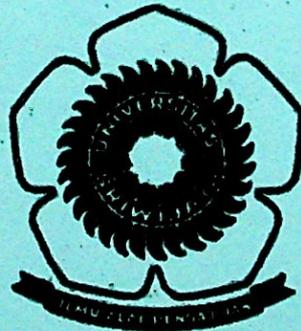


**KOMPOSISI DAN KINERJA BRIKET DARI BAHAN BAKU
ORGANIK TANAMAN DAN HEWAN**

Oleh

VENY FEBRILIANTY



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

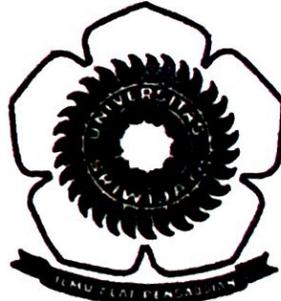
662.607
Feb
6
e-091708
2009

**KOMPOSISI DAN KINERJA BRIKET DARI BAHAN BAKU
ORGANIK TANAMAN DAN HEWAN**



Oleh

VENY FEBRILIANTY



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

VENY FEBRILIANTY. Compositions and Performance of Briquette from Raw Material of Plants and Animal (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The research objective was to determine the effect of raw material plants and animal of briquette on its performance.

This study was conducted at Biosystem Laboratory of Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture Sriwijaya University as well as at Laboratory of Mining and Energy Council, South Sumatera from May to September 2009.

This study used description method which was represented by using tables and graphs. The observed parameters were compositions raw material and briquette dimension, water content, easiness to be burned, hygroscopic behaviour, bulk density, and caloric value of briquette. The materials used in this study were water hyacinth, blady grass, and angšana leaves whereas the cow dunk is used as a glue. There was three compositions ratios in term of base materials in order to determine the best composition.

The result showed that briquette dimension was cylindrical having diameter of 2.5 cm and average height of 2.4 cm. The best briquette in term of water content, easiness to be burned, and caloric value was briquette having composition of 60% water hyacinth, 20% blady grass, and 20% angšana leaves, whereas the poorest one was composition of 80% water hyacinth, 10% blady grass, and 10% angšana leaves.

The easiest briquette to be burned was briquette having composition A which need 1.40 minutes, whereas the most difficult one to be burned was briquette having composition C which need 1.67 minutes. The maximum caloric value was 3,778 kcal/kg and the minimum one was 3,566 kcal/kg.

RINGKASAN

VENY FEBRILIANTY. Komposisi dan Kinerja Briket dari Bahan Baku Organik Tanaman dan Hewan (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi briket dari bahan baku organik tanaman dan hewan terhadap kinerja briket.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biosistem Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Selatan dari bulan Mei 2009 sampai dengan September 2009.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengolahan data secara tabulasi dan penyajian hasil berupa tabel dan grafik. Parameter yang diamati adalah komposisi bahan dasar briket dan dimensi briket, kadar air, kemudahan pembakaran, sifat higroskopis, berat jenis, dan nilai kalor briket. Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah eceng gondok, alang-alang, dan daun angsana sedangkan perekat yang digunakan adalah kotoran sapi. Pembuatan briket ini menggunakan tiga perbandingan komposisi bahan dasar briket untuk mengetahui komposisi mana yang menghasilkan briket terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi briket adalah berbentuk silinder dengan diameter 2,5 cm dan tinggi rata-rata 2,4 cm. Briket terbaik ditinjau dari kadar air, kemudahan pembakaran, dan nilai kalor briket adalah briket komposisi A dengan perbandingan 60 % eceng gondok, 20 % alang-alang, dan 20 % daun angsana.

Sedangkan briket terjelek adalah briket komposisi C dengan perbandingan komposisi 80 % eceng gondok, 10 % alang-alang, dan 10 % daun angsana.

Briket yang mudah terbakar adalah briket komposisi A dengan rata-rata waktu perataan api 1,40 menit sedangkan briket yang sulit terbakar adalah briket komposisi C dengan rata-rata waktu perataan api 1,67 menit. Nilai kalor maksimum yang dihasilkan adalah 3.778 kkal/kg dan nilai kalor minimum adalah 3.566 kkal/kg.

