

SKRIPSI

PEMANFAATAN SAMPAH PASAR MENJADI BRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

(Studi Kasus : Pasar Blimbing, Kota Malang)



Disusun Oleh :

AMRIL HUDA

02.26.025

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2012

1971

THE NATIONAL ASSOCIATION OF
STATE LIFE INSURANCE EXAMINERS
AND THE NATIONAL ASSOCIATION
OF STATE FIRE INSURANCE EXAMINERS

THE NATIONAL ASSOCIATION
OF STATE LIFE INSURANCE EXAMINERS
AND THE NATIONAL ASSOCIATION
OF STATE FIRE INSURANCE EXAMINERS

THE NATIONAL ASSOCIATION OF
STATE LIFE INSURANCE EXAMINERS
AND THE NATIONAL ASSOCIATION
OF STATE FIRE INSURANCE EXAMINERS

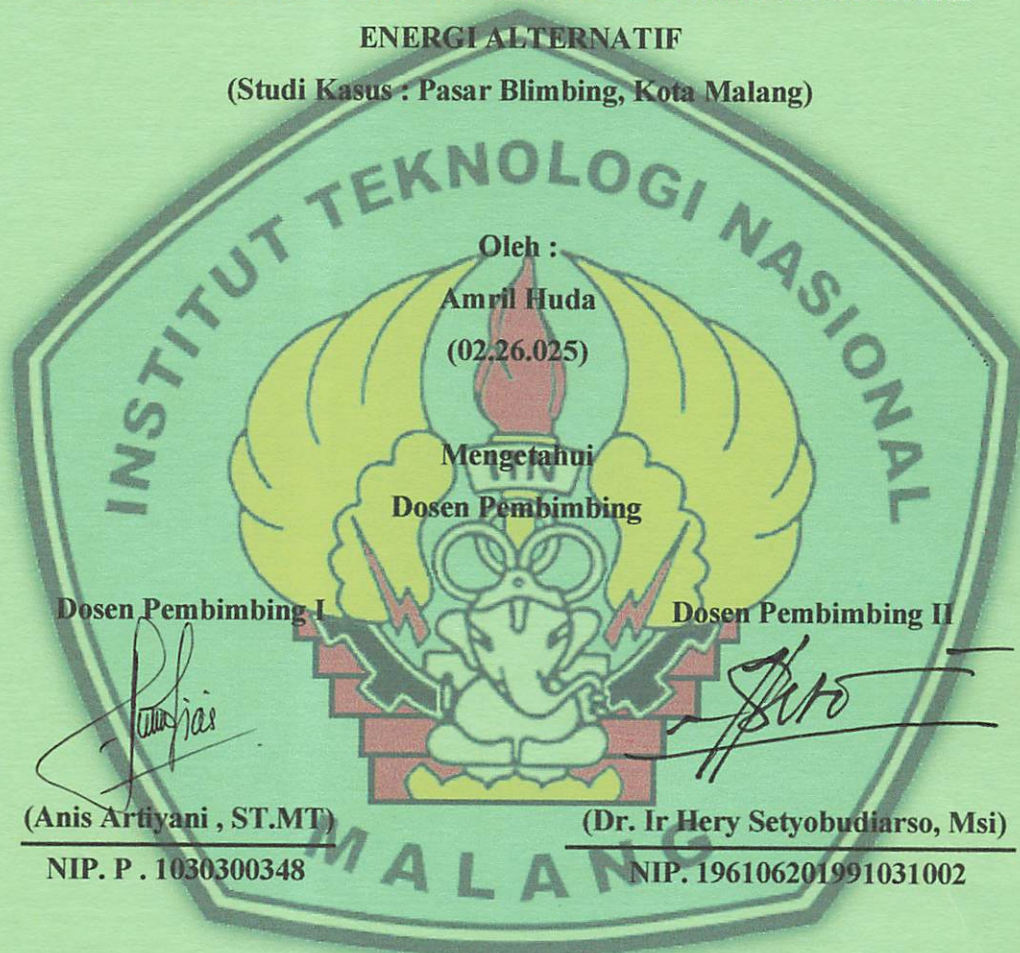
1971

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PEMANFAATAN SAMPAH PASAR MENJADI BRIKET SEBAGAI
ENERGI ALTERNATIF**

(Studi Kasus : Pasar Blimbing, Kota Malang)



Oleh :

**Amril Huda
(02.26.025)**

**Mengetahui
Dosen Pembimbing**

Dosen Pembimbing I

(Anis Artiyani, ST.MT)

NIP. P. 1030300348

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir Hery Setyobudiarso, Msi)

NIP. 196106201991031002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan



(CANDRA DWIRATNA, ST.MT)

NIP. Y. 1030000349



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
LEMBAGA PENKAJIAN PENGEMBANGAN DAN KERJASAMA

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : AMRIL HUDA
NIM : 02.26.025
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : PEMANFAATAN SAMPAH PASAR MENJADI BRIKET
SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF (Studi Kasus : Pasar
Blimbing, Kota Malang)

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Strata Satu (S1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 13 Agustus 2012
Dengan Nilai : B⁺ (72,30)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

Candra Dwi Ratna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

SEKRETARIS

Evy Hendriarianti, ST. MMT
NIP. P. 1030300382

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Evy Hendriarianti, ST. MMT
NIP. P. 1030300382

PENGUJI II

Candra Dwi Ratna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

Huda, Amril. Th 2012. Artiyani, A dan Setyobudiarso, H. **Pemanfaatan Sampah Pasar Menjadi Briket Sebagai Energi Alternatif (Studi Kasus : Pasar Blimbing, Kota Malang)**. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAKSI

Semakin tingginya penambahan penduduk dan meningkatnya aktivitas kehidupan masyarakat, akan mengakibatkan bertambahnya volume sampah. Salah satu cara mengurangi sampah adalah dengan memanfaatkannya kembali. Pemanfaatan sampah ini dapat dilakukan dengan membuatnya briket sebagai energi alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh komposisi sampah pasar tradisional sebagai bahan dasar briket terhadap nilai kadar air, kadar abu dan nilai kalor.

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan arang/karbon untuk menaikkan nilai kalornya, setelah itu ditumbuk dan diayak untuk mendapatkan ukuran arang yang sama. Ukuran arang yang sama ini dapat mempermudah pencampuran partikel arang dengan bahan perekat. Variasi komposisi pada penelitian ini yaitu Buah 100% (B₁S₅), buah 75% : sayur 25% (B₂S₄), buah 50% : sayur 50% (B₃S₃), buah 25% : sayur 75% (B₄S₂) dan sayur 100% (B₅S₁).

Variasi komposisi sampah sayur 100% (B₅S₁) memiliki kualitas terbaik dari komposisi lainnya, karena memiliki nilai kalor tertinggi yaitu senilai 5645,52 cal/gram dan memiliki nilai kadar air terendah yaitu senilai 5,67% serta nilai kadar abu yang lebih rendah dari komposisi lainnya yaitu sebesar 10,33%.

Kata Kunci : Briket, Energi Alternatif, Sampah Organik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“PEMANFAATAN SAMPAH PASAR MENJADI BRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF (Studi Kasus Pasar Blimbing Kota Malang) ”** ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, kerja sama dan bimbingan dari semua pihak. Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Anis Artiyani, ST. MT., selaku dosen wali, dosen pembimbing I sekaligus Kepala Laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
2. Bapak DR Ir Hery Setyobudiarso., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
3. Ibu Candra Dwi Ratna, ST. MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
4. Ibu Evi Hendriarianti, ST. MMT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
5. Dosen-dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan dan semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Kesadaran akan masih banyaknya kekurangan yang ada pada laporan skripsi ini, membuat penyusun berharap akan adanya masukan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penyusun berharap Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi almamater, khususnya para rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang dan masyarakat luas pada umumnya.

Malang, Agustus 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampah.....	5
2.1.1 Pengertian Sampah.....	5
2.1.2 Sumber dan Timbulan Sampah.....	5
2.1.3 Komposisi Sampah	7
2.1.4 Karakteristik Sampah.....	9
2.2 Briket.....	11
2.2.1 Pengertian Briket Sampah Organik	11
2.2.2 Mekanisme Pengolahan Briket Sampah	12
2.2.3 Karakteristik Briket.....	13

2.3	Energi Alternatif	14
2.3.1	Pengertian Energi Alternatif	14
2.3.2	Macam-macam Energi Alternatif.....	15
2.4	Metode Pengolahan Data	16
2.4.1	Analisis Korelasi	16
2.4.2	Analisis Varian (ANOVA) Desain Faktorial.....	17

BAB III DATA DAN PENGOLAHAN DATA

3.1	Permasalahan	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.3	Prosedur Penelitian	19
3.3.1	Persiapan Alat	19
3.3.2	Persiapan Bahan.....	19
3.4	Penelitian Awal.....	20
3.4.1	Variabel Terikat	20
3.4.2	Variabel Bebas	20
3.5	Tahapan Penelitian.....	20
3.5.1	Penelitian Awal.....	20
3.5.2	Pembuatan Arang atau Karbon	21
3.5.3	Pembuatan Bahan Perekat.....	21
3.5.4	Pencampuran Bahan Baku	22
3.5.5	Pencetakan Bahan Briket	22

3.6	Analisa Labolatorium	23
3.7	Analisis Data dan Pembahasan	23
3.8	Kesimpulan	24
3.9	Kerangka Penelitian.....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisis Awal.....	26
4.1.1	Analisis Bahan dan Perekat	26
4.1.2	Pembriketan	26
4.2	Analisis Hasil Uji Laboratorium.....	27
4.2.1	Analisis Hasil Uji Kadar Air.....	27
4.2.2	Analisis Hasil Uji Kadar Abu	29
4.2.3	Analisis Hasil Uji Nilai Kalor.....	31
4.3	Analisis Statistik	33
4.3.1	Analisis Statistik Kadar Air	33
4.3.1.1	Analisis Anova terhadap Kadar Air (%)	33
4.3.1.2	Analisis Korelasi terhadap Kadar Air (%)	34
4.3.2	Analisis Statistik Kadar Abu.....	35
4.3.2.1	Analisis Anova terhadap Kadar Abu (%).....	35
4.3.2.2	Analisis Korelasi terhadap Kadar Abu (%).....	36

4.3.3 Analisis Statistik Nilai Kalor	37
4.3.3.1 Analisis Anova terhadap Nilai Kalor (%)	37
4.3.3.2 Analisis Korelasi terhadap Kadar Abu (%).....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LEMBAR ASISTENSI

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah dapat membawa dampak yang buruk pada kondisi kesehatan manusia. Bila sampah dibuang secara sembarangan atau ditumpuk tanpa ada pengelolaan yang baik, maka akan menimbulkan berbagai dampak buruk bagi manusia. Bau yang tidak sedap yang ditimbulkan dari tumpukan sampah ini dapat mengganggu kesehatan manusia terutama dapat menimbulkan gangguan pada pernapasan, banyaknya lalat dapat menimbulkan berbagai macam penyakit serta menurunkan nilai estetika. Karena itu perlu suatu penanganan yang dapat mereduksi jumlah timbunan sampah ini. Faktor lain yang menjadi penyebab timbulnya masalah adalah belum ditemukan dan diterapkannya teknologi yang tepat, efektif, murah dan efisien bagi pengolahan sampah (Fitriyah, 2009).

Pesatnya pertumbuhan industri di Indonesia dan pertambahan penduduk yang meningkat pesat serta adanya urbanisasi yang dimana disertai dengan perubahan gaya hidup dan pola konsumsi dari masyarakat mengakibatkan terbentuknya sampah yang semakin beragam jenis maupun komposisinya. Komposisi sampah yang paling mendominasi wilayah Indonesia khususnya di wilayah Kota Malang adalah sampah organik dengan komposisi \pm sekitar 70%, maka sampah organik ini dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk mengurangi jumlah sampah dikota Malang (Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Malang, 2012).

Sesuai dengan UU No. 18 tentang pengelolaan sampah, paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah. Paradigma baru memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya, untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri. Paradigma baru ini dilakukan dengan kegiatan pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah meliputi kegiatan pembatasan,

penggunaan kembali, dan pendauran ulang, sedangkan kegiatan penanganan sampah meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Hal ini juga diatur pada Perda Kota Malang No 10 Tahun 2010 pasal 5 tentang pengelolaan sampah, bahwa pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

Hasil penelitian Apriati (2009), mengenai pemanfaatan sampah organik sebagai briket, menunjukkan bahwa kandungan nilai kalor tertinggi berturut-turut dihasilkan oleh briket dari sampah organik campuran, briket dari sampah daun, dan briket dari sampah kertas. Berdasarkan variasi komposisi, briket dari komposisi sampah organik campuran memiliki rata-rata pembakaran paling cepat, peringkat selanjutnya briket sampah dedaunan, dan briket sampah kertas. Berdasarkan variasi bentuk, briket berbentuk silinder memerlukan waktu pembakaran lebih cepat dibandingkan yang berbentuk kotak. Berdasarkan analisis biaya, minyak tanah lebih murah dibandingkan briket sampah organik dan briket batubara.

