

STUDI VARIASI KOMPOSISI BAHAN DASAR BRIKET DARI SAMPAH ORGANIK PASAR

Rusdiana Setyaningtyas

Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember
Email: rusdiana@unmuhjember.ac.id

Anis Artiyani

Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
Email: anisartiyani@ymail.com

ABSTRACT

The composition of waste that dominates the most urban areas is organic waste with a composition of \pm around 70%. This organic waste can be used in an effort to reduce the amount of waste, especially waste originating from fruits and vegetables. One alternative for the utilization of fruit and vegetable waste is used as a briquette base.

This study aims to obtain the best composition in the manufacture of briquettes from market organic waste consisting of a mixture of fruit and vegetable waste. Briquette testing is carried out with various variations in the composition of the use of fruit and vegetable waste with treatment using a ratio of 0%: 100% (B_0S_4), 75%: 25% (B_3S_1), 50%: 50% (B_2S_2), 25%: 75% (B_1S_3) and 100%: 0% (B_4S_0). Briquette quality parameters used are water content, ash content and heating value. The results showed that the best briquettes were found in composition variation (B_0S_4), namely 0% fruit waste: 100% vegetables with a moisture content value of 5.67%, ash content value of 10.33% and a heating value of 5645.52 cal/gram .

Keywords: briquettes, briquette base, market organic waste

PENDAHULUAN

Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, di antaranya adalah biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Beberapa biomassa memiliki potensi yang cukup besar adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang sawit, kotoran ternak, dan sampah kota. Biomassa dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, contohnya dengan pembuatan briket. Briket mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara

sederhana, memiliki nilai kalor yang tinggi, dan ketersediaan bahan bakunya cukup banyak di Indonesia sehingga dapat bersaing dengan bahan bakar lain .

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

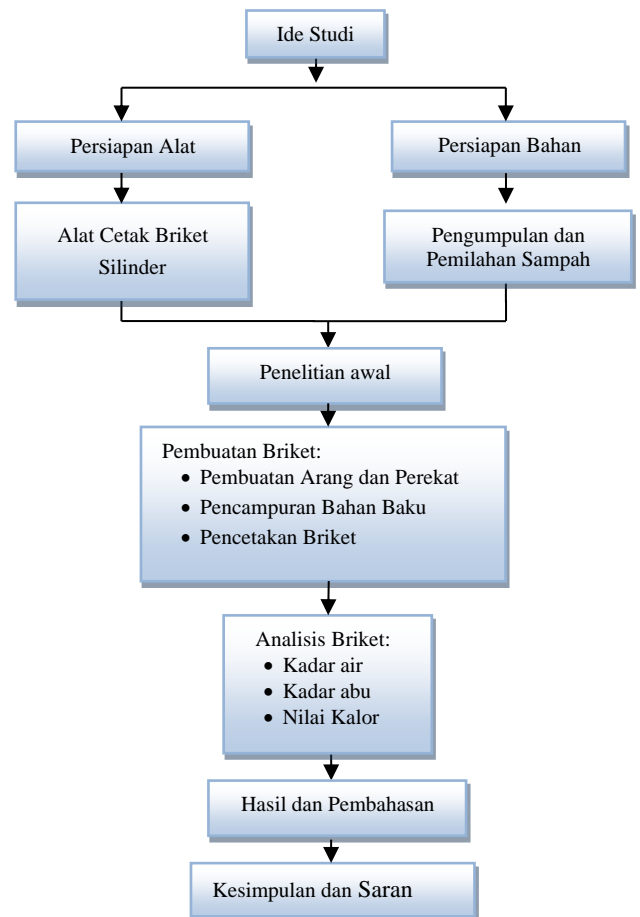
cepat, peringkat selanjutnya briket sampah dedaunan, dan briket sampah kertas. Berdasarkan variasi bentuk, briket berbentuk silinder memerlukan waktu pembakaran lebih cepat dibandingkan yang berbentuk kotak. Menurut Suprayitno dan Chrisna (2011), proses pembuatan briket arang biomassa akan menghasilkan 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).

Pemanfaatan sampah buah dan sayuran dalam pembuatan briket merupakan salah satu solusi mengatasi timbulnya sampah organik perkotaan terutama di pasar-pasar sekaligus dapat dijadikan sebagai salah satu bahan bakar alternatif yang tepat untuk mengurangi penggunaan minyak tanah. Untuk itu diperlukan penelitian tentang variasi komposisi bahan dasar briket dari sampah organik pasar tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan variasi komposisi bahan dasar briket yang terbaik dari sampah buah dan sayuran yang berasal dari pasar, dengan menggunakan parameter kadar air, kadar abu dan nilai kalor.