**KOMPOSISI DAN KINERJA BRIKET DARI BAHAN BAKU ORGANIK
TANAMAN DAN HEWAN**

Oleh

VENY FEBRILIANTY

SKRIPSI

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

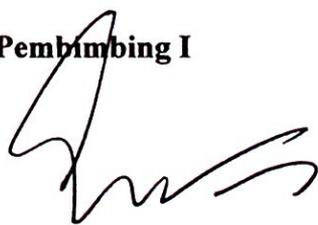
**INDRALAYA
2009**

Skripsi
**KOMPOSISI DAN KINERJA BRIKET DARI BAHAN BAKU ORGANIK
TANAMAN DAN HEWAN**

Oleh
VENY FEBRILIANTY
05053106033

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

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Indralaya, Desember 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S.
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi berjudul “**Komposisi dan Kinerja Briket dari Bahan Baku Organik Tanaman dan Hewan**” oleh Veny Febrilianty telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 4 November 2009.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Ketua



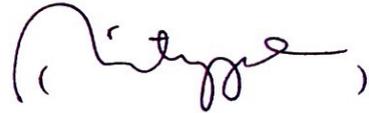
2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Sekretaris



3. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Anggota



4. Merynda Indriyani Syafutri, S.T.P., M.Si.

Anggota



Indralaya, 9 Desember 2009

Mengetahui,

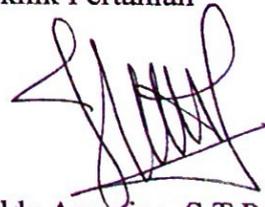
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.T.P., M.Si.
NIP. 19770823 200212 2 001

SURAT PERNYATAAN

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

Indralaya, Desember 2009

Yang membuat pernyataan.



Veny Febrilianty

RIWAYAT HIDUP

Veny Febrilianty, dilahirkan pada tanggal 1 Februari 1988 di Palembang, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan M. Diding. S dan Rusmiati, S.Pd.

Pendidikan dasar diselesaikan di Sekolah Dasar Negeri 113 Palembang pada tahun 1999, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SLTPN 3 Palembang pada tahun 2002 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 1 Palembang pada tahun 2005. Sejak bulan Agustus 2005 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya pada Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di Pabrik Gula PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Cinta Manis Ogan Ilir pada tanggal 15 Juli 2008 sampai dengan 2 Agustus 2008.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, *Rabb* semesta alam, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan ridho-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi berjudul **"Komposisi dan Kinerja Briket dari Bahan Baku Organik Tanaman dan Hewan"** merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Ketua Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, dan seluruh Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, saran, dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan.
3. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku penguji pertama dan Ibu Merynda Indriyani Syafutri, S.T.P., M.Si selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis.
4. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si selaku pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan kritik yang membangun.
5. Kedua orang tuaku yang tercinta terima kasih atas do'a, support, bantuan dan kasih sayangnya selama ini.

6. Saudara-saudaraku yang kusayangi (K' Denny, Yuk Dian, K' Wawan, Yuk Selvi, K' Hendra, K' Yudhi, Mbak Rini) terima kasih atas doa, kasih sayang, dan dukungannya selama ini.
7. Dedi Damhudi terima kasih atas semua dukungan, semangat, bantuan, do'a, kesabaran, dan kasih sayangnya selama ini.
8. Teman-teman Gradax Community (Bevit, Yuli, Ayu, Cu2t, Kiki, Hampa, Uci, Fita, Hesty, Dila, Meta, Muti, Aa', Nere, Tama, Ko2, Bejo, Baysar, Panji, Fajar, Celeng, Amin, Ulung, Mas Rendi) terima kasih atas dukungan dan kebersamaan yang terjalin selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2005, kakak-kakak, dan adik-adik tingkat terima kasih untuk semuanya.
10. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Kak Is, Kak Jhon, Yuk Ana atas semua bantuannya selama penulis menyelesaikan masa kuliah.