Hasil penelitian Supriyatno & Chrisna (2011), mengenai studi kasus energi alternatif briket sampah lingkungan kampus Politeknik Bandung, membuat briket arang dari daun kering, ranting pohon dan bunga pinus, kemudian mengkarakterisasi briket tersebut dengan menganalisa pengujian nilai kalor, kekuatan briket arang dan pembakaran (*flash point*) pada briket daun, briket ranting pohon, briket bunga pinus dan briket campuran (daun, ranting, bunga pinus) ditambah batubara. Selanjutnya mengaplikasikan briket arang yang dihasilkan pada tungku sampah LIPI. Hasil penelitian menunjukkan nilai kalor briket daun, ranting dan bunga pinus lebih rendah dibandingkan dengan nilai kalor sebelum dijadikan briket karena pada saat proses pembuatan briket ditambah bahan-bahan perekat yang akan mempengaruhi nilai kalor. Proses pembuatan briket arang biomassa akan menghasilkan bahan bakar yang bersih, aman, mudah diangkat dan higienis dibandingkan dengan kayu bakar. Nilai kalor terbaik adalah briket arang bunga pinus sebesar 4731,77 kal/gr (19873,434 kJ/kg), sedangkan

briket daun memiliki nilai kalor yang rendah sebesar 3475,86 kal/gr (14598,612 kJ/kg).

Berawal dari permasalahan diatas, timbul suatu pemikiran mengenai pemanfaatan sampah organik yang berasal dari sampah pasar dengan memanfaatkan sisa sayuran untuk dijadikan sebagai briket. Pembuatan briket dari sampah organik ini merupakan salah satu jalan keluar untuk mereduksi sampah organik yang ada. Di sisi lain, harga bahan bakar minyak (BBM) yang semakin mahal dan kebutuhan akan bahan bakar juga semakin meningkat sedangkan persediaan bahan bakar yang ada juga semakin terbatas, maka pembuatan briket ini merupakan alternatif yang sangat baik sekali untuk mengurangi volume sampah. Hal ini berkaitan dengan tingkat konsumsi energi yang sangat tinggi sehingga perlu adanya energi pengganti untuk memenuhinya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah sampah buah dan sayuran dapat digunakan sebagai bahan dasar briket ?
2. Bagaimana pengaruh komposisi sampah buah dan sayuran sebagai bahan dasar briket ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini, adalah:

1. Memanfaatkan sampah buah dan sayuran sebagai bahan dasar briket.
2. Menentukan pengaruh komposisi sampah buah dan sayuran sebagai bahan dasar pembuatan briket.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini, adalah:

1. Menghasilkan bahan bakar berbentuk padatan sebagai alternatif sumber energi terbarukan.
2. Dapat mengurangi timbunan sampah organik dari sampah buah dan sayuran.
3. Dapat mengurangi dampak negatif dari bertumpuknya sampah organik pasar tradisional, seperti polusi lingkungan (bau, kotor, kumuh), hewan pembawa kuman penyakit (lalat, kecoa, tikus), dan sebagainya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang dalam penelitian ini, adalah:

1. Sampah yang akan diolah adalah sampah buah dan sayuran.
2. Bentuk briket adalah silinder.
3. Pengeringan dilakukan dengan sinar matahari, kurang lebih selama 3 hari.
4. Parameter yang diteliti, antara lain:
 - a. Kadar Air
 - b. Kadar Abu
 - c. Nilai Kalor



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

2.1.1 Pengertian Sampah

Ada beberapa pengertian tentang sampah antara lain adalah :

- ❖ Tchabanoglous Theisen dan Vigil (1993)

Sampah : bahan buangan dalam bentuk padat atau semi padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau digunakan lagi.

- ❖ SNI 19-2454-2002

Sampah : limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan

- ❖ UU No. 18 Tahun 2008

Sampah : sisa kegiatan sehari hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.

2.1.2 Sumber dan Timbulan Sampah

Dalam pengelolaan sampah di Indonesia sampah kota biasanya dibagi berdasarkan sumbernya (Damanhuri dan padmi, 2004), seperti:

- ❖ Permukiman atau rumah tangga.
- ❖ Pasar.
- ❖ Kegiatan komersial seperti pertokoan.
- ❖ Kegiatan perkantoran.
- ❖ Hotel dan restoran.
- ❖ Kegiatan dan industri seperti; industri, rumah sakit.

Kadang dimasukan pula sampah dari sungai atau drainase air hujan yang cukup banyak dijumpai, sampah dari masing masing sumbaer tersebut dapat dikatakan mempunyai karakteristik yang khas sesuai dengan besaran dan variasi aktivitasnya.

Bagi negara berkembang dan beriklim tropis seperti Indonesia, faktor musim sangat besar pengaruhnya terhadap berat sampah. Disamping itu, berat sampah juga sangat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya lainnya. Oleh karena itu sebaiknya evaluasi timbulan sampah dilakukan beberapa kali dalam 1 tahun. Timbulan sampah dapat diperoleh dengan sampling bisa dinyatakan dengan sistem volume atau satuan berat.

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapaita/hari/per luas bangunan atau perpanjangan jalan (SNI 19-2454-2002).

Timbulan sampah dinyatakan dalam :

- ❖ Satuan berat : kg/org/hari, kg/m²/hari, kg/bed/hari, dst
- ❖ Satuan volume : l/org/hari, l/m²/hari, l/bed/hari, dst

Tabel 2.1 Timbulan sampah berdasarkan Sumbernya

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (l)	Berat (Kg)
1	Rumah permanen	/org/hari	2,25-2,50	0,30-0,40
2	Rumah semi permanen	/org/hari	2,00-2,25	0,300-0,350
3	Rumah non permanen	/org/hari	1,75-2,00	0,250-0,300
4	Kantor	/pegawai/hari	0,50-0,75	0,025-0,100
5	Toko/ruko	/petugas/hari	2,50-3,00	0,150-0,350
6	Sekolah	/murid/hari	0,10-0,15	0,010-0,020
7	Jalan arteri sekunder	/m/hari	0,10-0,15	0,020-0,100
8	Jalan kolektor sekunder	/m/hari	0,10-0,15	0,010-0,050
9	Jalan lokal	/m/hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	/m ² /hari	0,20-0,60	0,100-0,300

Sumber: (SNI 19-2454-2002).

Metode mengukur timbulan sampah menurut Tchabanoglous, Theisen, dan Vigil (1993) :

❖ *Load- count analysis/* analisis perhitungan beban

Jumlah masing masing volume sampah yang masuk ke TPA dihitung dengan mencatat volume, berat, jenis angkutan dan sumber sampah, tahanan dihitung timbulan sampah selama periode tertentu.

❖ *Weigh-volume analysis/* analisis berat volume

Jumlah masing masing volume sampah yang masuk ke TPA dihitung dengan mencatat volume, berat, tahanan dihitung timbulan sampah selama periode tertentu

❖ *Material-balance analysis/*analisis kesetimbangan bahan

Material balance analysis menghasilkan data lebih lengkap untuk sampah rumah tangga, industri, dan lainnya juga diperlukan untuk program daur ulang.

2.1.3 Komposisi sampah

Komposisi sampah adalah setiap komposisi sampah yang membentuk satu kesatuan, dalam presentase (%) dinyatakan sebagai persen berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah) dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kain, dan kaca.

Komposisi sampah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor (Damanhuri dan Padmi, 2004):

- ❖ Cuaca di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan cukup tinggi
- ❖ Frekuensi pengumpulan : semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah yang terbentuk, tetapi sampah organik berkurang karena membusuk dan yang akan bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit terdegradasi.
- ❖ Musim : jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah buahan yang sedang berlangsung

- ❖ Tingkat sosial ekonomi : daerah ekonomi tinggi pada umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan kaleng dan kertas.
- ❖ Pendapatan per kapita : masyarakat dari tingkat ekonomi lemah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen.
- ❖ Kemasan produk : kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi. Negara maju seperti Amerika tambah banyak yang menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

Dengan mengetahui komposisi sampah, dapat ditentukan cara pengolahan sampah yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya.

Tabel 2.2 Tipikal Komposisi Permukiman (% berat basah)

Komposisi	Pemukiman Low income	Pemukiman Midle income	Pemukiman High income
Kertas	1-10	15-40	15-40
Kaca,keramik	1-10	1-10	4-10
Logam	1-5	1-5	3-13
Plastik	1-5	2-6	2-10
Kulit,karet	1-5	-	-
Kayu	1-5	-	-
Tekstil	1-5	4-10	2-10
Sisa makanan	40-85	20-65	2-50
Lain lain	1-40	1-30	1-20

Sumber : Damanhuri dan Padmi (2004)



2.1.4 Karakteristik Sampah

Berdasarkan Tchabanoglous Theisen dan Vigil (1993) :

1. Karakteristik Fisik

a. Berat Spesifik Sampah

Dalam pengukuran harus disebutkan dimana dan dalam kondisi apa sampah diambil sebagai sampling untuk menghitung berat spesifik sampah. Dipengaruhi oleh letak geografis, lokasi, jumlah musim, dan lama waktu penyimpanan. Berat spesifik sampah dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3 Berat Spesifik Sampah

No	Komponen Sampah	Berat Spesifik (Kg/m ³)	
		Rentang	Tipikal
1	Sisa makanan	130,53-480,57	290,72
2	Kertas	41,53-130,53	89,00
3	Karton	41,53-80,10	50,43
4	Plastic	41,53-130,53	65,26
5	Kain	41,53-100,86	65,26
6	Karet	100,86-201,72	130,53
7	Kulit	100,86-261,05	160,19
8	Sampah taman	59,33-225,45	100,86
9	Kayu	130,53-320,38	237,32
10	Gelas	160,19-480,57	195,79
11	Kaleng	50,43-160,19	89,00
12	Aluminium	65,26-240,29	160,19
13	Logam lain	130,53-1151,00	320,38
14	Debu/abu	332,38-999,71	480,57

sumber : Tchabanoglous, Theisen, dan Vigil (1993)



b. Kelembaban

- ❖ Metode berat basah dinyatakan dalam % berat basah bahan'
- ❖ Metode kering dinyatakan sebagai persen berat kering bahan.

Secara umum metode berat basah yang sering digunakan :

$$M = \left(\frac{w.d}{w} \right) \times 100$$

Dimana : M = Kelembaban (%)

w = Berat sampah basah (Kg)

d = Berat sampah dikeringkan pada suhu 105⁰C (Kg)

c. Ukuran Partikel

Sangat penting untuk pengolahan akhir sampah, terutama pada tahap mekanis untuk mengetahui ukuran penyaringan dan pemisahan magnetik.

d. *Field Capacity*

Jumlah air yang tertahan dalam sampah, dan dapat keluar dari sampah akibat gaya gravitasi. Untuk mengetahui komponen lindi dalam landfill. Daerah pemukiman tanpa pemadatan *field capacity* sebesar 50%-60%.

e. Kepadatan Sampah

Untuk mengetahui pergerakan dari cairan dan gas dalam landfill.

2. Karakteristik Kimia

a. Analisis Proksimasi

Untuk mengetahui bahan-bahan yang mudah dan yang tidak mudah terbakar dilakukan tes untuk mengetahui kandungan volatil, kandungan abu, kandungan karbon tetap dan kandungan air.

b. Titik Abu Sampah

Temperatur yang dihasilkan abu dari pembakaran sampah yang terbentuk padatan dengan peleburan atau pengumpulan, berkisar antara 1100⁰-1200⁰C.

c. Analisis Ultimasi

Penentuan presentasi komponen yang ada dalam sampah seperti presentase C, H, N, S dan abu untuk menentukan karakteristik kimia bahan organik secara biologis, supaya berlangsung dengan baik.

d. Kandungan Energi

Dapat ditentukan *bomb calorimeter*.

2.2 Briket

2.2.1 Pengertian Briket.

Briket sampah organik merupakan bahan bakar padat alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana (Alex, 2012).

2.2.2 Mekanisme Pengolahan Briket Sampah

Proses pengolahan briket dilakukan dengan mekanisme sebagai berikut (Fairus dkk, 2011):

1. Karbonisasi

Karbonisasi merupakan pemanasan suatu material organik pada temperatur relatif lebih tinggi tanpa oksigen yang cukup untuk terbakar (jumlah oksigen dibatasi) untuk menghasilkan arang karbon.

2. Proses Pirolisis

Peristiwa dekomposisi termal dari material organik yang menggunakan panas tanpa adanya oksigen.

Pirolisis merupakan kasus khusus dari *thermolysis*. Pirolisis dapat dibagi menjadi dua, yaitu:



- a. *Flash pirolisis*. *Flash pirolisis* ini pada umumnya menghasilkan produk berupa cairan yang dapat digunakan sebagai *oil/liquid fuel substitutions*.
- b. *Slow pirolisis*. *Slow pirolisis* merupakan proses pirolisis dari material biomassa akan menghasilkan solid char yang dapat digunakan sebagai *solid fuel/slurry fuel*.

