



**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ANTARA BRIKET-
BRIKET BERBAHAN DASAR SEKAM PADI SEBAGAI
ENERGI TERBARUKAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Jalal Rosyidi Soelaiman
NIM 081810201044

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Dwi Leksono dan Ibunda Illa Nurlilia, saya ucapkan terima kasih atas kasih sayang, doa, nasehat-nasehat, dukungan yang telah diberikan, serta didikan yang luar biasa selama ini untuk memahami arti kehidupan, kemandirian, dan kerja keras pantang menyerah;
2. Adik Musthofa Azizi Soelaiman yang selalu memberikan canda tawa dan warna dalam hidup ini.;
3. Jeni Tri Septiani yang selalu memberikan motivasi, cinta kasih dan doa serta mengingatkan kepada penulis untuk selalu berada pada jalan kebaikan dan tegar dalam kehidupan;
4. Bapak Sujito Huda beserta keluarga di Dukuh Dempok Wuluhan yang tidak hentinya memberikan dukungan, semangat, pengalaman dan pelajaran kehidupan yang akan sangat berguna kelak;
5. Sahabat seperjuangan Ricky Aditama, M. Adhi Karisma J., Alfa Rianto, Ianuar Teguh P. dan Reza Sairawan serta Mbak Ihtiari yang selalu memberikan dorongan dan menerima keluh kesah penulis selama ini;
6. Para akademisi yang mencintai sains dan teknologi;
7. Almamater Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

“Sedang mereka tidak mengetahui apa-apa dari ilmu Allah kecuali apa yang Allah kehendaki”

(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 225)¹⁾



¹⁾Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudamoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jalal Rosyidi Soelaiman

NIM : 081810201044

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul :
”Perbandingan Karakteristik antara Briket-Briket Berbahan Dasar Sekam Padi sebagai Energi Terbarukan” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama dosen dan mahasiswa, dan hanya dapat dipublikasikan dengan mencantumkan nama dosen pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2013
Yang Menyatakan,

Jalal Rosyidi Soelaiman
NIM 081810201044

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ANTARA BRIKET-BRIKET
BERBAHAN DASAR SEKAM PADI SEBAGAI
ENERGI TERBARUKAN**



Oleh

Jalal Rosyidi Soelaiman

NIM 081810201044

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Pembimbing

: Drs. Yuda Cahyoargo, MSc., Ph.D

: Dra. Arry Y. Nurhayati

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perbandingan Karakteristik antara Briket-Briket Berbahan Dasar Sekam Padi sebagai Energi Terbarukan*, telah diuji dan disahkan secara akademis pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji:

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

Drs. Yuda Cahyoargo H., MSc., Ph.D
NIP 19620311 198702 1 001

Dra. Arry Y. Nurhayati
NIP 1961909 198601 2 001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Drs. Sujito, Ph.D
NIP 19610204 198711 1 001

Puguh Hiskiawan, S.Si, M.Si
NIP 19741215 200212 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Perbandingan Karakteristik antara Briket-Briket Berbahan Dasar Sekam Padi sebagai Energi Terbarukan; Jalal Rosyidi Soelaiman, 081810201044; 2012; 56 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Peningkatan konsumsi energi telah mengingatkan dunia akan kemungkinan terjadinya krisis energi beberapa dekade ke depan yang akhirnya juga berpengaruh pada kebutuhan energi yang semakin terbatas dan kegiatan ekonomi. Pada sisi lain, produksi padi yang terus meningkat mengakibatkan limbah padi berupa sekam juga akan meningkat jumlahnya. Pemanfaatan sekam sebagai briket merupakan salah satu cara untuk mereduksi timbunan sekam dan memenuhi kebutuhan energi. Pada pembuatan arang sekam menggunakan bahan bakar kayu dimana akan menghasilkan arang kayu dan abu pada sisa pembakaran. Untuk mengoptimalkan limbah arang kayu, dapat digunakan sebagai bahan tambah briket sekam padi.