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

Indralaya, Desember 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	6
C. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Eceng Gondok	7
B. Alang-Alang	11
C. Daun Angsana	13
D. Kotoran Sapi	16
E. Briket	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	21
A. Tempat dan Waktu	21
B. Alat dan Bahan	21
C. Metode Penelitian	22
D. Cara Kerja	22
E. Parameter	23



	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Komposisi Bahan Dasar dan Dimensi Briket	28
B. Kadar Air Briket	29
C. Kemudahan Pembakaran	32
D. Sifat Higroskopis	34
E. Berat Jenis	36
F. Nilai Kalor Briket	38
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Bahan-bahan pembuat briket	21
2. Komposisi bahan dasar briket	23
2. Dimensi briket	28
3. Uji kemudahan pembakaran briket limbah organik tanaman dan hewan	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik hasil perhitungan kadar air briket	31
2. Grafik hasil uji sifat higroskopis briket yang tidak dikemas	34
3. Grafik hasil uji sifat higroskopis briket yang dikemas	35
4. Berat jenis briket berdasarkan perbandingan komposisi bahan dasar briket	37
5. Grafik hasil uji nilai kalor briket	38
6. <i>Bomb Calorimeter Parr 6300</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan briket dari bahan baku organik tanaman dan hewan	46
2. Hasil analisis kadar air briket	47
3. Hasil analisis sifat higroskopis briket dengan cara tidak dikemas	48
4. Hasil analisis sifat higroskopis briket dengan cara dikemas	49
5. Hasil analisis berat jenis briket	50
6. Hasil uji nilai kalor briket	52
7. Bahan pembuat briket	53
8. Briket dari bahan baku organik tanaman dan hewan	54
9. Penggunaan briket	55

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia menurut perhitungan para ahli sekitar 8 hingga 10 tahun yang akan kemungkinan kehabisan sumber energi minyak bumi dan dalam waktu dekat akan mengalami defisit energi dengan volume yang semakin meningkat. Harga bahan bakar minyak dunia yang meningkat pesat akhir-akhir ini berakibat pada peningkatan harga jual bahan bakar minyak (termasuk minyak tanah) di Indonesia. Minyak tanah di Indonesia yang selama ini disubsidi merupakan beban yang sangat berat bagi pemerintah Indonesia karena nilai subsidinya meningkat pesat menjadi lebih dari 49 triliun rupiah per tahun (dengan penggunaan lebih kurang 10 juta kilo per tahun). Pengurangan beban subsidi tersebut dilakukan dengan mengurangi subsidi yang ada dan dialihkan menjadi subsidi langsung pada masyarakat miskin. Peningkatan harga bahan bakar minyak (BBM), dalam hal ini minyak tanah dapat diantisipasi dengan bahan bakar alternatif yang murah dan mudah didapat. Salah satu contoh bahan bakar alternatif yang telah diupayakan adalah briket (Armando dan Suryo, 2005).

Indonesia mempunyai potensi energi terbarukan yang sangat besar. Sumber energi terbarukan yang sering disebut sebagai energi alternatif (alternatif dari energi minyak bumi) antara lain berupa air (hidro, mini/mikro hidro), panas bumi, biomasa (limbah organik), sinar matahari (surya), dan angin (Pattiselanno, 2008). Beberapa jenis energi terbarukan sangat tergantung waktu dan keadaan (matahari, angin atau air) sehingga sulit digunakan secara berkelanjutan. Biomasa merupakan sumber

energi terbarukan dengan potensi yang sangat besar dan tidak akan pernah habis. Potensi biomassa pertanian dapat dihasilkan dari limbah produksi padi, jagung, ketela, ampas tebu, kelapa, kelapa sawit dan lain sebagainya yang tersebar di seluruh wilayah produksi pertanian di Indonesia. Sebagai contoh, industri kelapa sawit menghasilkan limbah biomassa sebesar 1.075 juta m³ per tahun yang akan menghasilkan energi setara dengan 516.000 ton LPG atau 559 juta liter solar, atau 666,5 juta liter minyak tanah, atau 5.052,5 MW listrik (Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, 2008).

Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia adalah relatif lebih banyak, misalnya biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Biomassa atau bahan-bahan limbah organik ini dapat diolah dan dijadikan bahan bakar alternatif, contohnya dengan pembuatan briket. Pembuatan briket selama ini hanya terbuat dari batubara. Briket didefinisikan sebagai bahan bakar padat dan berasal dari limbah bahan organik yang mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu (Fauzi *et al.*, 2007). Briket batubara merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari batubara sebagai bahan bakar alternatif atau pengganti minyak tanah yang paling mungkin dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat.

Limbah pada dasarnya merupakan bahan yang tidak digunakan dari hasil aktivitas manusia atau proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Limbah pertanian merupakan bentuk bahan buangan tidak terpakai dan bahan sisa hasil pengolahan. Limbah pertanian seperti sekam, jerami, cangkang sawit, bonggol jagung, ampas tebu atau limbah pertanian lainnya dapat diolah lebih lanjut menjadi hasil samping yang berguna selain produk utamanya (Kurniawan *et al.*, 2008).

Limbah pada umumnya dibedakan menjadi tiga jenis. Pertama, limbah organik yang terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan alami atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan, peternakan, rumah tangga, dan industri yang mudah terurai oleh aktivitas mikroorganisme. Kedua, limbah anorganik yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui seperti mineral dan minyak bumi, atau hasil sampingan proses industri yang tidak mudah hancur atau lapuk. Ketiga, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang merupakan sisa suatu usaha yang mengandung bahan berbahaya atau beracun, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat merusak atau mencemarkan dan membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia, serta makhluk hidup lainnya. Pengelolaan limbah secara umum dapat dilakukan dengan pengurangan sumber (*source reduction*), penggunaan kembali, daur ulang (*recycling*), pengolahan (*treatment*), dan pembuangan (Jenie dan Rahayu, 1993).

Eceng gondok umumnya merupakan tumbuhan pengganggu (*gulma*) di perairan karena pertumbuhannya yang sangat cepat. Eceng gondok di Sumatera Selatan banyak tumbuh di aliran Sungai Musi atau saluran-saluran air lainnya. Akan tetapi eceng gondok ternyata juga mempunyai beberapa manfaat diantaranya adalah merupakan sumber lignoselulosa yang dapat dikonversi menjadi produk yang lebih berguna, seperti pakan ternak. Pemanfaatan eceng gondok untuk produk tertentu merupakan metode yang lebih bijak jika dibandingkan dengan cara-cara lain karena resiko yang ditimbulkan adalah lebih kecil. Semua komponen tanaman eceng gondok dapat dimanfaatkan. Pertama, eceng gondok mampu mengikat unsur logam dalam air. Oleh sebab itu tanaman ini hanya cocok hidup di air kotor dibandingkan air bersih. Kedua, daunnya dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Ketiga,

seratnya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dan sudah banyak diekspor ke luar negeri (Tjitrosomo, 1983).

Pemanfaatan eceng gondok untuk memperbaiki kualitas air yang tercemar telah umum dilakukan, khususnya terhadap limbah domestik dan industri karena eceng gondok memiliki kemampuan menyerap zat pencemar yang tinggi dibanding jenis tumbuhan lainnya. Eceng gondok umumnya menutupi permukaan air dengan kecepatan tumbuh yang cepat. Kandungan selulosa dan senyawa organik pada eceng gondok berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik. Selain itu, eceng gondok adalah tanaman gulma yang menyebabkan pendangkalan. Kelompok Usaha Briket Bio Power di Cihampelas, Bandung, telah mengusahakan pemanfaatan tanaman gulma ini sebagai bahan bakar alternatif (Heyne, 1987).

Alang-alang merupakan tumbuhan pioner yang memiliki daya adaptasi tinggi sehingga sering mendominasi daerah-daerah bukaan baru bekas hutan, semak belukar dan areal pertanaman yang tidak dipelihara secara intensif. Kebakaran lahan sering menyebabkan kematian dan kehilangan kompetisi gulma lain sehingga alang-alang secara cepat dan mudah mendominasi areal tersebut. Alang-alang pada kondisi tertentu tidak dianggap sebagai gulma karena secara ekonomis memberikan manfaat bagi kepentingan manusia. Sebagai contoh, daun alang-alang kadang dimanfaatkan sebagai bahan atap rumah dan rimpangnya kadang digunakan sebagai obat tradisional. Saat ini alang-alang juga dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif karena mengandung senyawa-senyawa kimia yang bereaksi cepat dengan api dan menyebabkan mudah terbakar (Suryaningtyas *et al.*, 1996).