3. Analisis Kalor

Nilai kalor adalah jumlah panas yang dipindahkan ketika produk dari pembakaran bahan bakar yang diinginkan hingga mencapai suhu awal dari bahan bakarnya atau udara pembakarnya.

Alex (2012) menggambarkan bahwa pengolahan briket sampah dilakukan melalui pembakaran biomassa dengan mekanisme sebagai berikut:

1. Pengeringan (*drying*)

Dalam kegiatan ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut.

2. Devolatilisasi (*devolatilization*)

Setelah proses pengeringan, bahan bakar mulai mengalami dekomposisi, yaitu pecahnya ikatan kimia secara termal dan zat terbang (*volatile matter*) akan keluar dari partikel.

3. Pembakaran arang (*char combustion*)

Laju pembakaran arang tergantung pada konsentrasi oksigen, temperature gas, bilangan Reynolds, ukuran, dan porositas arang.

2.2.3 Karakteristik Briket

Karakteristik briket dijelaskan oleh Alex (2012) sebagai berikut:

1. Bahan bakar padat memiliki spesifikasi dasar, sebagai berikut:
 - a. Nilai kalor (*heating value/calorific value*). Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram

bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 gr air dari 3,5°C – 4,5°C, dengan satuan kalori.

- b. Kadar air (*moisture*) adalah kandungan air dalam bahan bakar.
 - c. Kadar abu (*ash*) adalah bahan yang tersisa apabila bahan bakar padat dipanaskan hingga berat konstan.
 - d. Zat-zat yang mudah menguap (*volatile matter*), bahwa semakin banyak akan semakin mudah biobriket untuk terbakar dan menyala.
 - e. *Fixed Carbon (FC)* adalah komponen yang bila terbakar tidak membentuk gas atau berupa arang (*char*).
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik briket, adalah:
- a. Laju pembakaran, bahwa paling cepat adalah pada komposisi biomassa yang memiliki banyak kandungan *volatile matter*.
 - b. Kandungan nilai kalor, bahwa dengan tingginya kandungan pada suatu biobriket saat terjadinya proses pembakaran biobriket akan mempengaruhi pencapaian temperatur yang tinggi pula.
 - c. Berat jenis, bahwa semakin besar berat jenis (*bulk density*) bahan bakar, maka laju pembakaran akan semakin lama.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembakaran briket sampah, adalah:
- a. Ukuran partikel, bahwa semakin kecil ukuran partikel, maka suatu bahan bakar padat akan lebih cepat terbakar.
 - b. Kecepatan aliran udara akan mempercepat laju pembakaran biobriket.
 - c. Jenis bahan bakar akan menentukan karakteristik berupa kandungan *volatile matter*, sehingga mudah terbakar.
 - d. Temperatur udara pembakaran yang naik akan memperpendek waktu pembakaran.

Sebagai perbandingan standar ukuran dan kualitas terdapat pada SNI 01-6235-2000 tentang briket arang kayu. Adapun spesifik persyaratan mutu briket arang kayu ini dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Standar Kualitas Briket Arang Kayu

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar Air	%	Maksimum 8
2	Kadar Abu	%	Maksimum 8
3	Kalori	Cal/g	Minimum 5000

(Sumber : SNI 01-6235-2000)

2.3 Energi Alternatif

2.3.1 Pengertian Energi Alternatif

Energi fosil seperti minyak bumi dan batu bara kian hari kian langka. Hal ini tentu saja menjadi polemik tersendiri bagi manusia dan memicu keresahan, bagaimana cara mendapatkan energi bila energi fosil tersebut punah. Membuat energi alternatif adalah salah satu opsi terbaik yang dapat kita lakukan untuk menghemat energi fosil dan menjaganya agar tidak cepat punah, oleh karena itu diperlukan energi pengganti atau energi alternatif yang di anggap cukup mumpuni untuk menghemat bahan energi fosil, selain itu energi alternatif di nilai lebih murah dan ramah lingkungan sehingga masyarakat dapat dengan mudah membuatnya sendiri di rumah.

Energi alternatif sendiri adalah yang merujuk kepada semua energi yang dapat digunakan yang bertujuan untuk menggantikan bahan bakar konvensional tanpa akibat yang tidak diharapkan dari hal tersebut. Alternatif sendiri merujuk pada suatu teknologi selain teknologi yang digunakan pada bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi.

2.3.2 Macam-macam Energi Alternatif

Berikut ini macam-macam energi alternatif yang bisa di buat dari lingkungan sekitar kita.

1. Biogas dan Briket dari Sampah

Sampah dapat digunakan sebagai energi alternatif dengan mengubahnya menjadi biogas atau briket sampah. Biogas (Alex, 2012) adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganismes pada kondisi yang relatif kurang oksigen (anaerob). Briket (Alex, 2012) adalah bahan bakar padat yang menjadi bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah dengan tambahan sampah.

2. Bio Ethanol dari Ketela

Sebuah penelitian membuktikan bahwa ketela mengandung ethanol yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Keunggulan bahan bakar ethanol selain lebih ekonomis juga terbukti tanpa jelaga. Namun, pemanasan ethanol lebih lama jika dibandingkan dengan minyak tanah (Rikana dan Adam, 2009).

3. Bio Diesel dari Sari Kelapa

Buah kelapa ternyata menyimpan banyak sekali manfaat bagi manusia, mulai dari pohon sampai buahnya. Buah kelapa yang dikenal banyak khasiatnya ternyata juga bisa dijadikan bahan bakar alternatif. Baru-baru ini sebuah penelitian mengemukakan bahwa di dalam sari buah kelapa terdapat energi bio diesel yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif (Atmojo.suntoro wongso, 2006).



2.4 Metode Pengolahan Data

Metode statistik adalah suatu metode yang berfungsi untuk mengolah suatu data, penjabaran metodologi statistik yang didasarkan pada tiga hal, yakni proses analisis, asumsi bentuk distribusi dan banyaknya variabel yang dilibatkan. Metodologi statistik berdasarkan proses analisisnya meliputi analisis deskriptif.

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskriptifkan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum. Statistik deskriptif memberikan informasi secara visual dan lebih bersifat subjektif dalam pembuatan analisisnya.

2.4.1 Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara variabel yang diamati. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai +1. Nilai korelasi negatif mempunyai artian bahwa hubungan antara dua variabel adalah negatif, dimana jika salah satu variabel menurun maka variabel lainnya meningkat. Nilai korelasi bernilai positif berarti hubungan antara kedua variabel adalah positif, dimana jika salah satu variabel meningkat maka variabel lainnya meningkat pula (Irawan, 2006).

Suatu hubungan antara dua variable dikatakan berkorelasi kuat apabila makin mendekati 1 atau (-1) dan jika sebuah hubungan antara dua variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati 0 (nol). Dalam Analisis korelasi ini juga terdapat hipotesa ada tidaknya korelasi antar variabel, dimana :

- H_0 = Tidak ada korelasi antara variabel ($\rho = 0$)
- H_1 = Ada korelasi antara variabel ($\rho \neq 0$)

Sementara dasar pengambilan keputusan dapat dilihat dari daerah penolakan berdasarkan nilai probabilitas, yaitu :

- Jika probabilitas $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak

2.4.2 Analisis Varians (ANOVA) Desain Faktorial

Analysis of Variance atau sering dikenal ANOVA digunakan untuk menyelidiki hubungan antara variabel respon (dependen) dengan 1 atau beberapa variabel prediktor (independent). ANOVA sama dengan regresi, tetapi skala data variabel independen adalah data kategori yaitu skala ordinal atau nominal. Lebih lanjut ANOVA tidak mempunyai nominal (Iriawan dan Astuti, 2006).

Desain faktorial digunakan apabila eksperimen terdiri atas 2 faktor atau lebih, desain faktorial memungkinkan kita melakukan kombinasi antar level faktor. Kita memerlukan desain faktorial apabila interaksi antar faktor mempengaruhi respon dan apabila menghilangkan interaksi antar faktor mungkin mempengaruhi kesimpulan, kemudian kita mengetahui bahwa desain faktorial lebih efisien dibandingkan desain n faktor karena bisa mendeteksi pengaruh perbedaan antarlevel faktor pada saat bersamaan, berbeda dengan desain n faktor pengaruh interaksi tidak bisa dideteksi (Iriawan dan Astuti, 2006).

Dalam Analisis ANOVA terdapat hipotesis masalah, yaitu :

$$H_0 = \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = 0$$

(rata-rata sampel tiap perlakuan sama)

$$H_1 = \tau_1 \neq \tau_2 \neq \tau_3 \neq \tau_4 \neq \tau_5 \neq 0$$

(ada perlakuan yang rata-ratanya tidak sama)

Sementara dalam pengambilan keputusan akan didasarkan pada nilai probabilitas dan nilai F hitung, yaitu :

Nilai probabilitas,

Jika probabilitas $\geq 0,05$, H_0 diterima

Jika probabilitas $< 0,05$, H_0 ditolak

Nilai F hitung,

F hitung output $> F$ tabel, H_0 ditolak

F hitung output $< F$ tabel, H_0 diterima



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu pembuatan briket dari komposisi sampah sayur-sayuran dan buah-buahan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) minggu dan tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan ITN Malang.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan mulai dari persiapan alat dan bahan baku yang diteruskan dengan proses selanjutnya.

3.3.1 Persiapan Alat

Alat-alat yang digunakan, sebagai berikut:

1. Furnace.
2. Tungku pengarangan.
3. Timbangan analitik.
4. Saringan.
5. Pengaduk.
6. Gelas ukur.
7. Cetakan briket berbentuk silinder.
8. Alat penumbuk.
9. Cawan porselin.



3.3.2 Persiapan Bahan

1. Buah-buahan dan sayuran dikumpulkan setelah itu disortir atau dipilah.
2. Setelah dipilah, untuk memudahkan pengeringan, bahan baku dicacah menjadi potongan kecil dengan tujuan agar memudahkan dan mempercepat pada saat proses pengeringan.
3. Proses pengeringan dilakukan dengan sederhana, yaitu dengan menggunakan bantuan sinar matahari selama ± 3 hari (tergantung cuaca).

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Responsif

- Kadar Air (%)
- Kadar Abu (%)
- Nilai Kalor (Cal/gr)

Parameter tersebut merupakan parameter penting untuk uji briket sampah, berdasarkan standar kualitas briket yang mengacu pada SNI 01-6235-2000. SNI ini dipilih karena bahan yang digunakan adalah bahan organik.

3.4.2 Variabel Prediktor

Mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (sayuran dan buah-buahan) dengan komposisi :

- Sayuran : Buah = 100% : 0%
- Sayuran : Buah = 75% : 25%
- Sayuran : Buah = 50% : 50%
- Sayuran : Buah = 25% : 75%
- Sayuran : Buah = 0% : 100%

Perlakuan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (sayuran dan buah-buahan) dengan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh kombinasi komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan.



3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Penelitian Awal

Analisa bahan dan perekat:

- Kadar air buah dan sayuran

Pada analisa awal ini yang diuji adalah kadar air dari buah dan sayuran yang akan dijadikan briket. Tujuan dari analisa kadar air ini adalah untuk mengetahui nilai kadar air pada bahan yang berhubungan dengan lamanya proses pengeringan. Nilai kadar air ini diteliti selama 3 jam hingga mendapatkan berat yang konstan. Analisa dilakukan dengan metode uji nilai kadar air.

- Perekat

Analisa perekat dilakukan pada briket awal untuk mencari komposisi antara bahan dan perekat yang baik. Komposisi yang digunakan adalah 5%, 10% dan 15% dari berat bahan. Perekat dinilai baik jika perekat tercampur secara merata dan dapat digumpalkan dengan tangan pada saat proses pencampuran. Jika perekatnya terlalu banyak, maka akan ada air yang pada saat proses pencampuran pada saat proses pencampuran merembes pada saat proses pencetakan (Rizaldy,2009).

3.5.2 Pembuatan Arang/Karbon

1. Setelah bahan baku mengering, dimasukkan ke dalam tungku pengarangan secara terpisah dan bertahap. Lalu bahan disulut dengan api, sesudah bahan menjadi arang dikeluarkan dari tungku pengarangan.
2. Setelah bahan baku terbakar sampai menjadi arang, arang yang terkumpul di tumbuk sampai halus kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran material yang seragam. Dalam penelitian ini, ukuran material yang diizinkan adalah lebih besar atau sama dengan 40 mesh. ✓

3.5.3 Pembuatan Bahan Perekat

Bahan perekat yang dipilih adalah kanji, karena mudah memperoleh dan mengolahnya menjadi perekat. Lem kanji merupakan bahan perekat alami yang berasal dari tepung pati kanji atau tepung tapioka. Bahan baku pembuat lem kanji tersebut mudah diperoleh di pasaran. Penggunaan perekat kaji memiliki beberapa keuntungan yaitu harganya murah, pemakaiannya mudah, dan dapat menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi.

Cara membuat lem kanji adalah dengan mencampurkan tepung tapioka dengan air. Umumnya digunakan perbandingan tepung tapioka dengan air sebesar 1:15. Setelah itu, campuran dipanaskan sambil terus diaduk sampai merata. Campuran tersebut akan mengental dan berubah warna menjadi bening. Untuk digunakan sebagai bahan perekat briket, komposisi lem kanji yang baik adalah 5 % dari berat briket (Anggraini, 2005). Agar lem kanji tidak mudah busuk akibat fermentasi maka perlu ditambahkan bahan kimia berupa NaOH sebanyak 0,3% dari berat tepung kanji (Anggraini, 2005).

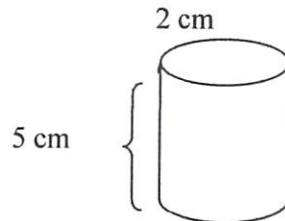
3.5.4 Pencampuran Bahan Baku

1. Setelah bahan baku dan bahan perekat siap, hasilnya ditimbang menurut variabel yang telah ditentukan.
2. Perlakuan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (sayuran dan buah-buahan) dengan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh kombinasi komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan.
3. Mencampurkan bahan baku dan bahan perekat kemudian diaduk sampai homogen.

3.5.5 Pencetakan Bahan Briket

1. Setelah tercampur, bahan baku dan perekat dimasukkan ke dalam cetakan, kemudian dilakukan pengepresan menggunakan tangan dengan bantuan alat penumbuk yang terbuat dari kayu.

2. Cetakan briket digunakan untuk mencetak briket agar diperoleh ukuran briket yang seragam. Cetakan briket terbuat dari pipa paralon dengan diameter 2 cm dan tinggi 5 cm, dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Cetakan atau bentuk briket.

3. Setelah terbentuk, produk dikeringkan di tempat terbuka dengan penyinaran matahari selama 3 hari sampai kadar airnya berkurang.

3.6 Analisa Labolatorium

Uji Labolatorium yang dilakukan terhadap briket adalah sebagai berikut.

a) Kadar air

Prinsip pengukuran kadar air ini adalah dengan dilakukan pemanasan pada suhu 105°C .

(Uji di Institut Teknologi Nasional Malang Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan jurusan Teknik Lingkungan, Laboratorium Lingkungan).

b) Kadar Abu

Prinsip pengukuran kadar abu ini adalah dengan dilakukan pemanasan pada suhu 750°C selama 1 jam. Kadar abu merupakan sisa dari sampel setelah dilakukan pembakaran.

(Uji di Institut Teknologi Nasional Malang Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan jurusan Teknik Lingkungan, Laboratorium Lingkungan)



c) Nilai Kalor

Diukur menggunakan *bomb calorimeter* dengan standar ASTM D240-00 (*Standart Test Method For Heat of Combustion of Liquid Hydrokarbon Fuels by Bomb Calorimeter*) (*American Society for Testing and Material, 2007*)

(Uji di Universitas Brawijaya Fakultas Teknik Jurusan Mesin Laboratorium Motor Bakar).

3.7 Analisis Data dan Pembahasan

Analisis data dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif, digunakan untuk mendapatkan gambaran berdasarkan fakta yang diperoleh dari sampel penelitian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
2. Analisis Varian, digunakan untuk mengetahui yang terbaik (secara statistik) antara variasi bahan terhadap nilai kalor, lama pembakaran untuk mengetahui tingkat keterkaitan suatu variabel terhadap variabel lain.

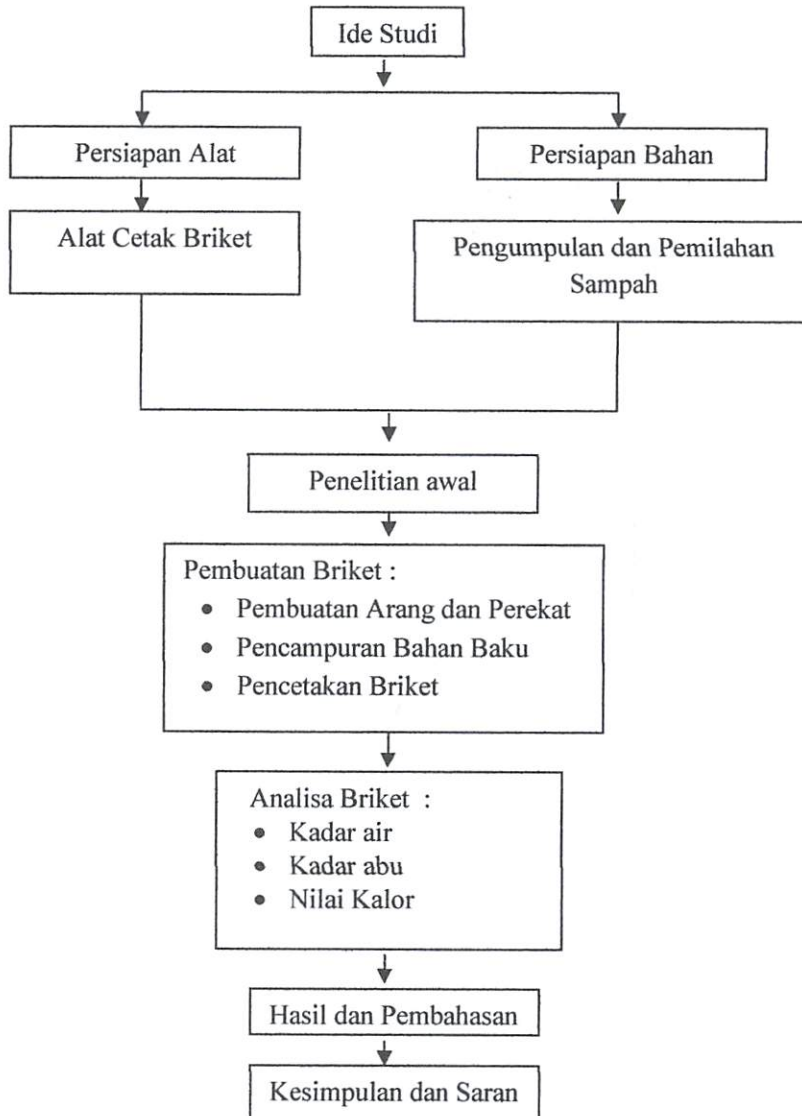
3.8 Kesimpulan

Diambil kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya yang merupakan ringkasan dari hasil penelitian, kesimpulan juga harus dapat menjawab rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan untuk perbaikan pengembangan peneliti selanjutnya.



3.9 Kerangka Penelitian

Penelitian dilakukan mengikuti kerangka penelitian yang ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Kerangka Penelitian



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Awal

4.1.1 Analisis Bahan dan Perekat

Sayur dan buah-buahan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket ini awalnya dianalisis pada nilai kadar airnya dengan tujuan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada sampah sayur dan buah yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket. Bahan perekat juga dianalisis komposisinya dengan tujuan agar dapat merekatkan dan mencetak briket. Setelah dianalisis, didapatkan bahan perekat yang baik untuk briket sampah buah dan sayur adalah dengan komposisi 10% dari berat bahan. Nilai analisis rata-rata kadar air dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Tabel Rata-rata analisis awal kadar air

Keterangan	Nilai
Rata-rata Kadar Air Buah	65%
Rata-rata Kadar Air Sayuran	45,3%

Sumber: Hasil analisis laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang (2012)

4.2 Hasil Uji Briket

Berikut adalah hasil uji laboratorium dengan paramater yang diukur adalah kadar air, kadar abu dan nilai kalor untuk menentukan kualitas arang briket berdasarkan SNI 01-6235-2000.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kadar Air

No	Sampel	Kadar Air (%)			Rata-rata Kadar Air (%)
		I	II	III	
1.	B ₁ S ₅	8	8	8	8,00
2.	B ₂ S ₄	8	6	7	7,00
3.	B ₃ S ₃	7	8	5	6,67
4.	B ₄ S ₂	7	6	6	6,33
5.	B ₅ S ₁	6	5	6	5,67

Sumber: Hasil analisis laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang (2012)

Tabel 4.3 Hasil Uji Kadar Abu

No	Sampel	Kadar Abu (%)			Rata-rata Kadar Abu (%)
		I	II	III	
1.	B ₁ S ₅	18	20	18	18,67
2.	B ₂ S ₄	15	17	18	16,67
3.	B ₃ S ₃	14	15	16	15,00
4.	B ₄ S ₂	11	11	13	11,67
5.	B ₅ S ₁	11	10	10	10,33

Sumber: Hasil analisis laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang (2012)

Tabel 4.4 Hasil Uji Nilai Kalor

No	Sampel	Nilai Kalor (cal/gr)			Rata-rata Nilai Kalor (cal/gr)
		I	II	III	
1.	B ₁ S ₅	4.361,64	4.144,94	4.291,03	4.265,87
2.	B ₂ S ₄	4.334,46	4.189,77	4.262,21	4.262,15
3.	B ₃ S ₃	5.612,23	5.545,59	5.499,77	5.552,53
4.	B ₄ S ₂	5.582,21	5.655,06	5.583,21	5.606,83
5.	B ₅ S ₁	5.676,47	5.606,83	5.653,26	5.645,52

Sumber: Hasil analisis laboratorium Teknik Mesin Universitas Brawijaya (2012)

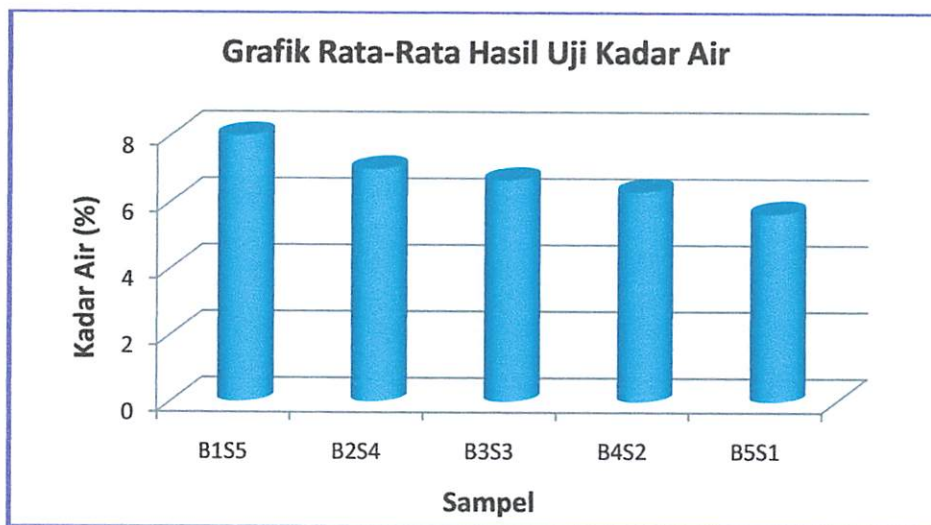
4.3 Analisis Hasil Uji Kadar Air

4.3.1 Analisis Deskriptif

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada Tabel 4.2, diketahui nilai kadar air terendah adalah 5,67 % yang terdapat pada briket sampah sayur dengan komposisi 100% (B₅S₁) . Nilai kadar air tertinggi adalah 8% yang terdapat pada briket sampah buah dengan komposisi 100% (B₁S₅) dengan bahan perekat kanji (tepung tapioka). Nilai kadar air pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B₂S₄) adalah 7%. Sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B₃S₃) nilai kadar airnya turun menjadi 6,67%, dan pada



komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B_4S_2), nilai kadar airnya adalah 6,33%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar air pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Grafik Kadar Air

4.3.2 Analisis Statistik

4.3.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Air

Analisis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap kadar air suatu arang briket, Analisis of variance (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata

H_1 : Variasi komposisi sampah organik berbeda nyata

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $P\text{-Value} < \text{Level of Significance}$ (α) maka H_0 ditolak atau kadar air dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata. Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: Kadar air versus komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	8.933	2.233	2.79	0.086
Error	10	8.000	0.800		
Total	14	16.933			

S = 0.8944 R-Sq = 52.76% R-Sq(adj) = 33.86%

Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.086 > 0.05$ atau p-value $> level\ of\ significance$ ($\alpha=5\%$), sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah organik menunjukkan pengaruh yang sama terhadap kadar air suatu arang briket.

4.3.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Air

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan kadar air suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : tidak ada hubungan antara dua variabel

H_1 : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian menyebutkan apabila P-Value $< Level\ of\ Significance$ (α) maka H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara kadar air dengan lima variasi komposisi sampah organik. Berikut adalah hasil analisis korelasi.

Correlations: komposisi, Kadar air

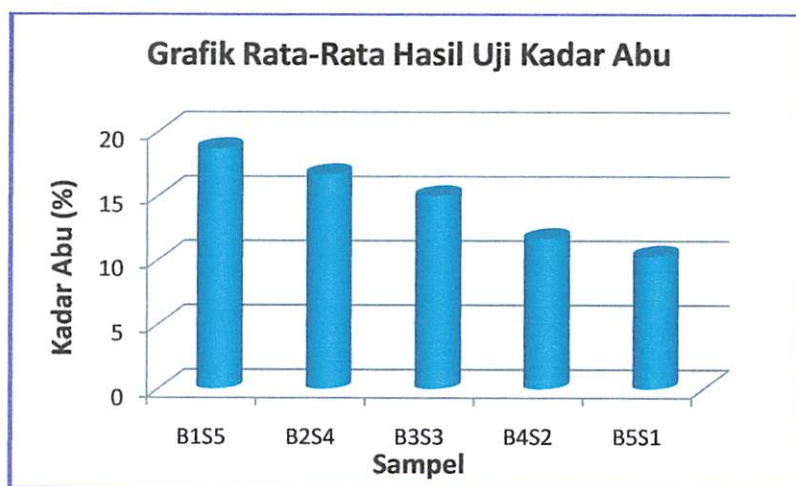
Pearson correlation of komposisi and Kadar air = -0.710
P-Value = 0.003

Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.003 < 0.05$ atau p-value $< level\ of\ significance$ ($\alpha=5\%$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar air suatu arang briket dengan lima variasi komposisi sampah organik, selain itu kekuatan hubungan sebesar -0.710 mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang berbanding terbalik (tidak searah), artinya semakin kecil komposisi sayur pada briket maka kadar air semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin besar komposisi sayur maka kadar air semakin kecil.

4.4 Analisis Hasil Uji Kadar Abu

4.4.1 Analisis Deskriptif

Hasil analisis nilai kadar abu pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa kadar abu terbesar dimiliki oleh briket sampah buah 100% (B_1S_5) dengan nilai kadar abu sebesar 18,67%, sedangkan nilai kadar abu terendah pada briket sampah sayur 100% (B_5S_1) dengan nilai 10,33%. Nilai kadar abu pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B_2S_4) adalah 16,67%, sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B_3S_3) nilai kadar airnya turun menjadi 15%, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B_4S_2), nilai kadar abunya adalah 11,67%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar abu pada gambar 4.2 berikut



Gambar 4.2 Grafik Kadar Abu

4.4.2 Analisis Statistik Kadar Abu

4.4.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Abu

Analysis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap kadar abu suatu arang briket. Analisis of variance (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata

H_1 : Variasi komposisi sampah organik berbeda nyata

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $P\text{-Value} < \text{Level of Significance}$ (α) maka H_0 ditolak atau kadar abu dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata. Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: Kadar Abu versus komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	143.07	35.77	28.24	0.000
Error	10	12.67	1.27		
Total	14	155.73			

S = 1.125 R-Sq = 91.87% R-Sq(adj) = 88.61%

Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$ atau $p\text{-value} < \text{level of significance}$ ($\alpha=5\%$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kadar abu suatu arang briket.

Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan variasi komposisi sampah organik dalam mempengaruhi kadar abu suatu arang briket dapat dilihat melalui tabel perbandingan Tukey's berikut.

Grouping Information Using Tukey Method			
komposisi	N	Mean	Grouping
1	3	18.667	A
2	3	16.667	A B
3	3	15.000	B
4	3	11.667	C
5	3	10.333	C

Perbedaan variasi komposisi briket sampah buah dan sayuran dapat diketahui bahwa komposisi B_1S_5 dan B_2S_4 memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap kadar abu suatu arang briket. Komposisi B_2S_4 juga memiliki pengaruh perlakuan yang sama dengan komposisi B_3S_3 dalam mempengaruhi

kadar abu suatu arang briket, namun komposisi B₁S₅ dengan komposisi B₃S₃ memiliki pengaruh yang berbeda terhadap kadar abu suatu arang briket. Komposisi B₄S₂ dan B₅S₁ memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap kadar abu suatu arang briket dan komposisi ini merupakan komposisi yang menghasilkan kadar abu lebih rendah dibandingkan komposisi lainnya, sedangkan kadar abu terbanyak diperoleh dari komposisi B₁S₅.

4.4.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Abu

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan kadar abu suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut :

H₀ : tidak ada hubungan antara dua variabel

H₁ : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian menyebutkan apabila P-Value < *Level of Significance* (α) maka H₀ ditolak atau terdapat hubungan antara kadar abu dengan lima variasi komposisi sampah organik. Berikut adalah hasil analisis korelasi.

Correlations: komposisi, Kadar Abu

Pearson correlation of komposisi and Kadar Abu = -0.951
P-Value = 0.000

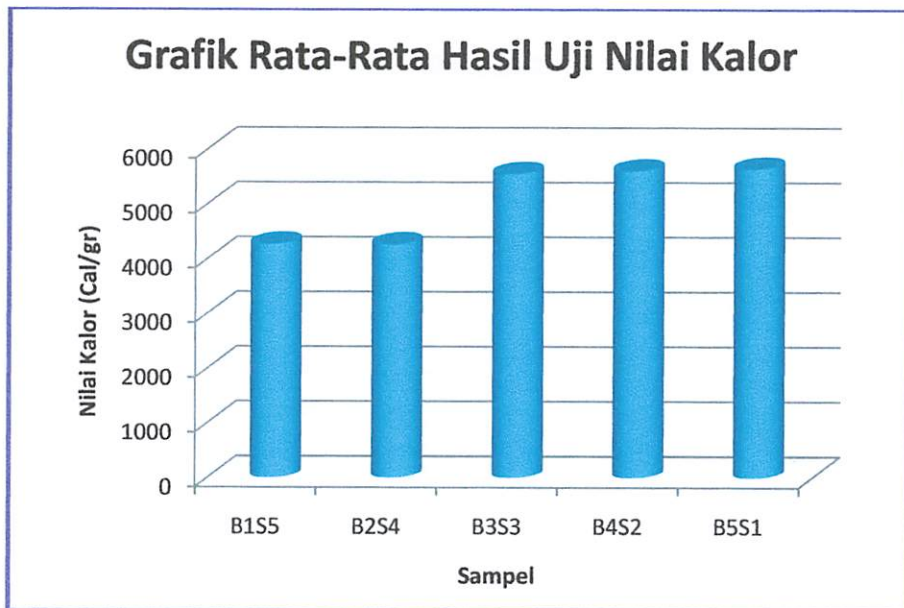
Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$ atau p-value < *level of significance* ($\alpha=5\%$), sehingga H₀ ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar abu suatu arang briket dengan lima variasi komposisi sampah organik, selain itu kekuatan hubungan sebesar -0.951 mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang berbanding terbalik (tidak searah)

4.5 Analisis Hasil Uji Nilai Kalor

4.5.1 Analisis Deskriptif

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan nilai kalor tertinggi ada pada briket dari komposisi sampah sayur 100% (B_5S_1) sebesar 5645,52 cal/gram. Sedangkan nilai kalor terendah ada pada briket dari komposisi sampah buah 75% : 25% (B_2S_4) sebesar 4262,15 cal/gram.

Nilai kalor pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B_2S_4) adalah sebesar 4262,15 cal/gram, sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B_3S_3) nilai kalornya sebesar 5552,53 cal/gram, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B_4S_2), nilai kalornya adalah sebesar 5606,83 cal/gram. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik nilai kalor pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Grafik Nilai Kalor



4.5.2 Analisis Statistik Nilai Kalor

4.5.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Nilai Kalor

Analisis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap nilai kalor suatu arang briket, Analisis of variance (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata

H_1 : Variasi komposisi sampah organik berbeda nyata

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $P\text{-Value} < \text{Level of Significance}$ (α) maka H_0 ditolak atau nilai kalor dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata. Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: Nilai Kalor versus komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	6454311	1613578	341.15	0.000
Error	10	47298	4730		
Total	14	6501609			

S = 68.77 R-Sq = 99.27% R-Sq(adj) = 98.98%

Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$ atau $p\text{-value} < \text{level of significance}$ ($\alpha=5\%$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah organik menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap nilai kalor suatu arang briket.

Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan variasi komposisi sampah organik dalam mempengaruhi kadar abu suatu arang briket dapat dilihat melalui table perbandingan Tukey's berikut.

Grouping Information Using Tukey Method

komposisi	N	Mean	Grouping
5	3	5645.5	A
4	3	5606.8	A
3	3	5552.5	A
1	3	4265.9	B
2	3	4262.1	B

Perbedaan variasi komposisi briket sampah buah dan sayuran dapat diketahui bahwa komposisi B₅S₁, B₄S₂ dan B₃S₃ memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap nilai kalor suatu arang briket. Komposisi B₁S₅ juga memiliki pengaruh perlakuan yang sama dengan komposisi B₂S₄ dalam mempengaruhi kadar abu suatu arang briket. Akan tetapi komposisi B₅S₁, B₄S₂ dan B₃S₃ memiliki pengaruh yang berbeda dengan komposisi B₁S₅ dan B₂S₄ terhadap nilai kalor suatu arang briket dan juga menghasilkan nilai kalor terendah dibandingkan komposisi lainnya, sedangkan nilai kalor yang tertinggi berasal dari komposisi B₅S₁.

4.5.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Nilai Kalor

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan nilai kalor suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut :

H₀ : tidak ada hubungan antara dua variabel

H₁ : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian menyebutkan apabila P-Value < *Level of Significance* (α) maka H₀ ditolak atau terdapat hubungan antara nilai kalor dengan lima variasi komposisi sampah organik. Berikut adalah hasil analisis korelasi.

Correlations: komposisi, Nilai Kalor

Pearson correlation of komposisi and Nilai Kalor = 0.882
P-Value = 0.000

Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$ atau $p\text{-value} < \text{level of significance}$ ($\alpha=5\%$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara nilai kalor suatu arang briket dengan lima variasi komposisi sampah organik, selain itu kekuatan hubungan sebesar 0.882 mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang searah.

4.6 Pembahasan

4.6.1 Nilai Kadar Air

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1, diketahui nilai kadar air terendah adalah 5,67% yang terdapat pada briket sampah sayur dengan komposisi 100% (B_5S_1). Nilai kadar air tertinggi adalah 8% yang terdapat pada briket sampah buah dengan komposisi 100% (B_1S_5). Nilai kadar air pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B_2S_4) adalah 7%, sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B_3S_3) nilai kadar airnya turun menjadi 6,67%, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B_4S_2), nilai kadar airnya adalah 6,33%. Dari kelima komposisi yang diuji menunjukkan adanya penurunan nilai kadar air pada setiap komposisinya saat ada penambahan sampah sayur, dikarenakan kadar air pada analisa awal dari sampah sayur yang lebih sedikit (45,3%) dibandingkan dengan sampah buah (65%).

Tingginya kadar air selain ditentukan oleh sifat fisik bahan baku yang digunakan, juga ditentukan oleh proses karbonisasi. Karbonisasi yang cepat akan menyebabkan kadar air yang terdapat di dalam bahan baku masih tinggi sehingga akan mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan (Yuniarti dkk, 2011). Sebelum proses karbonisasi dilakukan, bahan baku dijemur dahulu untuk mengurangi kadar airnya yang dilakukan selama 3 hari agar dapat mempercepat proses karbonisasi. Proses karbonisasi yang dilakukan pada saat penelitian ini dilakukan kurang lebih selama 3 jam dengan menggunakan tungku pembakaran. Hasil yang didapatkan terbilang baik karena didapati nilai kadar air yang rendah.

Semakin lama waktu karbonisasi, maka akan didapatkan kadar air yang lebih rendah sehingga akan menurunkan kadar air dan meningkatkan nilai kalor pada briket. Hasil karbonisasi juga dipengaruhi dari bahan briket yang digunakan. Jika bahan yang digunakan memiliki kadar air yang rendah maka karbonisasi tidak membutuhkan waktu yang lama, sebaliknya jika bahan yang digunakan memiliki kadar air yang tinggi maka karbonisasi akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk prosesnya. Jika nilai kadar air pada saat proses karbonisasi rendah, maka akan meningkatkan mutu dari briket tersebut dari segi kalor yang dihasilkan (Alex S, 2012).

Pada analisis Anova menunjukkan bahwa variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah organik menunjukkan pengaruh yang sama terhadap kadar air suatu arang briket dengan nilai $p\text{-value } 0,086 > 0,05$, sedangkan pada analisis Korelasi variasi komposisi briket sampah buah dan sayuran terhadap kadar air sebesar $-0,710$ mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang berbanding terbalik (tidak searah), artinya semakin kecil komposisi sayur pada briket maka kadar air semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin besar komposisi sayur maka kadar air semakin kecil.

Tingginya nilai kadar air dalam briket juga berpengaruh pada proses pembakaran awal briket. Arang briket yang mempunyai nilai kadar air yang tinggi akan menyebabkan proses awal pembakarannya menjadi lebih lama dan menghasilkan nilai kalor yang rendah pula, sebaliknya jika arang briket mempunyai nilai kadar air yang rendah menyebabkan proses awal pembakarannya berlangsung sangat cepat dan menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Briket yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kemampuan yang baik dalam proses pembakaran awalnya, dengan ditambahkan bahan penyulut seperti minyak gas ketika dipercikkan api maka briket langsung menyala dan menjadi bara. Satu arang briket dapat bertahan selama 1,5 jam hingga menjadi abu.

Dibandingkan dengan standar kualitas briket arang kayu berdasar SNI-01-6235-2000 nilai kadar air memenuhi standar karena masih dibawah standar maksimal. Nilai maksimal kadar air berdasarkan SNI sebesar 8%, sedangkan

kadar air pada briket yang terbaik sebesar 5,67% (B₅S₁) dan yang tertinggi sebesar 8% (B₁S₅)

4.6.2 Nilai Kadar Abu

Hasil analisis nilai kadar abu pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa kadar abu terbesar dimiliki oleh briket sampah buah 100% (B₁S₅) dengan nilai kadar abu sebesar 18,67%, sedangkan nilai kadar abu terendah pada briket sampah sayur 100% (B₅S₁) dengan nilai 10,33%. Nilai kadar abu pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B₂S₄) adalah 16,67%, sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B₃S₃) nilai kadar abunya turun menjadi 15%, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B₄S₂), nilai kadar abunya adalah 11,67%.

Menurut (Sutandy, 2000) bahwa kadar abu yang dihasilkan dipengaruhi oleh ukuran arang, pengotoran, berat jenis bahan baik bahan baku maupun bahan perekatnya, suhu akhir karbonisasi dan lamanya karbonisasi. Hal ini sesuai dengan proses karbonisasinya, dimana bahan baku yang digunakan beratnya sama yaitu 5 kg. Namun pada saat proses karbonisasi, arang yang dihasilkan memiliki berat yang berbeda. Produk arang yang dihasilkan pada sampah buah adalah 1,5 kg sedangkan pada sampah sayur 800 gram. Perbedaan ini disebabkan karena luas permukaan pada buah lebih besar dibandingkan dengan sayur, sehingga jika proses pengarangan membutuhkan waktu 3 jam pada masing-masing bahan, maka akan didapatkan bentuk partikel yang berbeda. Pada sampah buah didapatkan hasilnya berupa arang dengan partikel besar sedangkan pada sampah sayur didapatkan hasilnya berupa arang dengan partikel kecil menyerupai serbuk. Sehingga ketika proses pengayakan, sampah buah harus dihancurkan terlebih dahulu untuk mendapatkan ukuran yang diinginkan, sedangkan sampah sayur, partikelnya sudah lebih kecil daripada ukuran yang diinginkan.

Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa nilai p-value $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi

komposisi sampah menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kadar abu suatu arang briket. Pada analisis Korelasi variasi komposisi briket sampah buah dan sayuran terhadap kadar abu sebesar $-0,951$ mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang berbanding terbalik (tidak searah), artinya semakin kecil komposisi sayur pada briket maka kadar abu semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin besar komposisi sayur maka kadar abu semakin kecil.

Dilihat pada hubungan komposisi dengan kadar abu, setiap ada penambahan sampah sayur ternyata berpengaruh terhadap nilai kadar abu, hal ini disebabkan karena nilai kadar air sampah sayur lebih rendah dibandingkan dengan kadar air sampah buah. Hal ini dapat dilihat pada grafik yang menunjukkan adanya penurunan nilai kadar abu sesuai dengan penambahan komposisi sampah sayur. Secara statistik penambahan sampah sayur berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu. Nilai kadar abu suatu produk, pada dasarnya dipengaruhi oleh kadar abu bahan baku sendiri sehingga diketahui bahwa sampah buah memiliki kadar abu tertinggi dibandingkan dengan jenis sampah sayuran.

Kadar abu yang tinggi pada sampah buah ini disebabkan karena nilai kadar air yang tinggi. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pembakaran awal briket terjadi proses penguapan pada briket. Proses penguapan inilah yang menyebabkan nilai kadar abu menjadi tinggi dan menurunkan nilai kalor.

Dibandingkan dengan standar kualitas briket arang kayu berdasar SNI-01-6235-2000 nilai kadar abu semua variasi komposisi belum memenuhi standar maksimal yang ditetapkan. Nilai maksimal kadar abu berdasarkan SNI sebesar 8%, sedangkan kadar abu pada briket yang terbaik sebesar 10,33% (B_5S_1) dan yang tertinggi sebesar 18,67% (B_1S_5).



4.6.3 Nilai Kalor

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan nilai kalor tertinggi ada pada briket dari komposisi sampah sayur 100% (B₅S₁) sebesar 5645,52 cal/gram. Sedangkan nilai kalor terendah ada pada briket dari komposisi sampah buah 75% : 25% (B₂S₄) sebesar 4262,15 cal/gram.

Nilai kalor pada variasi komposisi buah 75% : sayur 25% (B₂S₄) adalah sebesar 4262,15 cal/gram, sedangkan pada kondisi yang seimbang yaitu sampah buah 50% : sayur 50% (B₃S₃) nilai kalornya sebesar 5552,53 cal/gram, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B₄S₂), nilai kalornya adalah sebesar 5606,83 cal/gram.

Pada pengujian nilai kalor ini, dari lima komposisi yang dibuat, dapat dilihat dari Tabel 4.3 dan Grafik 4.3, bahwa terjadi kenaikan nilai kalor pada setiap komposisinya pada saat ada penambahan dari sampah sayur. Perbedaan nilai kalor ini dapat disebabkan perbedaan jenis dan komposisi bahan baku briket yang mewakili kandungan organik didalamnya. Nilai kalor briket tergantung pada kandungan kimia dari bahan penyusunnya sendiri, disamping metode yang digunakan untuk proses pembriketan yang mengakibatkan kondisi fisiknya berbeda, seperti densitas, porositas dan luas area internal biomassa seperti kerapatan, ukuran partikel dan model distribusinya (Dermibas, 2004). Pada hasil penelitian terbukti didapatkan nilai kandungan air terendah pada briket dengan komposisi sayur 100% (B₅S₁) sesuai dengan nilai kalornya yang juga tertinggi dibanding dengan jenis briket yang lain.

Nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket, semakin rendah kadar air dan kadar abu briket maka akan menaikkan nilai kalor briket. Dapat dilihat pada hasil uji Kadar Air dan Kadar Abu, briket dengan kadar air dan kadar abu yang rendah menghasilkan briket dengan nilai kalor yang tinggi dibandingkan dengan briket yang lain.

Hasil Analisis Anova menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata, dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah organik menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap nilai

kalor suatu arang briket. Pada analisis Korelasi variasi komposisi briket sampah buah dan sayuran terhadap kadar abu sebesar 0,882 mengindikasikan terdapat hubungan yang kuat dengan arah hubungan yang searah, artinya semakin kecil komposisi sayur pada briket maka nilai kalor semakin kecil. Begitu juga sebaliknya, semakin besar komposisi sayur maka nilai kalor juga semakin besar.

Perbedaan variasi komposisi briket sampah buah dan sayur yang menunjukkan bahwa semakin sedikit komposisi sampah buah (B_5S_1 , B_4S_2 dan B_3S_3) memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai kalor suatu arang briket. Sementara itu dengan semakin banyaknya komposisi sampah buah (B_1S_5 dan B_2S_4) memberikan pengaruh yang sama terhadap kadar abu suatu arang briket. Hal ini menggambarkan bahwa berbedanya komposisi sampah buah dan sampah sayur untuk membuat suatu arang briket, akan menghasilkan kadar abu dan nilai kalor yang berbeda.

Hasil analisis sebelumnya menggambarkan bahwa pembuatan arang briket dengan komposisi sampah buah yang semakin banyak, akan menghasilkan kadar air dan kadar abu yang semakin besar, namun menghasilkan nilai kalor yang semakin rendah. Hal ini disebabkan tingginya kadar air dalam sampah buah menyebabkan proses pembakarannya lebih lama, sehingga menghasilkan kadar abu yang lebih banyak dan nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah. Sementara itu, dengan komposisi sampah sayur yang semakin banyak pada pembuatan arang briket, akan memberikan hasil sebaliknya, yaitu kadar air dan kadar abu yang semakin sedikit, sehingga menghasilkan nilai kalor yang semakin tinggi. Sedikitnya kadar air yang dimiliki oleh sampah sayur mempercepat proses pembakaran, sehingga menghasilkan nilai kalor yang tinggi.

Dibandingkan dengan standar kualitas briket arang kayu berdasar SNI-01-6235-2000 nilai kalor memenuhi standar karena masih dibawah standar maksimal. Nilai minimal kalor berdasarkan SNI sebesar 5000 cal/gr, jika dibandingkan dengan kelima variasi komposisi bahan briket, 3 variasi briket yaitu (B_3S_3), (B_4S_2) dan (B_5S_1) masih memenuhi standart SNI dan yang terbaik pada komposisi 100% sayur (B_5S_1) dengan nilai kalor sebesar 5.645,52 cal/gr.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampah sayur dan buah dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan briket menjadi bahan bakar energi alternatif. Dilihat dari hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata Kadar Air sebesar 6,73%, Kadar Abu 14,47% dan Nilai Kalor 5066,58 Cal/gram. Hasil dari kadar air dan nilai kalor telah memenuhi standar mutu SNI briket yaitu 8% pada kadar air dan 5000 cal/gram pada nilai kalor, sementara pada nilai kadar abu masih belum memenuhi standar baku mutu SNI Briket Arang Kayu yaitu 8%.
2. Komposisi sampah buah dan sayuran mempengaruhi briket yang akan dihasilkan. Komposisi yang terbaik pada variasi komposisi (B_{SS1}) yaitu sampah buah 0% : sayur 100% dengan nilai kadar air sebesar 5,67%, nilai kadar abu sebesar 10.33% dan nilai kalor sebesar 5645,52 cal/gram.

5.2 Saran

Dari studi yang telah dilaksanakan, maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Pembuatan briket sampah diupayakan memilih kesamaan jenis sampah sebagai bahan baku, karena akan mempengaruhi dari kadar abu yang dihasilkan.
2. Mencegah terjadinya keretakan briket pada proses pengeringan, sebaiknya dilakukan di udara terbuka dengan panas yang stabil.
3. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui nilai kuat tekan briket untuk mengetahui kelayakan jika dikemas dan didistribusikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alex S. 2012. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Anggraini, Ratna 2005. Eko-briket dari Komposit Sampah Plastik High Density Polyethylene (HDPE) dan Arang Sampah Kebun. *Skripsi*. Jurusan Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Anonym. 2007. Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia - <URL: <http://www.energyefficiencyasia.org> . United Nations Environment Programe.
- Apriati, Ajeng. 2009. Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Briket. *Skripsi*. Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Atmojo, Suntoro. 2006. Potensi Pertanian Dalam Mengatasi Krisis Energi. Universitas Sebelas Maret. Lustrum VI. Solo 11 Maret
- Budhi, Arief S. 2003. Pembuatan Briket Arang dari Faeces Sapi dan Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Sumber Energi. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan. FTSP. ITS. Surabaya
- Damanhuri dan Padmi. 2004. Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah. ITS. Surabaya
- Daryanto, 2007. Energi, *Masalah dan Pemanfaatannya Bagi Kehidupan Manusia*, Pustaka Widyatama, Yogyakarta.

Dermibas, A. 2004. Combustion Characteristic of Different Biomas Fuel. *Jurnal Progress In Energy and Combustion Science*, Volume 30, Issu 2, Pages 219-230. Elsevier Science, Ltd

Fairus, Sirin; Salafudin; Lathifa Rahman; dan Emma Apriani. 2011. Pemanfaatan Sampah Organik Secara Padu Menjadi Alternatif Energi: Biogas dan Precursor Briket. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta. 22 Februari.

Faizah. 2008. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat (Studi Kasus di Kota Yogyakarta). *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang.

Fitriyah, Lailatul., AA Pakar Jagat Alam Akbar, dan Bambang Ary Wibowo. 2010. Diversifikasi Briket Berbahan Dasar Sampah Organik Sebagai Alternatif Baru Bahan Bakar Bagi Masyarakat. *Pekan Kreatifitas Mahasiswa*. Universitas Negeri Malang. Malang.

Iriawan, Nur dan Septin Puji Astuti. 2006. Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14. Andi. Yogyakarta

Munandar. Agung. 2011. *Pengolahan Sampah Organik Menjadi Briket Arang*. Diakses 22 Mei 2012.

Nisandi. 2007. Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Briket Arang dan Asap Cair. *Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007)*. Yogyakarta.

Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah.

Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010 – 2030.

Rikana, Heppy dan Adam, Rizky. 2006. Pembuatan Bioethanol dari Singkong Secara Fermentasi. Menggunakan Ragi Tape. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang diakses 21 Mei 2012

Rizaldy, Lutfian. 2009. Pemanfaatan Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes Solm*) Sebagai Bahan Utama dan Bahan Campuran Perekat dalam Pembuatan Arang Briket. *Skripsi*. Institut Teknologi Nasional. Malang

SNI 01-6235-2000. Briket Arang Kayu

SNI 19-2454-2002. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan

Supriyatno dan Merry Chrishna B. 2011. Studi Kasus Energi Alternatif Briket Sampah Lingkungan Kampus POLBAN Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta. 26 Januari.

Sutandy, P. 2007. Pemanfaatan Feces Sapi dan Blotong Menjadi Arang Briket, Laporan Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tchobanoglous, Theisendan Virgil. 1993. *Integrated Solid Management*, McGraw Hill

UU No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah

Yudanto, Angga dan Kartika Kusumaningrum. *Pembuatan Briket Bioarang dari Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati*. Teknik Kimia. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. Diakses 22 Mei 2012.

Yuniarti , theo. Yan pieter, Faizal Yogi dan Armansyah. 2011. Briket Arang Dari Serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam. Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

<http://scribd.com/macam-macam-energi-alternatif.html> Diakses 15 Juni 2012

<http://syadiashare.com/jenis-jenis-pasar.html> Diakses 15 Juni 2012





LEMBAR ASISTENSI

Nama : Amril Huda (02.26.025)
Jurusan : Teknik Lingkungan
Pembimbing : Anis Artiyani ST.MT

No	Tanggal	Catatan / keterangan	Tanda Tangan
1	21-07-2012	- Tujuan & Permasalahan	
2	23-07-2012	- Tujuan & Permasalahan - Sub bab di BAB III	
3	27-07-2012	BAB I Tujuan & mas no 3 hilang kan BAB III - Ket. Gambar - Rumus volatil . BAB II Reduksional	
4	28-07-2012	BAB I ACC BAB II ACE ikuti BAB IV BAB III Perbaiki BAB IV Analisis sesuai parameter	
5	31-07-2012	BAB IV Reduksional - Statistika - Pembahasan tdc perlu cukup pengambilan keputusan	



LEMBAR ASISTENSI

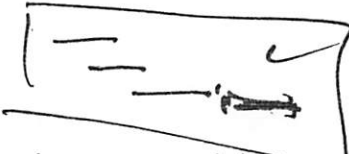
Nama : Amril Huda (02.26.025)
Jurusan : Teknik Lingkungan
Pembimbing : Anis Artiyani ST.MT

No	Tanggal	Catatan / keterangan	Tanda Tangan
6.	1 - 07 - 2012	BAB <u>IV</u> ACE BAB <u>V</u> Revisi Kesimpulan no 5 Saran no 1 perluas dg kadar abu no 3 tak perlu	



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Amril Huda (02.26.025)
Jurusan : Teknik Lingkungan
Pembimbing : Dr.Ir.Hery Setyobudiarso, Msi

No	Tanggal	Catatan / keterangan	Tanda Tangan
1	27-07-2012	cele data (ulaya) Uji χ^2 parameter U _i	
2	31/07'12	- Uji/analisis anova Uji χ^2 parameter s'lemputan dy. Duncan/ Tukey's.  - Analisis regresi tidak untuk (karena bahan uji merupakan komposisi/ campuran)	
3	08/08'12	- Perbaiki penulisan pembahasan - Perbaiki hasil pada Semoga hasil	

L
A
M
P
I
R
A
N

LAMPIRAN I

Hasil Analisa Laboratorium:

1. Analisa Awal

Rata-rata Kadar Air Buah	65%
Rata-rata Kadar Air Sayuran	45,3%
Bahan Perekat (kanji)	10%

2. Analisa Briket

Kode briket:

Buah 100%	= B ₁	Sayur 100%	= S ₁
Buah 75%	= B ₂	Sayur 75%	= S ₂
Buah 50%	= B ₃	Sayur 50%	= S ₃
Buah 25%	= B ₄	Sayur 25%	= S ₄
Buah 0%	= B ₅	Sayur 0%	= S ₅

Trial	Kode Briket	a (gr)	b (gr)	c (gr)	d (gr)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)
Trial 1	B ₁ S ₅	27.13	28.13	28.04	27.31	8	18
Trial 2	B ₁ S ₅	27.12	28.12	28.08	27.32	8	20
Trial 3	B ₁ S ₅	27.12	28.12	28.04	27.30	8	18
Trial 1	B ₂ S ₄	28.97	29.97	29.89	29.12	8	15
Trial 2	B ₂ S ₄	28.96	29.96	29.91	29.13	6	17
Trial 3	B ₂ S ₄	28.95	29.95	29.88	29.13	7	18
Trial 1	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.37	32.55	7	14
Trial 2	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.32	32.56	8	15
Trial 3	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.35	32.57	5	16
Trial 1	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.6	26.78	7	11
Trial 2	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.64	26.78	6	11
Trial 3	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.61	26.80	6	13
Trial 1	B ₅ S ₁	32.58	33.58	33.52	32.69	6	11
Trial 2	B ₅ S ₁	32.59	33.59	33.56	32.69	5	10
Trial 3	B ₅ S ₁	32.59	33.59	33.53	32.69	6	10

Keterangan:

a = berat cawan

b = berat cawan + produk sebelum dioven 105⁰C

c = berat cawan + produk setelah dioven 105⁰C

d = berat cawan + produk setelah dibakar di *furnace* 750⁰C

3. Analisa Statistik

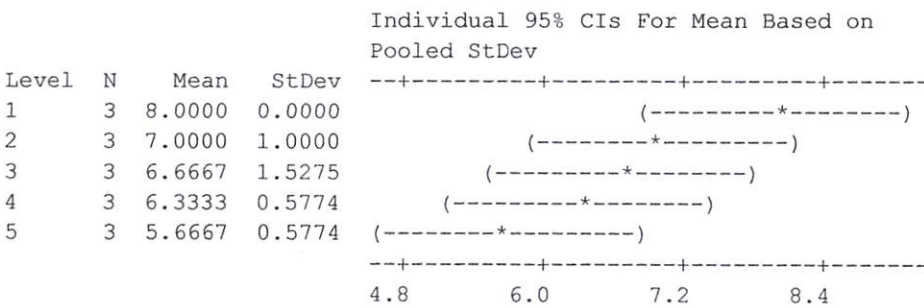
Variasi Komposisi Sampah Organik terhadap Kadar Air (%)

Analysis of Variance (ANOVA)

One-way ANOVA: Kadar air versus komposisi

Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	8.933	2.233	2.79	0.086
Error	10	8.000	0.800		
Total	14	16.933			

S = 0.8944 R-Sq = 52.76% R-Sq(adj) = 33.86%



Pooled StDev = 0.8944

Grouping Information Using Tukey Method

komposisi	N	Mean	Grouping
1	3	8.0000	A
2	3	7.0000	A
3	3	6.6667	A
4	3	6.3333	A
5	3	5.6667	A

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals

All Pairwise Comparisons among Levels of komposisi

Individual confidence level = 99.18%



komposisi = 1 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
2	-3.4012	-1.0000	1.4012	(-----*-----)
3	-3.7346	-1.3333	1.0679	(-----*-----)
4	-4.0679	-1.6667	0.7346	(-----*-----)
5	-4.7346	-2.3333	0.0679	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
				-2.5 0.0 2.5 5.0

komposisi = 2 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
3	-2.7346	-0.3333	2.0679	(-----*-----)
4	-3.0679	-0.6667	1.7346	(-----*-----)
5	-3.7346	-1.3333	1.0679	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
				-2.5 0.0 2.5 5.0

komposisi = 3 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
4	-2.7346	-0.3333	2.0679	(-----*-----)
5	-3.4012	-1.0000	1.4012	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
				-2.5 0.0 2.5 5.0

komposisi = 4 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
5	-3.0679	-0.6667	1.7346	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
				-2.5 0.0 2.5 5.0

Analisis Korelasi

Correlations: komposisi, Kadar air

Pearson correlation of komposisi and Kadar air = -0.710
P-Value = 0.003

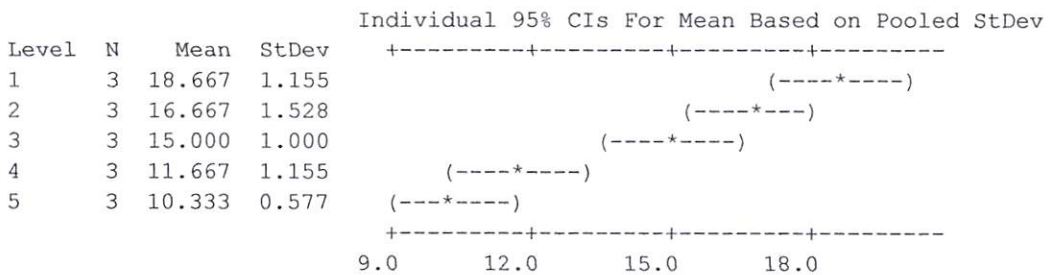
Variasi Komposisi Sampah Organik terhadap Kadar Abu (%)

Analysis of Variance (ANOVA)

One-way ANOVA: Kadar Abu versus komposisi

Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	143.07	35.77	28.24	0.000
Error	10	12.67	1.27		
Total	14	155.73			

S = 1.125 R-Sq = 91.87% R-Sq(adj) = 88.61%



Pooled StDev = 1.125

Grouping Information Using Tukey Method

komposisi	N	Mean	Grouping
1	3	18.667	A
2	3	16.667	A B
3	3	15.000	B
4	3	11.667	C
5	3	10.333	C

Means that do not share a letter are significantly different.

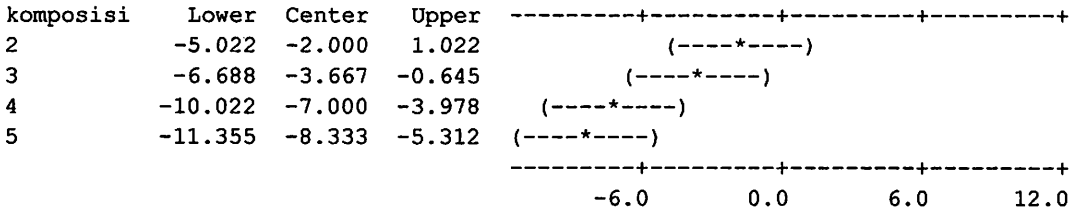
Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals

All Pairwise Comparisons among Levels of komposisi

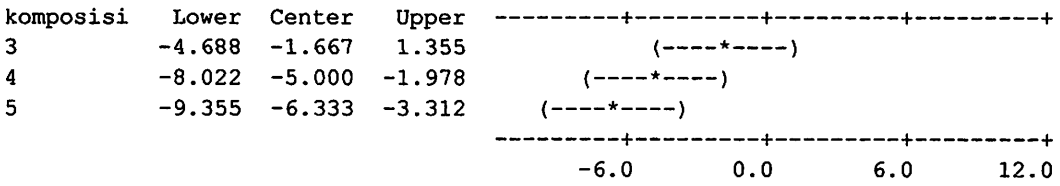
Individual confidence level = 99.18%



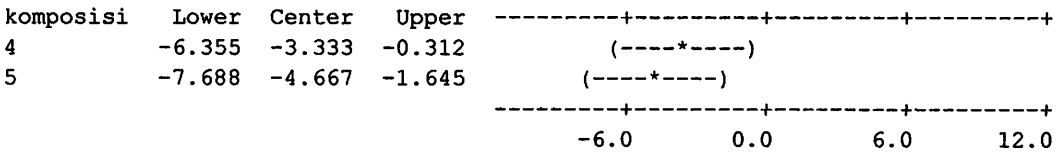
komposisi = 1 subtracted from:



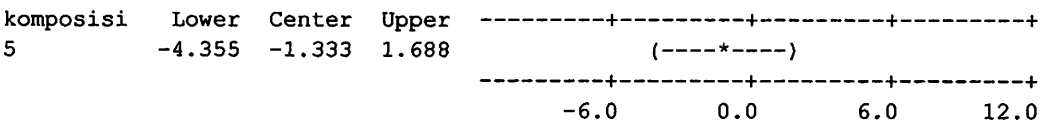
komposisi = 2 subtracted from:



komposisi = 3 subtracted from:



komposisi = 4 subtracted from:



Analisis Korelasi

Correlations: komposisi, Kadar Abu

Pearson correlation of komposisi and Kadar Abu = -0.951

P-Value = 0.000

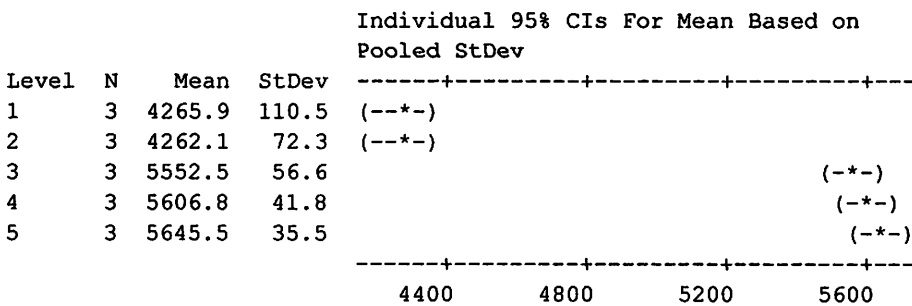
Variasi Komposisi Sampah Organik terhadap Nilai Kalor (%)

Analysis of Variance (ANOVA)

One-way ANOVA: Kadar Kalor versus komposisi

Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	6454311	1613578	341.15	0.000
Error	10	47298	4730		
Total	14	6501609			

S = 68.77 R-Sq = 99.27% R-Sq(adj) = 98.98%



Pooled StDev = 68.8

Grouping Information Using Tukey Method

komposisi	N	Mean	Grouping
5	3	5645.5	A
4	3	5606.8	A
3	3	5552.5	A
1	3	4265.9	B
2	3	4262.1	B

Means that do not share a letter are significantly different.

