitas Sumber Air Industri Pengolahan Tahu	341
57	S. Mujiharjo, Syafiqul dan Sarjowo	348
58	6. Kualitas Air Industri Pengolahan Tahu di Kotamadya Bengkulu	354
59	S. Mujiharjo, Syafiqul dan S. Marefies	360
60	7. Simulasi Kehilangan Energi pada Proses Reologi untuk Pengolahan Saus Tomat	369
61	Darwin	379
62	8. Perbandingan Hidroponik Sistem Irigasi Tetes dengan Sistem Rakit Apung pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	386
63	Purwana Satriyo	392
64	9. Studi Kebutuhan Thresher di Kecamatan Simpang Ulim Kabupaten Aceh Timur dengan Menggunakan Linter Programming	399
65	Sri Hartuti dan Syahrul	406
66	10. Rancangan Bangun dan Uji Performansi Alat Pemeras Kelapa Kukur Tipe Sentrifugal Bertenaga Motor Listrik	413
67	Muhammad Dhuafir, Zulfahrizal dan Musajinah	
68	11. Pemanfaatan Limbah Batang Kelapa Sawit Menjadi Pati, Papan Partikel dan Kayu Gergajian	
69	Ridwanayah	
70	12. Kajian Pengendalian Kualitas Proses Pengolahan Kelapa Sawit dengan Menggunakan Nilai Sortasi Papan TBS dan Pengukuran Kandungan Asam Lemak Bebas pada Kondesat Proses Sterilisasi	
71	Budyanto, Sigit Mujiharjo dan Retnoningsih	
72	13. Pemanfaatan Arang Cangkang Sawit Untuk Memperbaiki Karakteristik Briket Batubara Untuk Keperluan Rumah Tangga	
73	Budyanto, Wuri Marsigit dan Wriansari	
74	14. Kajian Preferensi Konsumen Terhadap Mutu Abon Ikan Di Kotamadya Banda Aceh : Kasus 3 Unit Perbelanjaan	
75	Yusriana dan Rachman Jaya	
76	15. Kajian Pembuatan French Fries Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	
77	Nida El Husna dan Eva Muftida	
78	16. Kajian Pembuatan Asam Suni Berkedar Oksalat Rendah dalam Usaha Peningkatan Peranan Home Industry dan Kesehatan Masyarakat	
79	Normalina Arpi, Asmawati dan Rini Ariani Basyandar	
80	17. Kajian Pembuatan Keripik Tempe Simulasi dengan Rasio Jenis Tepung dan Konsentrasi Bawang Putih	
81	Yanti Melida Sari dan Rini Ariani Basyandar	
82	18. Pemanfaatan Pati Sagu dan Tapioka sebagai Bahan Dasar Pembuatan Dekstrin Putih Secara Hidrolisis Kering	
83	Rini Ariani Basyandar, Eti Indarti dan Normalina Arpi	
84	19. Penggunaan Tepung Sukum (<i>Arbocarpus albitis</i> F) dan Tepung Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L.) sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Roti Tawar	
85	Syarifah Rohaya, Yanti Melidassari dan Asmawati	



BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI INDONESIA (BKSP-PTN)
WILAYAH BARAT BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN



Sertifikat



Diberikan kepada

Budiyanto

Atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian

BKS-PTN Wilayah Barat Tanggal 22-25 Juli 2008 dengan Tema :

**PERAN KEMITRAAN ANTARA PERGURUAN TINGGI, PEMERINTAH DAERAH,
DAN INDUSTRI DALAM PENGEMBANGAN EKONOMI KERAKYATAN MELALUI
PEMBANGUNAN PERTANIAN PASCABENCANA**

Banda Aceh, 25 Juli 2008

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Syiah Kuala,

Dr. Drh. Mahdi Abrar, M.Sc.

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala,

Prof. Dr. Ir. Sufardi, M.S.



Prof. Dr. Ir. Syahrul, M.Sc.

PEMANFAATAN ARANG CANGKANG SAWIT UNTUK MEMPERBAIKI KARAKTERISTIK BRIKET BATUBARA UNTUK KEPERLUAN RUMAH TANGGA

Budiyanto, Wuri Marsigit dan Wulansari

(Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu)

ABSTRACT

The objective of the study are to determine the addition charcoal of palm shells in charcoal briquette to meet household needs for daily cooking and to evaluate the quality characteristics of charcoal briquettes added with various amount of palm shells charcoals for household needs. Characteristics quality, namely energy (calori), length of burning, density and odor of smoke, and time to start up the briquettes of three charcoal briquettes added with various portion of palm shells charcoals (40%, 60%, and 80% of the final charcoal briquettes) were evaluated. The study indicated that the addition of various portion of palm shells charcoals in charcoal briquettes reduce the burning calories, reduce smoke density and smells, shorten the burning time and shorten the start up time of the briquettes.