Penelitian ditujukan untuk mengetahui karakteristik briket-briket berbahan dasar sekam padi dan telah dilaksanakan di Laboratorium Biofisika Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember dan UPT.PKB Dinas Perhubungan Jember. Bahan penyusun briket yang digunakan adalah sekam padi (100%) sebagai perlakuan A, arang sekam padi (100%) sebagai perlakuan B, arang sekam padi: arang kayu (50:50)% sebagai perlakuan C, dan arang sekam padi: arang kayu (70:30)% sebagai perlakuan D.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan didapat kesimpulan bahwa perbedaan komposisi dan jenis bahan pembuat briket memberi pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik briket yang meliputi kadar air, nilai kalor, lama penyalaan, opasitas gas buang, dan kadar abu. Semakin rendah kadar air dan kadar abu briket, maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan, dimana perlakuan C memiliki nilai kalor tertinggi yaitu 4526,097 kJ/kg serta memiliki kadar air dan kadar abu terendah. Semakin besar nilai kalor briket, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan satu liter air. Perlakuan C adalah perlakuan yang

tercepat untuk mendidihkan satu liter air yang membutuhkan waktu 17,850 menit. Semakin mudah bahan briket terbakar, maka semakin cepat lama penyalaan briket hingga menjadi abu. Perlakuan C memiliki lama penyalaan briket terlama yaitu 156,2 menit.

Bahan briket yang tidak mengalami proses karbonisasi dan mempunyai kadar air yang tinggi berpengaruh terhadap tingginya nilai opasitas gas buang dan temperatur bara briket yang tidak stabil. Perlakuan B memiliki nilai opasitas gas buang yang terendah sekitar 5%. Opasitas masing-masing perlakuan komposisi briket masih dibawah batas yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 1995 opasitas maksimum dari emisi bukan logam yaitu 40%.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga skripsi yang berjudul “Perbandingan Karakteristik antara Briket-Briket Berbahan Dasar Sekam Padi sebagai Energi Terbarukan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. Yuda Cahyoargo, MSc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dra. Arry Y. Nurhayati, selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan pengadaan alat dalam skripsi ini;
2. Drs. Sujito, Ph.D selaku Dosen Penguji I, dan Puguh Hiskiawan, S.Si, M.Si, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam skripsi ini;
3. Bapak Gatot Triyono, S.T, M.Si, selaku kepala UPT PKB Dinas Perhubungan Jember. Bapak Erry Astono, Am.PKB, selaku pembimbing lapang dan seluruh karyawan UPT PKB Dinas Perhubungan Jember atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis;
4. Mustaqim, Alfa, Ianuar, Dika, Reza, Winda, Evi, Ditry, Hanim, Anza, Dewi, Yuliatin, Oryza, Faizin, rekan-rekan Biofisika dan angkatan 2008 Jurusan Fisika serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan dan masukan dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Jember, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sekam, Komposisi, dan Pemanfaatannya	6
2.2 Briket Sekam Padi	7
2.3 Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Briket	9
2.3.1 Lama Penyalaan Briket.....	9
2.3.2 Nilai Kalor.....	10
2.3.3 Emisi Gas Buang yang Dihasilkan.....	11
2.3.4 Kadar Abu (Hasil Pembakaran).....	12

2.3.5	Kadar Air.....	12
2.3.6	Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>).....	13
2.3.7	Kuat Tekan.....	13
2.4 Perbandingan Karakteristik Beberapa Briket sebagai Energi Terbarukan.....		14
2.5 Arang dan Karbonisasi.....		15
2.6 Energi Terbarukan.....		16
2.7 Energi Kalor.....		17
2.8 Emisi Gas Buang.....		18
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....		21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....		21
3.2.1	Alat Penelitian.....	21
3.2.2	Bahan Penelitian.....	21
3.3 Tahap Penelitian.....		22
3.3.1	Tahap Persiapan.....	23
3.3.2	Tahap Penyediaan Arang.....	23
3.3.3	Tahap Pencampuran Bahan Briket.....	23
3.3.4	Tahap Pencampuran Bahan Briket dengan Perekat (Tepung Kanji).....	23
3.3.5	Tahap Pecetakan dan Pengepresan.....	24
3.3.6	Tahap Pengeringan.....	24
3.3.7	Tahap Uji Karakteristik.....	25
1.	Uji Kadar Air.....	25
2.	Uji Nilai Kalor Briket.....	26
3.	Uji Lama Penyalaan Briket.....	27
4.	Uji Opasitas Gas Buang yang Dihasilkan.....	27
5.	Uji Kadar Abu (Hasil Pembakaran).....	28
3.3.8	Analisa Data.....	28