Angsana biasa ditanam orang untuk berbagai keperluan. Pohon ini mudah diperbanyak dengan biji maupun dengan stek cabang dan rantingnya. Angsana juga

sering ditanam sebagai pagar hidup dan pohon pelindung di sepanjang tepi kebun wanatani. Angsana dikenal juga sebagai tanaman peneduh dan penghias tepi jalan di perkotaan karena mempunyai tajuk yang rindang khususnya di Asia Tenggara. Bagian lain dari pohon angšana yang dapat dimanfaatkan selain kayu adalah getah, bera latex, dan daun (Wikipedia, 2008).

Pemanfaatan limbah peternakan (kotoran ternak) merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi peningkatan harga pupuk dan kelangkaan bahan bakar minyak. Kotoran ternak (feses) dan sisa pakan, khususnya ternak sapi atau lembu, banyak mengandung karbohidrat terutama jenis selulosa atau serat, selain protein dan lemak. Senyawa tersebut sangat potensial untuk sumber karbon yang merupakan penyusun utama dari briket (Leestyawati, 2005).

Kotoran sapi yang tertimbun di sekitar kandang terdapat dalam jumlah banyak selama usaha penggemukan sapi berlangsung. Kotoran ini jika tidak dikelola secara baik akan mengotori lingkungan. Oleh karena itu, kotoran sapi tersebut harus diproses menjadi bentuk lain sehingga tidak dibiarkan menumpuk begitu saja di sekitar kandang. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi (bahan bakar) merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan minyak tanah dan kayu untuk keperluan rumah tangga (Radman, 2008).

Berdasarkan uraian sebelumnya di atas maka perlu dilakukan penelitian pembuatan briket biomassa yang terdiri dari kombinasi eceng gondok, alang-alang, daun angšana, dan kotoran sapi.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, M.L. 2003. Tanaman Air. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Anonim. 2008. Alang-Alang. Online.
http://www.jyotishindonesia.com/index.php?option=com_content&task=view&id=122. (diunduh 4 Agustus 2008)
- Armando, R dan Suryo, W.P. 2005. Membuat Kompor Tanpa BBM. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2008. Workshop Pengembangan dan Pemanfaatan Energi Biomasa. Balai Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Basyuni, S., Sumaryono, S dan Suganda. 1993. Pembuatan Briket Batubara Tak Berasap untuk Rumah Tangga. Berita PPTN. Bandung.
- Datin, F. dan Umar. 2002. Peningkatan Kualitas Batubara Peringkat Rendah dengan Proses UBC (*Upgraded Brown Coal*). Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, TekMira. Bandung.
- Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. 1984. Pedoman Pelaksanaan Pemberantasan Alang-Alang. Jakarta.
- Djarmiko, B., S. Ketaren, dan Setyahartini. 1981. Arang Pengolahan dan Kegunaannya. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Dujambi, S. 1999. *Burning Rate of Single Large Coal Briquette an Investigation on The Effect of Size, Air Preheates, Furnace Wall Temperature and Air Flow Rate*, Thesis. Gajah Mada University.
- 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.
- Harahap, F.M., Apandi dan S. Ginting. 1978. Teknologi Gasbio. Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Harmanto, N. 2007. Alang-Alang. Online.<http://www.kaskus.us/archive/index.php/t-873123.html>. (diunduh 13 Agustus 2008)
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor.