Keywords: *Palm shells charcoal, briquettes quality and characteristics, charcoal briquettes*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Akhir-akhir ini harga bahan bakar minyak dunia meningkat pesat hingga mencapai \$ 140.00/barell dipasar internasional. Hal ini berdampak pada meningkatnya harga jual bahan bakar minyak (BBM) termasuk minyak tanah. Minyak tanah banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk memasak dan untuk keperluan penerangan. Menurut Sukandarrumidi (2006) energi bahan bakar untuk penggunaan rumah tangga adalah : Minyak tanah 44,8%, Arang kayu 21%, Kayu bakar 17,3% dan Batubara 16,3%.

Salah satu bahan bakar alternatif untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil adalah briket batubara. Briket batubara adalah bahan bakar padat yang terbuat dari batubara dengan sedikit campuran seperti tanah liat dan tapioka (Anonim, 2005). Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti minyak tanah yang murah dan dimungkinkan untuk kalangan menengah kebawah (Anonim, 1987; Anonim, 2005; Hendra dan Darmawan, 2000; Rosi, 2006).

Beberapa masalah pada briket batubara sebagai diantaranya lamanya waktu untuk penyalaan, sulitnya pengaturan nyala api, dan terbentuknya asap yang cukup banyak pada pembakaran briket batubara. Selain itu briket batubara harus digunakan sampai habis karena sulit dipadamkan atau dihidupkan kembali (Sukandarrumidi, 2006). Upaya untuk memperbaiki kelemahan briket batubara telah dilakukan berbagai upaya, diantaranya dengan penambahan biomassa sebagai bahan campuran briket (Anonim, 1987; Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2005). Menurut Sukandarrumidi (2006) penambahan sekam padi pada pembuatan briket batubara bisa mengurangi bau dan asap.

Salah satu bahan biomass yang potensial untuk digunakan pada campuran bahan pembuat briket adalah cangkang sawit, yaitu limbah proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO). Dari 100% pengolahan TBS dihasilkan 16% cangkang sawit (Mahajoeno, 2005). Nilai energi panas untuk masing-masing produk samping sawit adalah 20 093 kJ/kg cangkang

Menurut Mahajoeno (2005) pengembangan produk samping sawit sebagai sumber energi alternative memiliki beberapa kelebihan yaitu :

1. Sumber energi bersifat renewable
2. Indonesia merupakan produsen utama minyak sawit sehingga ketersediaan bahan baku terjamin.
3. Merupakan proses produksi yang ramah lingkungan.
4. Sumber energi tersebut merupakan salah satu bentuk optimasi pemanfaatan limbah untuk meningkatkan nilai tambah.

PEMANFAATAN ARANG CANGKANG SAWIT UNTUK MEMPERBAIKI KARAKTERISTIK BRIKET BATUBARA UNTUK KEPERLUAN RUMAH TANGGA

Budiyanto, Wuri Marsigit dan Wulansari

(Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu)

ABSTRACT

The objective of the study are to determine the addition charcoal of palm shells in charcoal briquette to meet household needs for daily cooking and to evaluate the quality characteristics of charcoal briquettes added with various amount of palm shells charcoals for household needs. Characteristics quality, namely energy (calori), length of burning, density and odor of smoke, and time to start up the briquettes of three charcoal briquettes added with various portion of palm shells charcoals (40%, 60%, and 80% of the final charcoal briquettes) were evaluated. The study indicated that the addition of various portion of palm shells charcoals in charcoal briquettes reduce the burning calories, reduce smoke density and smells, shorten the burning time and shorten the start up time of the briquettes.

Keywords: *Palm shells charcoal, briquettes quality and characteristics, charcoal briquettes*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Akhir-akhir ini harga bahan bakar minyak dunia meningkat pesat hingga mencapai \$ 140.00/barell dipasar internasional. Hal ini berdampak pada meningkatnya harga jual bahan bakar minyak (BBM) termasuk minyak tanah. Minyak tanah banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk memasak dan untuk keperluan penerangan. Menurut Sukandarrumidi (2006) energi bahan bakar untuk penggunaan rumah tangga adalah : Minyak tanah 44,8%, Arang kayu 21%, Kayu bakar 17,3% dan Batubara 16,3%.

Salah satu bahan bakar alternatif untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil adalah briket batubara. Briket batubara adalah bahan bakar padat yang terbuat dari batubara dengan sedikit campuran seperti tanah liat dan tapioka (Anonim, 2005). Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti minyak tanah yang murah dan dimungkinkan untuk kalangan menengah kebawah (Anonim, 1987; Anonim, 2005; Hendra dan Darmawan, 2000; Rosi, 2006).