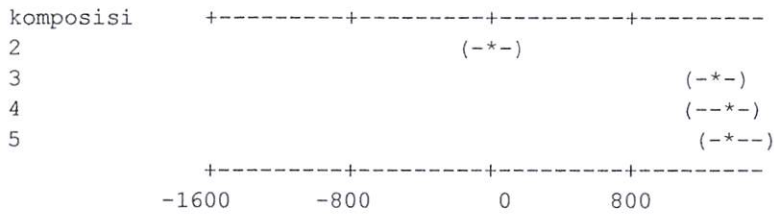
Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals

All Pairwise Comparisons among Levels of komposisi

Individual confidence level = 99.18%

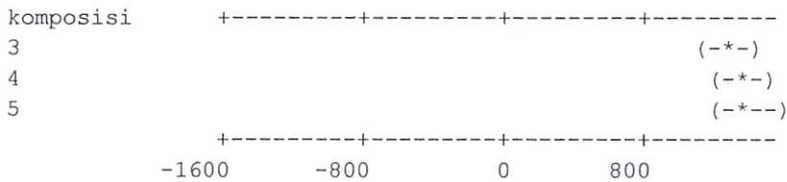
komposisi = 1 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper
2	-188.4	-3.7	180.9
3	1102.0	1286.7	1471.3
4	1156.3	1341.0	1525.6
5	1195.0	1379.7	1564.3



komposisi = 2 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper
3	1105.7	1290.4	1475.0
4	1160.0	1344.7	1529.3
5	1198.7	1383.4	1568.0



komposisi = 3 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper
4	-130.3	54.3	238.9
5	-91.6	93.0	277.6

+-----+-----+-----+-----+

-1600 -800 0 800

komposisi = 4 subtracted from:

komposisi	Lower	Center	Upper
5	-145.9	38.7	223.3

+-----+-----+-----+-----+

-1600 -800 0 800

Analisis Korelasi

Correlations: komposisi, Kadar Kalor

Pearson correlation of komposisi and Kadar Kalor = 0.882
P-Value = 0.000





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LAPORAN HASIL ANALISIS

1. Data Konsumen

Nama Konsumen : Amril Huda
Instansi : -
Alamat : Perum Taman Indah Soekarno Hatta
Telepon : 082141814045
Status : Mahasiswa FTSP Teknik Lingkungan ITN Malang

2. Keperluan Analisis : Uji Kualitas Briket Sampah Buah dan Sayuran

3. Tanggal Analisis Sampel : 5-21 Juli 2012

4. Data Hasil Analisis :

1) Analisis Awal

Bahan dan Perekat	Nilai
Rata-rata Kadar Air Buah	65%
Rata-rata Kadar Air Sayuran	45,3%
Bahan Perekat (kanji)	10%

2) Analisis Briket Sampah Buah dan Sayur

Trial	Kode Briket	a (gr)	b (gr)	c (gr)	d (gr)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)
Trial 1	B ₁ S ₅	27.13	28.13	28.04	27.31	8	18
Trial 2	B ₁ S ₅	27.12	28.12	28.08	27.32	8	20
Trial 3	B ₁ S ₅	27.12	28.12	28.04	27.30	8	18
Trial 1	B ₂ S ₄	28.97	29.97	29.89	29.12	8	15
Trial 2	B ₂ S ₄	28.96	29.96	29.91	29.13	6	17
Trial 3	B ₂ S ₄	28.95	29.95	29.88	29.13	7	18
Trial 1	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.37	32.55	7	14
Trial 2	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.32	32.56	8	15
Trial 3	B ₃ S ₃	32.41	33.41	33.35	32.57	5	16

Trial	Kode Briket	a (gr)	b (gr)	c (gr)	d (gr)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)
Trial 1	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.6	26.78	7	11
Trial 2	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.64	26.78	6	11
Trial 3	B ₄ S ₂	26.67	27.67	27.61	26.80	6	13
Trial 1	B ₅ S ₁	32.58	33.58	33.52	32.69	6	11
Trial 2	B ₅ S ₁	32.59	33.59	33.56	32.69	5	10
Trial 3	B ₅ S ₁	32.59	33.59	33.53	32.69	6	10

Hasil analisis ini hanya berlaku untuk konsumsi sampel pada saat itu. Pengambilan sampel dan proses analisis di laboratorium dilakukan sendiri oleh konsumen.

Asisten Laboratorium Teknik
Lingkungan

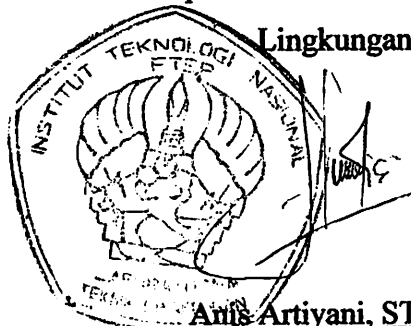
Mahasiswa

Imelda Wati Funan
NIM. 08.26.019

Amril Huda
NIM. 02.26.025

Malang, 22 Juli 2012

Kepala Laboratorium Teknik
Lingkungan



Ami Artiyani, ST. MT
NIP. P. 103030300384



SURAT KETERANGAN

No : 011/VII/Lab MB/2012

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

No.	Nama	NIM	Jurusan
1.	Amril Huda	02.26.025	Teknik Lingkungan

dari Institut Teknologi Nasional Malang .

Telah melakukan / menggunakan Fasilitas Alat Ukur Bomb Calorimeter pengujian dalam rangka penyelesaian **Tugas Akhir / Skripsi** yang dilaksanakan pada tanggal 23-24 Juli 2012 di Laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Demikian surat keterangan yang kami buat supaya digunakan sebaik-baiknya.

Malang, 24 Juli 2012

Mengetahui,
Kep. Lab. Motor Bakar



Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST, M. Eng

NIP. 19740121 199903 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN
LABORATORIUM MOTOR BAKAR

Jl. Mayjen Haryono 167 Malang 65145
Cel_mesinUB@yahoo.co.id



Lampiran

NO.	Bahan	Nilai Kalor (Kalori/gram)
1	Buah 100% a	4361.644
2	Buah 100% b	4144.939
3	Buah 100% c	4291.026
4	Rata-rata	4265.870
5	Sayur 100% a	5676.472
6	Sayur 100% b	5606.829
7	Sayur 100% c	5653.258
8	Rata-rata	5645.520
9	Buah 75% Sayur 25% a	4334.455
10	Buah 75% Sayur 25% b	4189.767
11	Buah 75% Sayur 25% c	4262.212
12	Rata-rata	4262.145
16	Buah 50% Sayur 50% a	5612.228
17	Buah 50% Sayur 50% b	5545.585
18	Buah 50% Sayur 50% c	5499.767
19	Rata-rata	5552.527
20	Buah 25% Sayur 75% a	5582.214
21	Buah 25% Sayur 75% b	5655.058
22	Buah 25% Sayur 75% c	5583.214
23	Rata-rata	5606.828



LAMPIRAN II

Prosedur Uji Laboratorium

➤ Analisa Kadar Air

1. Cawan porselen dibersihkan dan dikeringkan dalam oven 105⁰C selama 1 jam, kemudian dipindah ke desikator selama 10-15 menit.
2. Cawan porselen ditimbang.
3. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditimbang.
4. Sampel dan cawan dioven 105⁰C selama 1 jam, lalu dipindah ke desikator selama 10-15 menit.
5. Cawan dan sampel ditimbang

$$\% = \frac{c-a}{b-a} \times 100$$

$$\text{Kadar air} = 100\% - \text{berat kering}(\%)$$

➤ Analisa Kadar Abu

1. Setelah analisa kadar air bakar kembali cawan dan sampel pada *furnace* 750⁰C selama 1 jam. Masukkan oven 105⁰C selama 30 menit kemudian dimasukkan desikator selama 15 menit, lalu ditimbang beratnya.
2. Lakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d-a}{b-a} \times 100$$



➤ **Analisa Nilai Kalor**

1. Sampel dihaluskan kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh.
2. Sampel halus yang lolos ayakan 100 mesh ditimbang sebanyak 1.00 gram dan dibungkus Tissue Paper for Calorimeter.
3. Setelah itu, tisu dililit kawat sekering dengan panjang 10 cm, serta dikaitkan pada dua elektroda di kepala bomb.
4. Dimasukkan kepala bomb ke dalam badan bomb serta ditutup rapat, kemudian oksigen diisikan ke dalam bomb.
5. Bomb dimasukkan kedalam calorimeter-water-bucket, lalu menghubungkan dua ignition-wires pada terminal sockets di kepala bomb
6. Calorimeter-water-bucket dimasukkan kedalam Oxygen Bomb Calorimeter, menutup calorimeter-cover dan menurunkan bucket thermometer dan menyalakan power untuk menjalankan motor.
7. Membiarkan calorimeter beroperasi selama 4 atau 5 menit agar controller dapat menyeimbangkan jacket temperatur dengan bucket temperatur.
8. Menyalakan bomb dengan menekan tombol ignition, temperatur akan mulai naik 20 detik setelah bomb dinyalakan.
9. Ketika power dinyalakan, controller akan menyatakan status PREPERIOD untuk menyeimbangkan temperatur, disusul status FIRE ketika bomb dinyalakan, jika pembakaran berhasil dilanjutkan dengan status POSTPERIOD dimana controller mencari temperatur akhir yang dicapai.
10. Setelah layar controller menampilkan hasil akhir berupa nilai E (Kalori), kenaikan temperatur, nomor dan berat sampel dan lainnya, controller secara otomatis akan menghentikan test.

SNI

SNI 01-6235-2000

Standar Nasional Indonesia

Briket arang kayu

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, Copy standar ini dibuat untuk penayangan di website dan tidak untuk dikomersialkan"

Pendahuluan

Perumusan Standar Nasional Indonesia (SNI) Briket arang kayu disusun dengan pertimbangan selain untuk melindungi konsumen juga untuk :

- melindungi produsen
- menjaga konsistensi mutu
- menunjang ekspor non – migas
- menunjang Instruksi Menteri Perindustrian No. 04/M/INS/10/1989

Standar ini disusun berdasarkan hasil pembahasan dalam rapat teknis, rapat prakonsensus pada tanggal 28 Oktober 1999 di Balai Industri Samarinda, dan terakhir dibahas dalam Rapat Konsensus Nasional yang diselenggarakan di Jakarta pada tanggal 25 Nopember 1993 serta dihadiri oleh wakil-wakil dari Asosiasi Produsen, konsumen, lembaga ilmu pengetahuan dan teknologi serta instansi Pemerintah terkait.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Briket arang kayu ini disusun oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian dan Perdagangan Samarinda.



Daftar isi

	Halaman
Pendahuluan	i
Daftar isi	ii
1/ Ruang lingkup	1
2/ Acuan	1
3/ Definisi	1
4/ Syarat mutu.	1
5/ Pengambilan contoh	2
6/ Cara uji	2
7/ Syarat lulus uji	4
8/ Pengemasan	4
9/ Syarat penandaan	4

Briket arang kayu

1 Ruang Lingkup.

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan, definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan pengemasan untuk briket arang kayu.

2 Acuan

2.1 SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis

2.2 BSI (BS 1016 : Part 5: 1977), *Methods for Analysis and Testing of Coal and Coke.*

3 Definisi.

Briket arang kayu adalah serbuk arang kayu dan bahan penolong dicetak dengan bentuk dan ukuran tertentu yang dikeraskan melalui proses pengepresan yang digunakan untuk bahan bakar.

4 Syarat mutu

Syarat mutu briket arang kayu seperti yang tertera di bawah ini.

Tabel

Spesifikasi persyaratan mutu briket arang kayu

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air b/b	%	Maksimum 8
2.	Bagian yang hilang pada pemanasan 90 °C	%	Maksimum 15
3.	Kadar abu	%	Maksimum 8
4.	Kalori (ADBK)	kal/g	Minimum 5000

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI. 19-0428-1998, Petunjuk pengambilan contoh padatan.

LAMPIRAN IV

Gambar Proses Pembuatan Briket Buah dan Sayur

Pemilahan sampah buah dan sayur



Sampah buah dan sayur setelah dikeringkan selama 3-4 hari



Pembuatan arang dari buah dan sayuran

Proses pembakaran



Arang buah

Arang sayur

Proses penghancuran



Proses pencetakan briket



Hasil dan proses analisa briket