- Himawanto, A dan Bambang. 2003. Pengolahan Limbah Pertanian Menjadi Briket Sebagai Salah Satu Bahan Bakar Alternatif. Semianr nasional RAPI, Desember 2003. Semarang.
- Himawanto, A., Retno., Supriyadi. 2005. Pengolahan Limbah Industri Aren Sebagai Bahan Bakar Alternatif : Karakteristik Pembakaran. Naskah Jurnal Ilmiah Enviro, ditertibkan Maret 2006.
- ICRAF. 2000. *Reclamation of Imperata Gress Land Using Agroforestry*. ICRAF. Bogor.
- Istanto, T., Suyitno., Wibawa, E. J. 2006. Pengaruh Ukuran Partikel, Kadar Air Awal dan Temperatur Pembriketan Terhadap Sifat Fisik Briket Biomassa. Jurnal Gema Teknik, No. 2 Tahun IX Juli 2006.
- Jenie, B.S.L., dan Rahayu, WP. 1993. Penanganan Limbah Industri Pangan. Yogyakarta: Kanisius.
- Joedodibroto, R. 1983. Prospek Pemanfaatan Eceng Gondok dalam Industri Pulp dan Kertas. Berita Selulosa. Edisi Maret 1983. Vol. XIX No. 1. Balai Besar Selulosa. Bandung.
- Karliansyah, N.W.1999. Klorofil Daun Angsana dan Mahoni Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara. Lingkungan dan Pembangunan. 19 (4) 290-305.
- Kurniawan, Oswan dan Marsono. 2008. Superkarbon Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Leestyawati, N. W. 2005. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak. Denpasar. Dinas Peternakan Provinsi Bali. Bali.
- Marwan, A. 2005. Analisis Pengaruh Impregnasi Silika (SiO₂) Terhadap Nilai Kalor Bakar dan Kuat Tekan Briket Tempurung Kelapa. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ng, F.S.P. 1992. *Pterocarpus indicus - The Majestic N-fixing Tree*. NFT Highlights, No. 92-02. FACT Net, Winrock International.
- Nurminah, M. 2002. Penelitian Sifat Berbagai bahan Kemasan Plastik dan Kertas Serta Pengaruhnya Terhadap Bahan yang di Kemas. (<http://www.iptek.net.id/ind/?ch=jsti&id=173>, diunduh 1 Mei 2009).
- Pane, I. 1986. Pemuliabiakan Ternak Sapi. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- Pattiselanno, F. 2008. Kotoran Ternak Antara Polusi Lingkungan dan Sumber Energi Alternatif. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua.

- Radman. 2008. Kotoran Sapi Pengganti BBM. Online. "http://www.radmanblog.cn/entry/28/Kotoran-Sapi-Sebagai-Pengganti-BBM". (diunduh 14 April 2009)
- Rahmat. R. 2006. Giliran Sekam untuk Bahan Bakar Alternatif. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 28 No. 2. (<http://www.pustaka-deptan.go.id>. diunduh 6 April 2009).
- Ridwan. 2006. Kotoran Ternak Sebagai Pupuk dan Sumber Energi. Peneliti BPTP. Sumatera Barat.
- Rioardi. 2009. Ketersediaan Bahan Bakar. Online. <http://rioardi.wordpress.com/2009/02/26/faktor-ketersediaan-dan-jenis-bahan-bakar-terhadap-terjadinya-kebakaran-hutan/> (diunduh 14 April 2009)
- Sastroutomo. 1991. *Ekologi Gulma*. Gramedia. Jakarta.
- Soerianegara, I. dan RHMJ. Lemmens (eds.). 2002. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 5(1): Pohon Penghasil Kayu Perdagangan yang Utama*. PROSEA – Balai Pustaka. Jakarta.
- Subroto. 2006. *Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara, Ampas Tebu dan Jerami*. Media Mesin.
- Sudradjat, H.R. 2007. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryaningtyas, H., Gunawan, A., dan Gozali, A.D. 1996. *Pengelolaan Alang-Alang di Lahan Petani*. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sembawa.
- Tjitrosoepomo, G. 2003. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada Universty Press. Yogyakarta.
- Tjitrosomo, S.S. 1983. *Botani Umum II*. Angkasa. Bandung.
- Wikipedia. 2008. Angsana. Online. "http://id.wikipedia.org/wiki/Angsana". (diunduh 9 Mei 2009)
- Wikipedia. 2009. Eceng Gondok. Online. http://id.wikipedia.org/wiki/Eceng_gondok". (diunduh 12 Mei 2009)
- World Conservation Monitoring Centre. 1998. *Pterocarpus indicus*. IUCN Red List of Threatened Species. IUCN.
- Yernelis, S.Y. 2001. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.