Beberapa masalah pada briket batubara sebagai diantaranya lamanya waktu untuk penyalaan, sulitnya pengaturan nyala api, dan terbentuknya asap yang cukup banyak pada pembakaran briket batubara. Selain itu briket batubara harus digunakan sampai habis karena sulit dipadamkan atau dihidupkan kembali (Sukandarrumidi, 2006). Upaya untuk memperbaiki kelemahan briket batubara telah dilakukan berbagai upaya, diantaranya dengan penambahan biomassa sebagai bahan campuran briket (Anonim, 1987; Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2005). Menurut Sukandarrumidi (2006) penambahan sekam padi pada pembuatan briket batubara bisa mengurangi bau dan asap.

Salah satu bahan biomass yang potensial untuk digunakan pada campuran bahan pembuat briket adalah cangkang sawit, yaitu limbah proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO). Dari 100% pengolahan TBS dihasilkan 16% cangkang sawit (Mahajoeno, 2005). Nilai energi panas untuk masing-masing produk samping sawit adalah 20 093 kJ/kg cangkang

Menurut Mahajoeno (2005) pengembangan produk samping sawit sebagai sumber energi alternative memiliki beberapa kelebihan yaitu :

1. Sumber energi bersifat renewable
2. Indonesia merupakan produsen utama minyak sawit sehingga ketersediaan bahan baku terjamin.
3. Merupakan proses produksi yang ramah lingkungan.
4. Sumber energi tersebut merupakan salah satu bentuk optimasi pemanfaatan limbah untuk meningkatkan nilai tambah.

Menurut Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara (2004), Penambahan 19 % cangkang sawit dalam 76% batubara bisa menghasilkan briket batubara yang mudah dinyalakan, asap dan gas emisi yang lebih sedikit serta menghasilkan panas dengan suhu tinggi.

Mengingat pentingnya bahan bakar pengganti minyak tanah bagi rumah tangga kalangan menengah kebawah dan untuk memperbaiki permasalahan pada penggunaan briket batubara, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan penambahan arang cangkang sawit yang optimal dalam pembuatan briket batubara sehingga menghasilkan briket dengan nilai kalor dan lama nyala api yang cocok digunakan oleh rumah tangga serta dengan asap yang sedikit.
2. Mengevaluasi kualitas briket batubara yang dibuat dengan penambahan arang cangkang sawit untuk keperluan rumah tangga.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Semikokas (1kg, 0.6kg, 0.2kg) dan kapur dolomit (0.1kg) yang diperoleh dari pabrik briket batubara PT. Bengkulu Mandiri, arang cangkang sawit (0.8kg, 1.2kg, 1.6kg), air (0.04kg) dan tapioka (0.06kg). Sedangkan peralatan yang digunakan terdiri atas ayakan, alat press briket, crucible, dan bomb calorimeter (leco AC-350). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1-31 Agustus 2007 bertempat di Pabrik pembuatan briket batubara PT. Bengkulu Mandiri dan Laboratorium PT. SUCOFINDO.

Rancangan percobaan yang digunakan perlakuan tunggal (persentase berat penambahan arang cangkang sawit) dan 2 kali pengulangan sehingga diperoleh 6 unit percobaan (Gomez dan Gomez, 1995). Perlakuan penambahan arang cangkang sawit dalam batubara sehingga perbandingan arang cangkang dan batubara pada briket adalah :

C1 : B1 = 40 % : 50 % → B1

C2 : B2 = 60 % : 30 % → B2

C3 : B3 = 80 % : 10 % → B3

Selain arang cangkang sawit ditambahkan pada setiap campuran briket; kapur sebanyak 5 % (0.1kg), tapioka 3 % (0.06kg) dan air 2 % (0.04kg) sehingga total bahan untuk satu kali proses pembuatan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit adalah 2 kg.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai kalor, lama/waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket, dan asap yang dihasilkan dari pembakaran briket serta waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket.

Pengukuran nilai kalor dilaksanakan di Laboratorium PT. SUCOFINDO sedangkan pengukuran lama nyala api dan asap yang dihasilkan dari pembakaran briket dilakukan di Pabrik Briket PT. Bengkulu Mandiri.

a. Nilai Kalor

Nilai kalor adalah energi panas yang dikandung bahan per berat bahan tersebut (Kkal/Kg). Nilai kalor diperoleh dengan menganalisa briket dengan menggunakan alat bomb kalorimeter.

b. Lama Nyala Api yang Dihasilkan dari Pembakaran Briket

Perhitungan lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket dilakukan mulai dari briket menyala sampai nyala api briket hilang. Perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket dimulai dari briket dinyalakan sampai briket menyala ditandai dengan api yang berwarna kuning (Sukandarrumidi, 2006).