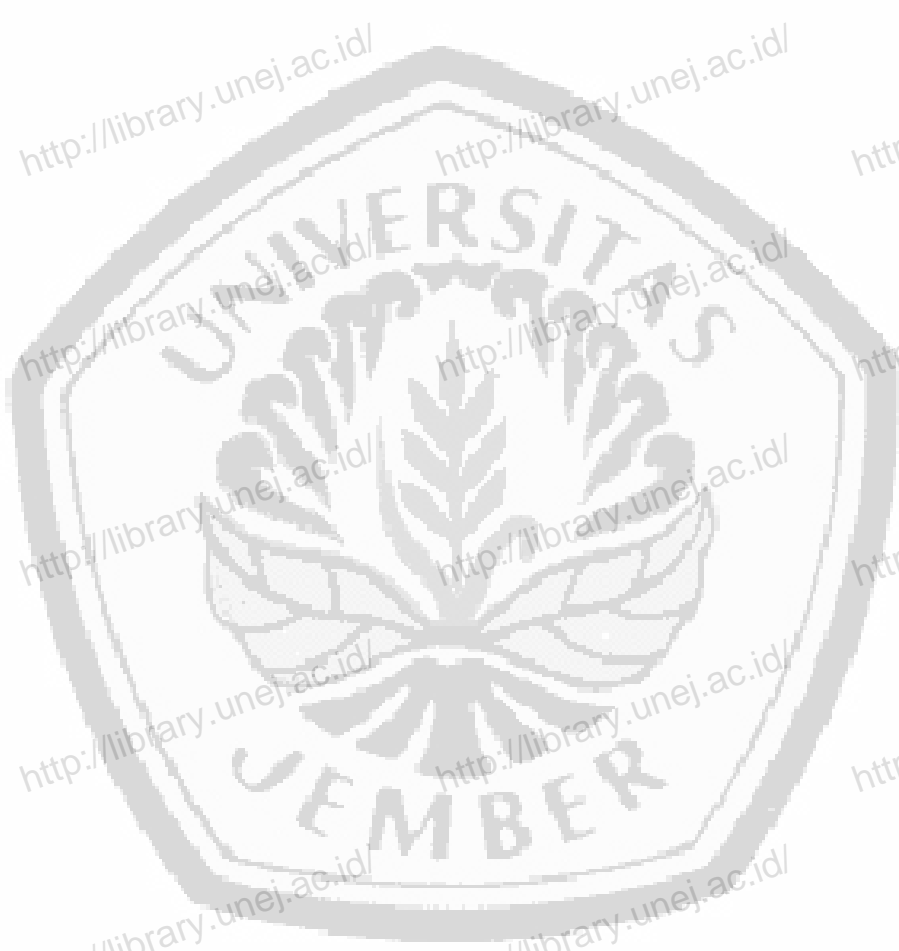
3.3.9 Efisiensi Briket.....	31
3.3.10 Kesimpulan.....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil dan Analisis Data	32
4.1.1 Hasil Pengukuran Uji Kadar Air Briket.....	32
4.1.2 Hasil Pengukuran Uji Nilai Kalor Briket.....	34
4.1.3 Hasil Pengukuran Lama Penyalaan Briket.....	41
4.1.4 Hasil Pengukuran Uji Opasitas Gas Buang yang Dihasilkan.....	45
4.1.5 Hasil Pengukuran Uji Kadar Abu Briket.....	47
4.1.6 Efisiensi Briket.....	49
4.2 Pembahasan	48
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimiawi Sekam	6
2.2 Nilai Lama Penyalaan dan Kecepatan Pembakaran Berbagai Jenis Briket.....	9
2.3 Hubungan jenis briket dengan lamanya waktu pendidihan satu liter air, nilai kalor dan besarnya nyala api	10
2.4 Perbandingan mendidihkan enam liter air dengan berbagai bahan bakar.....	14
2.5 Kualitas arang sekam hasil pembakaran dengan menggunakan cerobong.....	14
2.6 Komposisi Kimiawi Sekam	15
2.7 Nilai kalor jenis beberapa benda padat (pada temperatur kamar untuk tekanan 1 atm).....	18
3.1 Tabel Penelitian	22
4.1 Nilai rata-rata kadar air briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> untuk masing-masing perlakuan komposisi briket ($n = 20$).....	32
4.2 Hasil analisis data uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket untuk nilai kadar air briket	34
4.3 Nilai rata-rata nilai kalor briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> untuk masing-masing perlakuan komposisi briket ($n = 20$).....	34
4.4 Hasil analisis data uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket untuk nilai kalor briket.....	36
4.5 Nilai rata-rata temperatur lidah api (<i>flame</i>) briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> pada waktu yang ditentukan untuk masing-masing perlakuan komposisi briket ($n = 10$).....	36

