OGI
IAN

KARAKTERISTIK FISIK DAN TERMAL BRIKET CANGKANG DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Oleh
YULIZAWATI

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2008

/1

S
662.607
Yul
k
c-080933
2008

R. 175 71/17964

KARAKTERISTIK FISIK DAN TERMAL BRIKET CANGKANG DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

Oleh
YULIZAWATI

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2008

SUMMARY

YULIZAWATI. The Physical and Thermal Characteristics of Briquette-Shaped Alternative Fuel Made from Kernel Palm Shell and Palm Oil Empty Bunch (Supervised by **RAHMAD HARI PURNOMO** and **R. MURSIDI**).

The research objective was to study the physical and thermal characteristics of briquette-shaped alternative fuel made from kernel palm shell, palm oil empty bunch, and cementing material.

This study was conducted at Workshop and Agricultural Product Chemistry Laboratory of Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University as weel as Chemical Engineering Laboratory of Sriwijaya Polytechnic from April to May 2008.

The method used in this study was tabulation method in the from of tables and graphs. The observed parameters were briquette dimension, water content, calory value, easiness of briquette burning as well as briquette physical characteristrics involving of endurance to impact, burning rate, pressing, strength, hygroscopic behaviour, and bulk density. The materials used in this study were kernel palm shell charcoal, palm oil empty bunch, and tapioca flour. There was eight composition ratios in term of base materials in order to determine the best composition.

The results showed that briquette had cylindrical form with 2 cm in diameter and 5.30 cm in average height. The best physical characteristics in term of water content, endurance to impact, burning rate, briquette structure, bulk density, and pressing strength was produced by using composition of 80 % kernel palm shell charcoal, 10 %

palm oil empty bunch, whereas the poorest one was produced by using composition of 10 % kernel palm shell charcoal, 80 % palm oil empty bunch.

The maximum calory value was 5,650.20 $cal.kg^{-1}$ using composition of 80 % kernel palm shell charcoal, 10 % palm oil empty bunch, whereas the minimum one 3,097.92 $cal.kg^{-1}$ using composition of 10 % kernel palm shell charcoal, 80 % palm oil empty bunch.

RINGKASAN

YULIZAWATI. Karakteristik Fisik dan Termal Briket Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (Dibimbing oleh **RAHMAD HARI PURNOMO** dan **R. MURSIDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik dan termal bahan bakar alternatif berupa briket dari komposisi cangkang kelapa sawit, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Teknik Kimia, Politeknik Sriwijaya dari April sampai dengan Mei 2008.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode tabulasi dan hasil penelitian ini disajikan secara tabel dan grafik. Parameter yang diamati adalah dimensi briket, kadar air, nilai kalor briket, kemudahan pembakaran briket dan sifat fisik briket yaitu sifat tidak mudah patah, laju pembakaran, kuat tekan, sifat higroskofis dan berat jenis briket. Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang cangkang dan tandan kosong kelapa sawit, sedangkan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka. Pembuatan briket ini menggunakan delapan perbandingan komposisi bahan dasar briket untuk mengetahui komposisi mana yang menghasilkan briket terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi briket adalah berbentuk silinder dengan diameter 2 cm dan tinggi rata-rata 5,30 cm. Sifat fisik briket yang terbaik ditinjau dari kadar air, sifat tidak mudah patah, laju pembakaran, struktur briket, berat jenis, kuat tekan adalah briket dengan perbandingan komposisi 80 % arang cangkang +

10 % TKKS sedangkan briket yang terjelek adalah briket dengan perbandingan komposisi 10 % arang cangkang + dan 80 % TKKS.