c. Asap yang Dihasilkan dari Pembakaran Briket

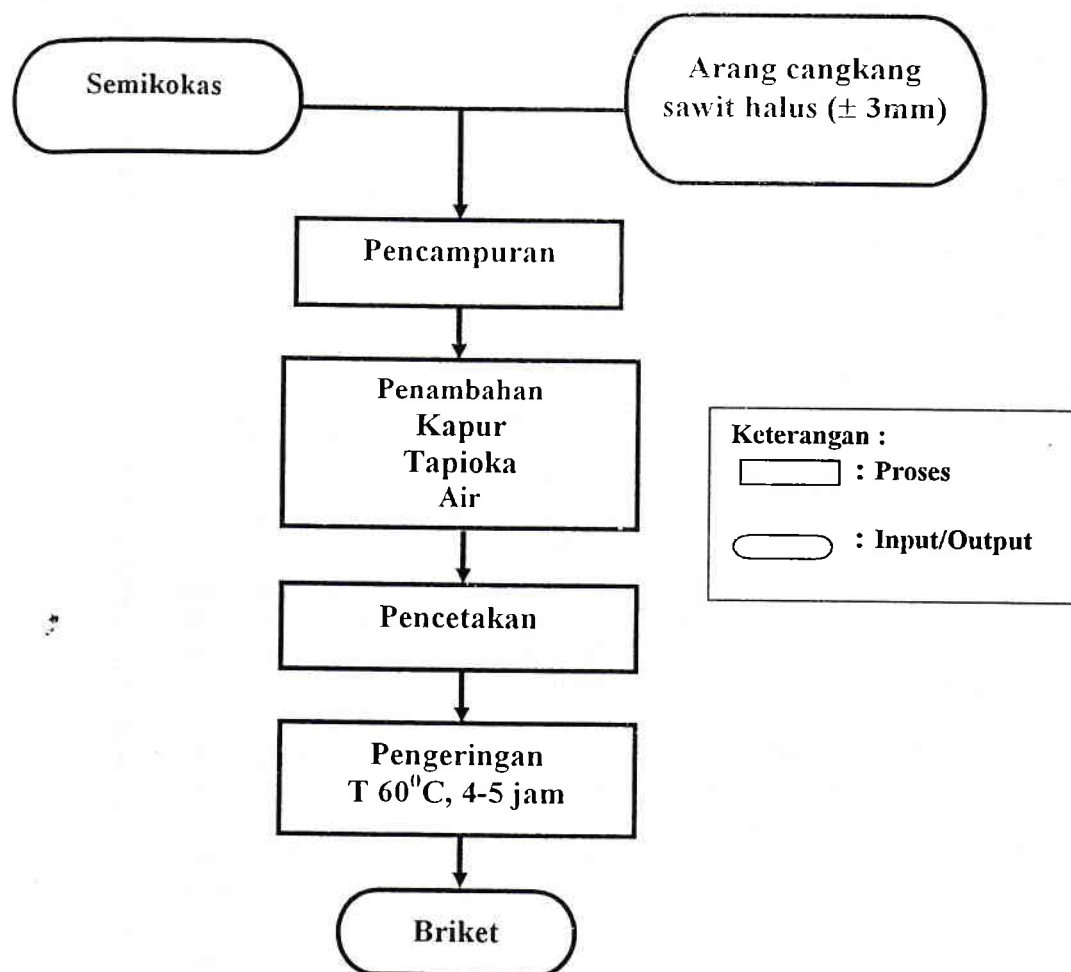
Pembakaran briket dilakukan dengan cara pembakaran dari atas dan menggunakan tempurung kelapa kering yang direndam minyak tanah selama ± 1 menit sebagai penyulut awal. Penilaian terhadap asap yang dihasilkan dari pembakaran briket dilakukan secara visual dari mulai briket dinyalakan sampai briket menyala bersih ditandai dengan api yang berwarna biru (Sukandarrumidi, 2006). Kepekatan asap diamati menggunakan indera penglihatan dan direkam melalui fotografi setelah bara api briket mulai terbentuk. Selain itu, bau asap diamati secara sensoris.

d. Waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket.

Perhitungan dimulai dari briket dinyalakan sampai briket menyala ditandai dengan api yang berwarna kuning (Sukandarrumidi, 2006).

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran nilai kalor, lama nyala api dan waktu yang diperlukan untuk menyalakan briket ditampilkan dalam bentuk grafik dan akan dianalisa dengan analisa keragaman atau uji F dengan taraf 5%, apabila terdapat perbedaan yang nyata selanjutnya akan dilakukan uji BNT 5%. Sedangkan data yang diperoleh dari pengamatan terhadap asap yang dihasilkan dari pembakaran briket dibandingkan dengan briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit.