4.6	Hasil signifikansi uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket untuk temperatur lidah api (<i>flame</i>) briket.....	38
4.7	Nilai rata-rata temperatur bara briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> pada waktu yang ditentukan untuk masing-masing perlakuan komposisi briket (n = 10).....	39
4.8	Hasil signifikansi uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket untuk temperatur bara briket.	41
4.9	Nilai rata-rata waktu lama mendidihkan satu liter air, standar deviasi, dan standar <i>error</i> untuk masing-masing perlakuan komposisi briket (n = 20).....	42
4.10	Hasil signifikansi uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket terhadap lama waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan satu liter air.	43
4.11	Nilai rata-rata lama penyalaan briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> untuk masing-masing perlakuan komposisi briket (n = 20).....	43
4.12	Hasil uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket terhadap lama penyalaan briket.....	45
4.13	Nilai rata-rata opasitas das buang yang dihasilkan briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> pada waktu yang ditentukan untuk masing-masing perlakuan komposisi briket (n = 10).....	45
4.14	Hasil signifikansi uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.....	47
4.15	Nilai rata-rata kadar abu briket, standar deviasi, dan standar <i>error</i> untuk masing-masing perlakuan komposisi briket (n = 20).....	47
4.16	Hasil signifikansi uji statistik <i>one-way</i> ANOVA dari empat perlakuan komposisi briket terhadap kadar abu briket... ..	48

4.17 Efisiensi briket dalam penggunaan gas dan briket untuk membuat empat buah briket..... 49



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 (a) Sekam padi; (b) kompor arang sekam; (c) briket arang dan kompor; (d) briket sekam	8
3.1 Alat Cetak Briket	24
3.2 Oven	25
3.3 <i>Infrared Thermometer</i> MS6550B MASTECH	26
3.4 <i>Diesel Smoke Meter</i> model DSM-340	27
4.1 Grafik uji kadar air briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket	33
4.2 Grafik uji nilai kalor briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket.....	35
4.3 Grafik uji lidah api (<i>flame</i>) briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket.....	37
4.4 Grafik uji bara briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket	40
4.5 Grafik uji lama mendidihkan satu liter air briket terhadap masing- masing perlakuan komposisi briket	42
4.6 Grafik uji lama penyalaan briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket.....	44
4.7 Grafik uji opasitas gas buang yang dihasilkan briket terhadap masing- masing perlakuan komposisi briket	46
4.8 Grafik uji kadar abu briket terhadap masing-masing perlakuan komposisi briket.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Foto Briket-Briket Berbahan Dasar Sekam Padi	61
B Gambar Alat dan Bahan.....	63
C Foto Kegiatan Penelitian.....	65
D Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA terhadap Karakteristik Briket	66
D.1 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Kadar Air	66
D.2 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Nilai Kalor Briket.....	67
D.3 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Lidah Api (<i>flame</i>) Briket.....	68
D.4 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Bara Briket	72
D.5 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Lama Mendidihkan 1 Liter Air	76
D.6 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Lama Penyalaan Briket	78
D.7 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Opasitas Gas Buang yang Dihasilkan	79
D.8 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Kadar Abu	80