Nilai kalor maksimum yang dihasilkan adalah 5.650,20 cal/kg dengan perbandingan komposisi bahan dasar briket 80 % arang cangkang + 10 % TKKS, sedangkan nilai kalor manimum adalah briket dengan perbandingan komposisi bahan dasar briket 10 % arang cangkang + dan 80 % TKKS dengan nilai 3.097, 92 cal/kg.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dengan dosen pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2008

Yang membuat pernyataan,

Yulizawati

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Juni 1985 di Gunung Megang, Muara Enim, merupakan anak pertama dari enam bersaudara dari pasangan Muhamad Rusdi dan Hayati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 04 Gunung Megang, Muara Enim, sekolah menengah pertama selesai pada tahun 2001 di SMP Negeri 01 Gunung Megang, Muara Enim. Sedangkan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2004 di SMA Negeri 01 Gunung Megang, Muara Enim. Sejak September 2004 tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui ujian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Indralaya, Agustus 2008

Hormat saya,

Yulizawati

KARAKTERISTIK FISIK DAN TERMAL BRIKET CANGKANG DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Oleh

YULIZAWATI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2008

Skripsi Berjudul

KARAKTERISTIK FISIK DAN TERMAL BRIKET CANGKANG DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Oleh

YULIZAWATI

05043106004

Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Pembimbing II,

Ir. R. Mursidi, M.Si.

Indralaya, Agustus 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul " Karakteristik Fisik dan Termal Briket Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit " oleh Yulizawati telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 14 Agustus 2008.

Komisi Penguji

1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.	Ketua	(.....)
2. Ir. R. Mursidi, M.Si.	Sekretaris	(.....)
3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr	Anggota	(.....)
4. Budi Santoso, S.TP., M.Si	Anggota	(.....)

Mengetahui, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian	Mengesahkan, Ketua Program Studi Teknik Pertanian
Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. NIP. 131 672 713	Ir. R. Mursidi, M.Si. NIP. 131 804 339

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul " Karakteristik Sifat Fisik dan Termal Briket Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit ".

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil kepada :

1. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku penguji pertama dan Bapak Budi Santoso, S.T.P,. M.Si selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan.
3. Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, dan Ketua Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr selaku pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun.
5. Semua dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

6 . Pimpinan dan karyawan PTPN VII Sule Inti, Penanggiran, Muara Enim atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

7 . Kedua orang tuaku yang tercinta terima kasih atas doa, suport, dan kasih sayangnya selama ini.

8 . Adik-adikku yang kusayangi (Tika, Apik, Rino, Evi, Eva) terima kasih atas dukungan, kasih sayang, dan doanya selama ini (I Miss U All).

9 . 28 Maret terima kasih atas motivasi, do'a, dan kasih sayangnya selama ini.

10. Semua sahabatku (Ifah, Dian, Puspa, Putri, Sigit dan Rusidi) terima kasih atasdo'a, dukungannya, dan persahabatan yang terjalin selama ini.

11. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2004, kakak-kakak dan adik-adik tingkat terima kasih untuk semua.

12. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Jon, yuk Ana) terima kasih atas bantuannya selama ini.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kelapa Sawit	4
B. Limbah Kelapa Sawit	6
C. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit	8
D. Sumber Bahan Baku Briket	11
E. Pembuatan Briket	15
F. Bahan Perekat	16
G. Nilai Energi	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu	20
B. Alat dan Bahan	20
C. Metode Penelitian	20

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No. DAFTAR : 080933
TANGGAL : 0 8 SEP 2008

D. Cara Kerja 21

E. Parameter yang Diamati 22

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN 27

A. Dimensi Briket 27

B. Kadar air 28

C. Sifat Fisik Briket 31

1. Sifat Tidak Mudah Patah 31

2. Laju dan Kemudahan Pembakaran 32

3. Kuat Tekan Briket 35

4. Sifat Higroskopis 37

5. Berat Jenis Briket 40

D. Nilai Kalor 41

E. Daya Guna Briket 43

V. KESIMPULAN DAN SARAN 46

A. Kesimpulan 46

B. Saran 46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Komposisi kimiawi tandan kosong kelapa sawit 10

2. Komposii kimia tempurung kelapa 12

3. Nilai kalor beberapa jenis briket 18

4. Potensi terbarukan di Indonesia 19

5. Dimensi briket 27

6. Sifat tidak mudah patah atau hancur briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket 32

7. Perubahan berat briket yang dikemas dalam plastik selama 7 hari..... 39

8. Perbandingan waktu mendidihkan 6 liter air dengan berbagai bahan bakar 44

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Tandan kosong kelapa sawit 9
2. Cangkang kelapa sawit..... 13
3. Tepung tapioka..... 17
4. Dimensi briket cangkang dan tandan kosong kelapa sawit..... 28
5. Kadar air briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket 30
6. Laju pembakaran briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket 34
7. Kuat tekan briket..... 36
8. Sifat adsorbsi briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket..... 37
9. Sifat desorbsi briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket..... 38
10. Berat jenis briket..... 40
11. Bomb calorimeter 41
12. Nilai kalor briket..... 42
13. Waktu yang dibutuhkan briket untuk mendidihkan 1 liter air berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket..... 45

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Diagram alir proses penelitian briket cangkang dan tandan kosong kelapa sawit 50
2. Tabel perhitungan kadar air briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket 52
3. Tabel perubahan berat briket yang dikemas dalam plastik selama 7 hari 53
4. Proses pengarangan cangkang kelapa sawit 54
5. Proses perajangan TKKS 55
6. Briket berdasarkan komposisi bahan dasar briket 56
7. Proses pembakaran briket 58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* J.) berasal dari Nigeria, Afrika Barat dan dapat tumbuh juga di negara Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini, yang mampu memberikan produksi lebih tinggi per hektarnya. Tanaman kelapa sawit yang ditanam di Indonesia terdiri dari beragam varietas. Varietas-varietas tersebut dapat dibedakan berdasarkan morfologinya (Fauzi *et al.*, 2007).

Kelapa sawit selain menghasilkan minyak juga menghasilkan limbah yang dapat dimanfaatkan. Limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis berdasarkan tempat pembentukkannya, yaitu limbah perkebunan kelapa sawit dan limbah industri kelapa sawit. Limbah perkebunan kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan dari sisa tanaman yang tertinggal pada saat pembukaan areal perkebunan, peremajaan dan panen kelapa sawit. Jenis limbah ini antara lain adalah pelepah yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Setiap satu hektar perkebunan kelapa sawit rata-rata menghasilkan limbah pelepah daun sebanyak 10,4 ton bobot kering per tahun (Lubis, 1992).

Secara umum limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. limbah industri kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit. Limbah jenis ini digolongkan dalam tiga jenis yaitu limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Salah satu jenis limbah padat industri kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan cangkang kelapa sawit yang dapat

dimanfaatkan menjadi briket, pupuk organik dan bahan serat. Limbah cair kelapa sawit berasal dari kondensat, stasiun klarifikasi, dan dari hidrosilikon. Limbah bahan gas dihasilkan dari gas cerobong dan uap air buangan pabrik kelapa sawit (Subiayanto *et al.*, 2008).

Harga minyak dunia yang tinggi menyebabkan harga BBM di dalam negeri juga meningkat. Hal ini menyababkan masyarakat sangat sulit memperoleh bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pemerintah melakukan subsidi untuk menyesuaikan harga BBM, tetapi subsidi BBM ini mulai dikurangi sejak tahun 2003. Untuk mengurangi beban subsidi tersebut maka pemerintah berusaha mengalihkan subsidi tersebut menjadi subsidi langsung kepada masyarakat miskin. Namun untuk mengantisipasi peningkatan harga BBM, dalam hal ini minyak tanah, diperlukan bahan bakar alternatif yang murah dan mudah diperoleh (Hambali *et al.*, 2007).

Briket batubara adalah salah satu bahan bakar alternatif, tetapi persediaan batubara saat ini semakin berkurang. Briket batubara memiliki kelemahan antara lain harganya semakin mahal, sulit dalam penyalaan dan pemadaman api, keberadaan abu terbang *(fly ash)*, sisa briket batubara yang sudah dipadamkan tidak dapat digunakan lagi dan sifat higroskopis yang tinggi (Wardhana, 2005).

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil diperlukan bahan bakar alternatif yang mudah diperoleh dan dapat diperbaharui. Bahan bakar alternatif tersebut dapat dibuat dari berbagai limbah industri seperti limbah dari industri pengolahan kelapa sawit. Briket didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekanan tertentu (Fauzi *et al.*, 2007). Briket yang terbuat

dari cangkang kelapa sawit mempunyai keunggulan seperti tidak mudah patah dan energi yang dihasilkan mencapai 4.000 kalori. Limbah kelapa sawit yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif berupa briket adalah cangkang kelapa sawit tandan kosong.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik fisik dan termal bahan bakar alternatif berupa briket dari komposisi cangkang kelapa sawit, tandan kosong kelapa sawit.

C. Hipotesis

Diduga bahan campuran dan perbandingan komposisi berpengaruh terhadap sifat fisik dan sifat termal briket yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Agus. 2007. *Briket Tandan Sawit Alternatif Pengganti BBM.* (online) (http://www. antara. co.id. diunduh 19 Februari 2008).

Amrun, J. 2008. *Informasi Seputar Tanaman Kelapa Sawit.* (online) (http://www.wikipedia.org. diunduh 16 Agustus 2008).

Basyuni,. S, Suprapto,. Sumaryono, dan Suganal. 1993. *Pembuatan Briket Batubara Tanpa Asap Untuk Rumah Tangga.* Berita PPTM. Bandung.

Datin, F. dan Umar. 2002. *Peningkatan Kualitas Batubara Peringkat Rendah dengan Proses UBC* (Upgrade Brown Coal). Puslitbang Teknologi Mineral dan Batu Bara. Tekmira. Bandung.

Fabio, Y. 2008. *Limbah Pabrik Kelapa Sawit.* (online) (http://www.word press . com. diunduh 16 Agustus 2008.

Fauzi, Y,. Yustina E.W,. Iman, S,. Rudi,H,. 2007. *Kelapa Sawit Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Gonadie, D. H. 2005. *Berburu Energi di Kebun Sawit.* (online) (http://www.wikipedia.org. diunduh 23 Februari 2008).

Gustan, P. 2004. *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu.* (online). (http://www. Pikiran Rakyat Bandung. diunduh 23 Februari 2008).

Hambali, E,. Siti, M,. Armansyah, H.H,. Abdul, W.P,. Roy, H,. 2007. *Teknologi Bioenergi.* Agro Media . Jakarta.

Harpini. 2006. *Giliran Sekam untuk Bahan Bakar Alternatif.* (online) (http://www. Lampung Post. Diunduh 16 Agustus 2008).

Himawanto, D.A. 2005. *Pengaruh Karbonisasi Terhadap Karakteristik Pembakaran Briket.* (online) (http://www. Energyefficiencyasia.org. diunduh 23 Maret 2008).

Listiyanti, D,. Putu, C,. Djoko,S,. 2008. *Eko- Briket dari Komposit Sampah Plastik Campuran dan Lignin Selulosa.* (online) (http://www.wikipedia.org. diunduh 16 Agustus 2008).

Lubis, A.U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guneensis Jacq) di Indonesia*. Bandar Kuala: Pusat Penelitian Marihat.

Mahyidin, M. 2006. *Desain Tungku Pengering Produk Pertanian dengan Bahan Bakar Batubara.* Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).

Said, G. 1996. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Unggaran: Trubus Agriwidya.

Sekianti, R. 2007. *Analisis Teknis dan Finansial pada Produk Bahan Bakar Briket Cangkang Kelapa Sawit*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).

Solikhin, U. 2004. *Briket Arang, Bahan Bakar Ramah Lingkungan.* (online). (http://www. Suara Merdeka. diunduh 23 Februari 2008).

Subiyanto, B,. Triastuti,. Yetvi, R. Komponen *Kimia Cangkang Sawit dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Beton Ringan.* (online) (http://www. Deptan.go.id. diunduh 16 Agustus 2008).

Syamsir, 1998. *Optimasi dalam Perencanaan Pembakaran Bahan Bakar Biomassa.* Penenlitian Teknologi Energi. ITB.

Wardhana, W.B. 2005. Pertarungan Mitan, Elpiji, dan Batubara. (online). (http://www . Banjarmasin Post.go.id. diunduh 9 Februari 2008).

Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006 Bahan Bakar Alternatif. (online) (http://www. Word press. diunduh 16 Agustus 2008).

Witono, J. 2007. *Kompor atau Tungku Briket Batubara.* (online) (htpp://www. Suara Merdeka. diunduh 16 Agustus 2008).