Peta aliran proses pembuatan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit sebagai berikut:



ambar 1 Diagram alir pembuatan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit cara karbonisasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian kajian penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara untuk bahan bakar rumah tangga menggunakan arang cangkang sawit dan batubara sebagai berikut :

Tabel 1. Mutu Arang Cangkang Sawit dan Batubara

Parameter	Arang Cangkang Sawit		Batubara	
	Hasil Pengukuran (%)	Syarat Mutu* (%)	Hasil Pengukuran (%)	Syarat Mutu** (%)
Kadar Air	7.73	6	7.49	Tidak ada
Kadar Abu	6.37	3	14.38	Maks 14
Volatil Matter	26.39	Maks 15	20.16	Tidak ada
Fixed Karbon	59.87	Tidak ada	57.97	Tidak ada
Nilai Kalor	5760 Kkal/kg	Tidak ada	6008 Kkal/kg	5100 Kkal/kg

Sumber : Hasil pengolahan data primer (2007)

Keterangan : * Standar mutu SNI 01-1682-1996

** Standar mutu Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (2006)

a. Arang Cangkang Sawit

Berdasarkan Tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa kadar air, kadar abu dan volatile matter yang terkandung dalam arang cangkang sawit melebihi standar yang ditetapkan oleh SNI (SNI 01-1682-1996). Selain itu fixed karbon arang cangkang sawit sangat rendah. Menurut Sembiring, M. T. dan Sinaga, T. S., arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95 % karbon, tingginya fixed karbon arang karena arang hampir seluruhnya terdiri dari karbon.

Jika ditinjau dari nilai kalornya, arang cangkang sawit tersebut mempunyai nilai kalor yang tidak begitu tinggi. Menurut Pusat Penelitian Indonesia (2006), arang cangkang sawit yang baik memiliki nilai kalor yang lebih besar dari 5000 kkal/kg. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mutu arang cangkang sawit yang digunakan dalam penelitian ini kurang baik.

b. Batubara

Dari tabel 2, dapat diketahui bahwa kadar abu batubara melebihi standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (2006) yaitu 14.38 %. Namun nilai kalor batubara sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Menurut Sukandarrumidi (2006), batubara yang baik mempunyai kadar air dan kadar abu berkisar antara 5-10 %. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mutu batubara yang digunakan dalam penelitian ini kurang baik.

Mutu briket yang dihasilkan dari arang cangkang sawit dan batubara di atas adalah seperti yang terdapat dalam tabel 2.

Tabel 2 Mutu Briket Batubara dengan Penambahan Cangkang Sawit (% b/b)

Briket	Kadar Air	Kadar Abu	Volatil Matter	Fixed Karbon	Nilai Kalor (Kkal/kg) (adb)
40% : 50% (B1)	7.62	17.39	25.20	49.79	4969
60% : 30% (B2)	8.00	16.38	25.14	50.48	4958
80% : 10% (B3)	9.73	15.71	28.14	46.42	4669

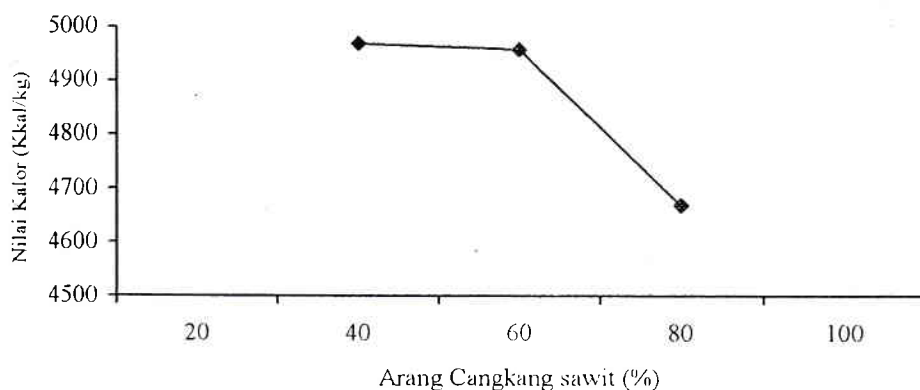
Sumber : Hasil pengolahan data primer (2007)

Hasil penelitian yang kemudian dianalisa sebagai berikut :

Nilai Kalor

Nilai kalor diperoleh dengan menganalisa briket dengan menggunakan alat bomb kalorimeter. Dari hasil penelitian, nilai kalor briket berbeda-beda untuk setiap variasi persentase berat penambahan

arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara. Perbedaan nilai kalor pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik nilai kalor briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa nilai kalor mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam campuran briket batubara. Penambahan arang cangkang sawit sebanyak 40% dalam 50% batubara (B1) menghasilkan briket dengan nilai kalor tertinggi, sedangkan penambahan arang cangkang sawit sebanyak 80% dalam 10% batubara (B3) menghasilkan briket dengan nilai kalor terendah.