BAHAN DAN METODE ANALISA

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan ITN Malang selama 2 (dua) minggu. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sisa sayuran dan buah-buahan dari pasar yang telah disortir atau dipilah kemudian dicacah dan dikeringkan dengan cara menjemur selama ± 3 hari.

Sedangkan peralatan yang digunakan adalah *Furnace*, tungku pengarang, timbangan analitik, saringan, pengaduk, gelas ukur, cetakan briket berbentuk silinder, alat penumbuk dan cawan porselin, alat-alat tulis serta peralatan pendukung lainnya. Adapun tahapan penelitian adalah seperti dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Briket dalam penelitian ini dibuat dengan mengkombinasikan sampah sayuran dan buah-buahan dengan komposisi:

- Buah : Sayur = 100% : 0% (B₄S₀)
- Buah : Sayur = 75% : 25% (B₃S₁)
- Buah : Sayur = 50% : 50% (B₂S₂)
- Buah : Sayur = 25% : 75% (B₁S₃)
- Buah : Sayur = 0% : 100% (B₀S₄)

Kelima macam variasi komposisi bahan briket tersebut kemudian dijadikan sebagai *variabel predictor* dalam penelitian ini. Sedangkan *variabel*

responnya adalah: kadar air (%), kadar abu (%), dan 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.

Metode analisa terdiri dari analisis deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan nilai kadar air, kadar abu dan nilai kalor briket berdasarkan hasil uji laboratorium, sedangkan analisis statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu faktor dan analisa korelasi Pearson. ANOVA dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap kadar air, kadar abu dan nilai kalor briket, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata

H_1 : Variasi komposisi sampah organik berbeda nyata.

Kriteria pengujian: apabila P-Value < *Level of Significance* (α) maka H_0 ditolak atau kadar air dalam lima variasi komposisi sampah organik berbeda nyata. Sedangkan analisa korelasi Pearson dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan kadar air, kadar abu dan nilai kalor briket, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak ada hubungan antara dua variabel

H_1 : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian: apabila P-Value < *Level of Significance* (α) maka H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara variabel respon dengan lima variasi komposisi sampah organik (variabel prediktor).

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Bahan dan Perikat

Sayuran 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 1. Rata-rata analisis awal kadar air

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

Sumber: Hasil analisis laboratorium Lingkungan ITN Malang (2012)

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.

2.1 Analisa Hasil Uji Kadar Air

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada Tabel 2, diketahui nilai kadar air terendah adalah 5,67% yang terdapat

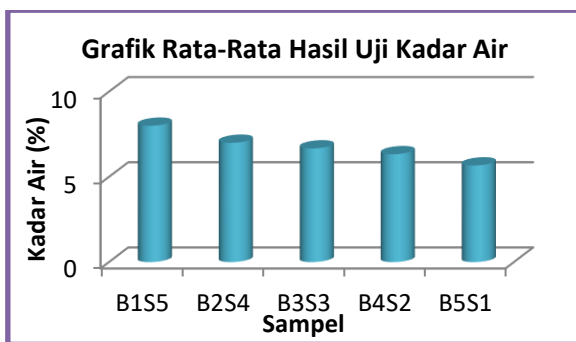
Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air

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)

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% (B₄S₂), nilai kadar airnya adalah 6,33%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar air pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik Kadar Air

Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Air

Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap kadar air suatu arang briket. Hasil pengujian berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai p-value 0,086 > 0,05 atau p-value > level of significance ($\alpha=5\%$), sehingga H₀ diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air suatu arang briket dalam lima variasi komposisi sampah organik tidak berbeda nyata,

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%

dengan kata lain kelima variasi komposisi sampah organik menunjukkan pengaruh

yang sama terhadap kadar air suatu arang briket.

Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Air

Berikut adalah hasil analisis korelasi untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan kadar air suatu arang briket.

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 H₀ 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.

2.2 Analisa Hasil Uji Kadar Abu

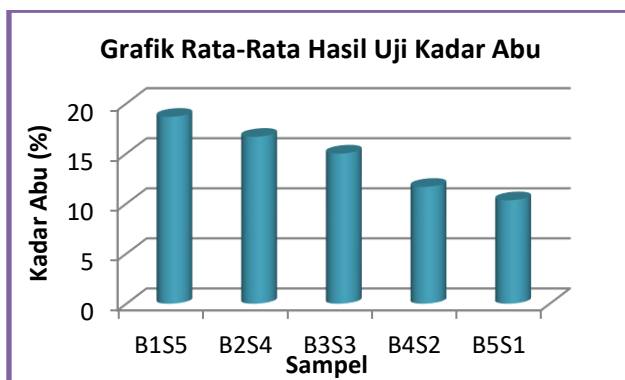
Tabel 3. Hasil Uji Kadar Abu

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)

Hasil analisis nilai kadar abu pada Tabel 3 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 airnya turun menjadi 15%, dan pada komposisi sampah buah 25% : sayur 75% (B₄S₂), nilai kadar abunya adalah 11,67%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar abu pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik Kadar Abu

Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Abu

Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap kadar abu suatu arang briket.