Berdasarkan hasil analisa keragaman terhadap nilai kalor briket pada taraf uji 5%, diketahui bahwa perlakuan dari masing-masing persentase berat penambahan arang cangkang sawit tersebut memiliki pengaruh yang sangat nyata. Uji lanjut dengan metode Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa briket dengan komposisi 40% dan 60% arang cangkang tidak menghasilkan kalori yang berbeda, tetapi briket dengan komposisi 80% arang cangkang memiliki nilai kalori yang secara signifikan berbeda (lebih rendah) dengan prosentase penambahan arang cangkang yang lebih rendah, seperti terlihat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT nilai kalor briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara

Perlakuan	Rerata	Notasi
40% : 50% (B1)	4968.5	a
60% : 30% (B2)	4957.5	a
80% : 10% (B3)	4668.5	b

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer (2007)

Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan analisa nilai kalor, nilai kalor dari masing-masing briket diatas masih memenuhi standar mutu briket (Briket Bio-Batubara) yang ditetapkan oleh Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (2006), yaitu minimal 4400 kkal/kg. Walaupun demikian, jika dibandingkan dengan nilai kalor briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit (karbonisasi dan tanpa karbonisasi), nilai kalor briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit lebih rendah. Briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit memiliki nilai kalor sebesar 5400 kkal/kg (Anonim, 2005).

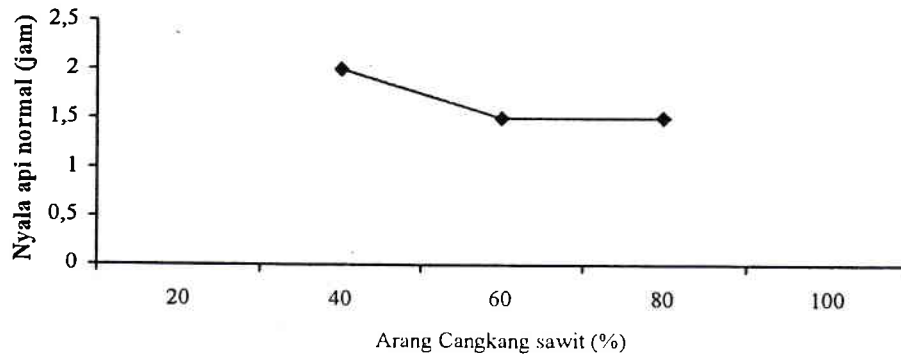
Berkurangnya nilai kalor briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit karena nilai kalor arang cangkang sawit lebih rendah dari nilai kalor batubara. Selain itu menurunnya nilai kalor briket disebabkan oleh pemberian kapur dan tapioka. Oleh karena itu semakin banyak

penambahan arang cangkang sawit, kapur dan tapioka dalam pembuatan briket batubara maka nilai kalor briket yang dihasilkan akan semakin menurun.

Dengan penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara, maka nilai kalor briket akan lebih rendah. Dengan demikian mengatur nyala apinya bisa lebih mudah. Menurut Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (2006), penambahan arang cangkang sawit (biomassa) yang efisien dalam pembuatan briket batubara berkisar antara 10-40 %.

b. Lama Nyala Api yang Dihasilkan dari Pembakaran Briket

Perhitungan lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket dilakukan mulai dari briket menyala sampai nyala api briket hilang. Dari hasil penelitian, jika ditinjau dari lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket sebanyak 1 kg berbeda-beda untuk setiap variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara. Perbedaan lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara. Penambahan arang cangkang sawit sebanyak 40% dalam 50% batubara (B1) menghasilkan briket dengan lama nyala api yang paling lama, Sedangkan penambahan arang cangkang sawit sebanyak 60% dalam 30% batubara (B2) dan penambahan arang cangkang sawit sebanyak 80% dalam 10% batubara (B3) menghasilkan briket dengan lama nyala api yang terendah.

Jika dibandingkan dengan briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit (karbonisasi dan tanpa karbonisasi), lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit lebih singkat. Briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit (karbonisasi dan tanpa karbonisasi) menghasilkan nyala api selama 4 jam dari pembakaran briket sebanyak 1 kg (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2004).

Berdasarkan hasil analisa keragaman pada taraf uji 5%, terhadap lama nyala api, diketahui bahwa perlakuan dari masing-masing persentase berat penambahan arang cangkang sawit tersebut memiliki pengaruh yang sangat nyata. Uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%, menunjukkan bahwa briket dengan campuran 40% arang cangkang sawit menghasilkan lama nyala api atau lama pembakaran yang secara signifikan lebih lama dibandingkan dengan briket dengan campuran arang cangkang yang lebih besar, seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNT lama nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara

Perlakuan	Rerata (menit)	Notasi
40% : 50% (B1)	120	a
80% : 10% (B3)	91	b
60% : 30% (B2)	90	b

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer (2007)

Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Berkurangnya nyala api dari pembakaran briket disebabkan oleh penambahan arang cangkang sawit, karena cangkang sawit yang telah dijadikan arang jika dibakar akan mudah menjadi abu. Oleh sebab itu, semakin banyak penambahan arang cangkang sawit, maka semakin singkat nyala api yang dihasilkan dari pembakaran briket. Dengan menggunakan asumsi bahwa diperlukan waktu memasak untuk rumah tangga rata-rata 105 menit (Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2006), maka briket campuran batubara yang mengandung 40% arang cangkang dapat memenuhi kebutuhan energi memasak untuk rumah tangga.

c. Asap yang Dihasilkan dari Pembakaran Briket

Pembakaran briket dilakukan dengan cara pembakaran dari atas dan menggunakan tempurung kelapa kering yang direndam minyak tanah selama ± 1 menit sebagai penyulut awal. Penilaian terhadap asap yang dihasilkan dari pembakaran briket dilakukan secara visual dari mulai briket dinyalakan sampai briket menyala bersih ditandai dengan api yang berwarna biru. Pembakaran briket dilakukan di dalam ruangan yang terdapat. Menurut Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (2006), sirkulasi udara pembakaran dari atas dimaksudkan agar pembakaran briket terjadi sempurna, kesempurnaan pembakaran briket akan sangat berpengaruh pada asap yang dihasilkan. Menurut Sukandarumidi (2006), parameter-parameter kualitas batubara yang akan sangat mempengaruhi adalah kadar air, kadar abu dan kadar zat terbang (Volatil Matter). Semakin tinggi kadar air, kadar abu dan kadar zat terbang, maka asap yang akan dihasilkan dari pembakaran banyak.

Perbedaan asap yang dihasilkan dari pembakaran briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara dapat dilihat pada tabel 5.

Table 5. Asap yang dihasilkan dari pembakaran briket

Perlakuan	Asap			
	Jumlah	Kepekatan	Warna	Bau
0% : 90%	Banyak	Pekat	Putih	Berbau
40% : 50% (B1)	Sedikit	Tidak Pekat	Putih	Tidak Berbau
60% : 30% (B2)	Sangat Sedikit	Tidak Pekat	Putih	Tidak Berbau
80% : 10% (B3)	Sangat Sedikit	Tidak Pekat	Putih	Tidak Berbau

Sumber : Hasil Pengamatan

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa kepekatan asap yang dihasilkan dari pembakaran briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit lebih sedikit dibandingkan dengan briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit. Penambahan arang cangkang sawit sebanyak 0% dalam 90% batubara menghasilkan asap yang paling banyak. Penambahan arang cangkang sawit sebanyak 60% dalam 30% batubara (B2) dan penambahan arang cangkang sawit sebanyak 80% dalam 10% batubara (B3) menghasilkan asap yang paling sedikit. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Asap yang dihasilkan dari pembakaran briket

Berkurangnya asap yang dihasilkan dari pembakaran briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit ini menurut Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara (2004), dikarenakan biomassa mampu menyerap emisi. Selain itu, kapur berfungsi sebagai absorben untuk menangkap Sulfur oksida (Sox) sehingga bau sulfur briket menjadi berkurang. Selain itu berkurangnya emisi juga dikarenakan telah berkurangnya kandungan zat terbang (volatile matter) yang terdapat dalam batubara sebagai akibat dari telah dilakukannya (karbonisasi). Briket batubara dengan penambahan biomassa (Bio-Briket Batubara) yang diberi kapur bisa menekan emisi sampai 50% (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2004).

Waktu yang Dibutuhkan untuk Menyalakan Briket

Perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket dilakukan mulai dari briket dinyalakan sampai briket menyala yang ditandai dengan api yang berwarna kuning. Penyalaan briket dilakukan dengan cara pembakaran dari atas dan menggunakan tempurung kelapa kering yang direndam minyak tanah selama ± 1 menit sebagai penyulut awal.

Dari hasil penelitian, waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket berbeda-beda untuk setiap variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara. Perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk menyakan briket pada berbagai variasi persentase berat penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Waktu yang dibutuhkan oleh penyalaan briket batubara dengan berbagai jumlah campuran arang cangkang sawit

No	Jenis briket	Waktu yang dibutuhkan untuk penyalaan
1	Batubara non-karbonasi*	15 menit
2	Batubara karbonasi*	11 menit
3	Batubara-arang cangkang B1	12 menit
4	Batubara-arang cangkang B2	8 menit
5	Batubara-arang cangkang B3	6 menit

*) Sumber : Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2004

B1: Penambahan arang cangkang 40%

B2: Penambahan arang cangkang 60%

B3: Penambahan arang cangkang 80%

Pada Tabel 5, terlihat bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket semakin sedikit seiring dengan bertambahnya persentase berat arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara. Penambahan arang cangkang sawit sebanyak 40% dalam 50% batubara (B1) membutuhkan waktu yang paling lama (12 menit) untuk menyalakannya, sedangkan penambahan arang cangkang sawit sebanyak 80% dalam 10% batubara (B3) membutuhkan waktu yang paling singkat (6 menit) untuk menyalakannya. Berdasarkan hasil analisa keragaman terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket pada taraf uji 5%, diketahui bahwa perlakuan dari masing-masing persentase berat penambahan cangkang sawit tersebut tidak memiliki pengaruh yang nyata.

Jika dibandingkan dengan briket batubara murni karbonasi dan ariket batubara non karbonasi diperlukan waktu penyalaan, berturut turut 11 dan 15 menit (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2004). Sedikitnya waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit disebabkan karena kadar air dan kadar volatile matter (zat terbang) dalam cangkang sawit dan dalam batubara telah berkurang akibat pemanasan yang telah dilakukan sebelumnya (karbonisasi).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan analisa data terhadap hasil penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Persentase berat penambahan arang cangkang sawit yang optimal dalam pembuatan briket batubara adalah sebanyak 40 %, dimana briket yang dihasilkan memiliki nilai kalor 4969 kkal/kg dengan lama nyala api selama 2 jam serta asap yang dihasilkan dari pembakarannya lebih sedikit jika dibandingkan dengan briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit.
- b. Penambahan 60% dan 80% arang cangkang sawit dalam briket batubara menghasilkan briket dengan nilai kalor berturut-turut 4958 kkal/kg dengan lama nyala api selama 1.5 jam serta dengan asap yang dihasilkan dari pembakarannya sangat sedikit jika dibandingkan dengan briket batubara tanpa penambahan arang cangkang sawit.
2. Penambahan arang cangkang sawit dalam pembuatan briket batubara dapat memperbaiki karakteristik (mutu) briket batubara, khususnya untuk penggunaan pada skala rumah tangga. Karakteristik mutu briket batubara yang dapat diperbaiki oleh penambahan arang cangkang sawit antara lain **berkurangnya asap dan bau, kalori pembakaran yang lebih rendah dan lama nyala briket yang lebih pendek** hingga tidak merusak alat masak yang diakibatkan oleh penggunaan panas yang berlebihan selama memasak, serta berkurangnya waktu yang dibutuhkan untuk penyalaan briket.

Saran

Untuk mendapatkan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit yang berkualitas, maka bahan baku (Batubara) dan bahan tambahan (Arang Cangkang Sawit) yang digunakan harus berkualitas.

Untuk mempercepat penyalaan briket batubara dengan penambahan arang cangkang sawit, maka penyulut awal yang digunakan adalah briket langsung, dengan cara merendam 5-6 briket di dalam minyak tanah selama 1 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Peluang Pengembangan Briket Batubara*. http://www.dpmb.esdm.go.id/modules/news/news_detail.php?artikel. 3 Nov. 2004.
- Anonim. 2005. *Briket Batubara Sebagai alternative Pengganti Minyak Tanah*. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaiptek-2005-11-21-Briket-Batubara-Sebagai...artikel>. 21 November 2005.
- Anonim. 1987. *Simple Technologies For Charcoal Marking/ Jurnal Fao Forestry Paper 41*. Fao Forestry Departmen., Roma, Italia. <http://www.fao.org/>
- Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral. 2006. *Pemasyarakatan Penggunaan Briket Batubara*. Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral. Jakarta.
- Gomez, K. A dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hendra, D dan Darmawan. 2000. *Pembuatan Briket Arang Dari serbuk Gergaji Kayu dengan Penambahan Tempurung Kelapa*. Bul pet. Hasil Hutan vol. 18, Pusat Penelitian Hasil Hutan Bogor (9 hlm).
- Indonesia Energi Information Center. 2006. *Briket Batubara Sebagai alternative Pengganti Minyak Tanah*. <http://www.Indeni.org/content/view/36/48/> artikel. 24 mei 2006.

- Mahajoeno, E. 2005. *Energi Alternatif Pengganti BBM : Potensi Limbah Biomassa sawit Sebagai Sumber Energi Terbarukan*. http://www.ipard.com/art_perkebunan/apr11-05_isr+edw.asp. Artikel. 11 April 2005.
- Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara. 2004. *Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara Lakukan Multi penelitian Menyangkut Bumi*. <http://www.tekmira.esdm.go.id/liputanmedia/pr23092004.asp>. artikel. 23 september 2004.
- Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara. 2004. *Briket Batubara Makin Dikenal Makin Disayang*. <http://www.tekmira.esdm.go.id/liputanmedia/2004>.
- Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara. 2005. *Proses pembuatan Briket Batubara*. <http://www.tekmira.esdm.go.id/BRIKET/pembuatan.html>.
- Rosi, S. 2006. *Analisa Pengaruh penambahan arang Sekam Padi Terhadap Kalor Yang Di Lepaskan Biorang Dari Kotoran sapi Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran kimia dasar 11 Pokok Bahasan Termokimia*. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Bengkulu. Bengkulu. (Tidak Dipublikasikan).
- Sukandarrumidi, S. 2006. *Batubara dan Pemanfaatannya*. Gajah Mada Universitas Press Yogyakarta.