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-value $< level\ of\ significance\ (\alpha=5\%)$, sehingga H₀ 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 B₁S₅ dan B₂S₄ memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap kadar abu suatu arang briket. Komposisi B₂S₄ juga memiliki pengaruh perlakuan yang sama dengan komposisi B₃S₃ 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.

Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Kadar Abu

Berikut adalah hasil analisis korelasi untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan kadar abu suatu arang briket.

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).

2.3 Analisa Hasil Uji Nilai Kalor

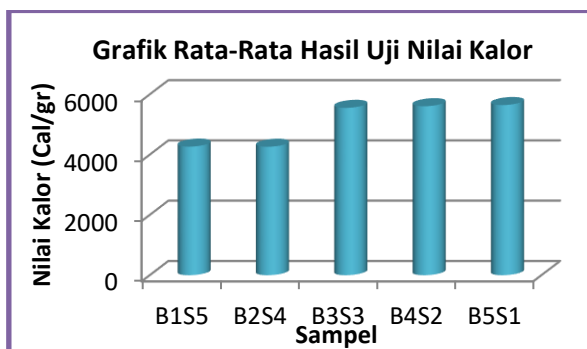
Tabel 4 Hasil Uji Nilai Kalor

No	Sam pel	Nilai Kalor (cal/gr)			Rata-rata Nilai Kalor (cal/gr)
		I	II	III	
1.	B ₁ S ₅	4361,64	4144,94	4291,03	4265,87
2.	B ₂ S ₄	4334,46	4189,77	4262,21	4262,15
3.	B ₃ S ₃	5612,23	5545,59	5499,77	5552,53
4.	B ₄ S ₂	5582,21	5655,06	5583,21	5606,83
5.	B ₅ S ₁	5676,47	5606,83	5653,26	5645,52

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

Hasil analisis nilai kalor pada Tabel 3 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% : sayur 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. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik nilai kalor pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Nilai Kalor

Analisis Anova Variasi Komposisi Sampah terhadap Nilai Kalor

Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi sampah organik terhadap nilai kalor suatu arang briket..

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-value $< level\ of\ significance\ (\alpha=5\%)$, 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 tabel 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.

Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah terhadap Nilai Kalor

Berikut adalah hasil analisis korelasi untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi sampah organik dengan nilai kalor suatu arang briket.

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.

3. Pembahasan

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada Tabel 1 dan Gambar 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). 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% (B₄S₂), 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).

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-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. Dibandingkan dengan standar kualitas briket arang kayu berdasar SNI-01-6235-2000 nilai kadar air memenuhi standar karena masih dibawah standar maksimal.

Hasil analisis nilai kadar abu pada Tabel 2 dan Gambar 3 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 pengarangan dan lamanya pengarangan. Hal ini sesuai dengan proses pengarangannya, 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.

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 3 dan Gambar 4, 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 (B₅S₁, B₄S₂ dan B₃S₃) memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai kalor suatu arang briket. Sementara itu dengan semakin banyaknya komposisi sampah buah (B₁S₅ dan B₂S₄) 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.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan, adalah sebagai berikut:

1. Sampah sayuran dan buah-buahan 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 sayuran dan buah-buahan mempengaruhi briket yang akan dihasilkan. Komposisi yang terbaik pada variasi komposisi (B₅S₁) 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.

SARAN

Saran yang dapat diberikan dari studi yang telah dilaksanakan adalah:

1. Pembuatan briket sampah diupayakan memiliki 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.

PUSTAKA

- Apriati, Ajeng. 2009. Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Briket. *Skripsi*. Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Dermibas, A. 2004. Combustion Characteristic of Different Biomass Fuel. *Jurnal Progress In Energy and Combustion Science*, Volume 30, Issue 2, Pages 219-230. Elsevier Science, Ltd
- SNI 01-6235-2000. Briket Arang Kayu
- 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.
- Yuniarti, Theo. Yan pieter, Faizal Yogi dan Armansyah. 2011. Briket Arang Dari Serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam. Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru