

Pengaruh Penambahan Tempurung Kelapa untuk Meningkatkan Nilai Kalor Biobriket dari Kulit Pisang dan Penggunaan Getah Karet sebagai Perekat

Lince Muis^{1,*}, Muhammad Haviz²

¹ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

² Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

*E-mail: ilincemuisismet@yahoo.com

Abstrak

Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa, dimana bahan bakar padat tersebut merupakan bahan bakar alternatif yang paling murah dan dapat dikembangkan dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi komposisi terbaik dalam produksi biobriket dari bahan dasar kulit pisang. Pada penelitian ini variasi jenis kulit pisang (Raja, Kepok, Lilin) sebanyak 12, dan setiap perlakuan ditambahkan perekat lateks tempurung kelapa sebanyak 10 g dan 18 g. Pengujian mutu dan mutu biobriket dilakukan dengan pengujian kadar air, kadar abu, bahan mudah menguap dan nilai kalor. Parameter yang dijadikan acuan mutu sesuai dengan Standar Mutu ISO Nilai Biobriket. Hasil yang didapat adalah biobriket berkualitas dari 12 komposisi yang terdapat pada perlakuan K3 yaitu lilin kulit pisang 100%, dimana kadar air sebesar 0,74%, kadar abu sebesar 8,47%, bahan mudah menguap sebesar 16,04%, dan nilai kalor sebesar 8669,00 Kal/g. Hal ini dikarenakan biobriket pada perlakuan K3 mempunyai sifat karakteristik yang mendekati standar ISO.

Kata kunci: biobriket, kulit pisang, kelapa, karet latex, *calorific value*

1. Pendahuluan

Kebutuhan energi masyarakat Indonesia pada saat ini masih sangat bergantung kepada bahan bakar minyak (BBM). Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhan energinya mengandalkan minyak dan gas elpiji. Oleh karena itu, dibutuhkan usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (*renewable*), ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Salah satunya adalah biobriket.

Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa, bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif yang paling murah dan dapat dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat. Pembuatan biobriket membutuhkan campuran bahan dengan biomassa. Biomassa yang berasal dari limbah pertanian dan kehutanan merupakan bahan yang tidak bernilai guna,

tetapi dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi bahan bakar alternatif, contohnya adalah kulit pisang dan tempurung kelapa yaitu dengan mengubahnya menjadi bioarang yang nilai kalornya tinggi dari biomassa melalui proses pirolisis atau dekomposisi bahan menggunakan alat pirolisis.

Menurut laporan Dinas Pertanian dan Holtikultura (2015), produksi pisang khususnya untuk Provinsi Jambi semakin meningkat dari tahun 2011 – 2015. Produksi yang terbanyak sampai mencapai 324.979 ton pada tahun 2015. Kulit pisang yang tergolong dalam biomassa memiliki kandungan karbon komponen lignoselulosa seperti pada biomassa bonggol jagung yang meliputi; hemiselulosa 38,1%, lignin 58,5% dan selulosa 41,8% (Erna,2010). Sehingga, limbah kulit pisang memenuhi persyaratan untuk dapat diolah lebih lanjut menjadi

bahan bakar alternatif pengganti BBM yang mempunyai nilai ekonomis yaitu biobriket. Kulit pisang memiliki nilai kalor yang masih rendah, namun sudah memenuhi standar SNI. Menurut Erfanti (2013), kulit pisang memiliki nilai kalor 5202,49 Kal/g. Rendahnya nilai kalor kulit pisang ini sehingga dilakukan pencampuran untuk menaikkan nilai kalornya.

Potensi tempurung kelapa sebagai bahan baku pembuatan biobriket cukup besar. Menurut Usman (2014), nilai kalor briket arang tempurung kelapa lebih tinggi yaitu 6361 cal/g daripada briket arang serbuk kayu gergaji yaitu 5748,5 cal/g. Dalam pembuatan biobriket ini diperlukan perekat ataupun pengikat yang berfungsi untuk merekatkan partikel – partikel zat dalam bahan baku (bioarang) pada proses pembuatan biobriket. Getah karet termasuk dalam klasifikasi sebagai bahan perekat getah. Getah karet memiliki gaya lekat lebih kuat dibandingkan dengan tanah liat dan tapioka, sehingga pada penelitian ini digunakan getah karet sebagai bahan perekatnya. Biobriket yang diperoleh dianalisa kualitas kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, dan nilai kalor pada biobriket tersebut.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya kulit pisang, tempurung kelapa, dan getah karet.

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya tungku pengarangan (kiln), grinder, ayakan 60 Mesh, pencetak biobriket, oven, furnace, Bomb Calorimeter, neraca analitik, desikator, cawan porselin, cawan krus, batang pengaduk, penjepit, stopwatch, wadah plastik dan seperangkat gelas kimia.

2.2. Variasi Komposisi Kulit Pisang

Kulit pisang (raja, kepok, lilin) dan tempurung kelapa dibersihkan dari kotoran dan debu yang melekat dengan cara dicuci

dengan air bersih beberapa kali, kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 2 – 3 hari. Setelah kering kulit pisang dipotong kecil – kecil untuk mempermudah dan mempercepat proses pirolisis, begitu juga dengan tempurung kelapa. Hal ini bertujuan agar proses pengarangan dapat berlangsung sempurna. Selanjutnya bahan dimasukkan kedalam alat pengarangan. Alat pengarangan yang digunakan berupa klin drum yang telah dimodifikasi. Kemudian dilakukan pembakaran selama 2-3 jam untuk kulit pisang dan selama 3-4 jam untuk tempurung kelapa. Arang yang dihasilkan kemudian didinginkan dengan cara menutup rapat drum pembakaran. Setelah dingin arang yang dihasilkan dikumpulkan dan dipisahkan dari abu sisa pembakaran. Arang yang dihasilkan digiling hingga menjadi serbuk arang dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Langkah selanjutnya yaitu persiapan perekat biobriket. Perekat yang digunakan adalah getah karet yang masih segar. Sebanyak 18 gram getah karet dicampurkan dengan 12 kombinasi bahan baku kulit pisang yaitu 20 gr (kulit pisang raja), 20 gr (kulit pisang kepok), 20 gr (kulit pisang lilin), 14 gr:6 gr (raja : kepok), 14 gr : 6 gr (kepok : lilin), 14 gr : 6 gr (raja : lilin), 10 gr : 10 gr (raja : kepok), 10 gr : 10 gr (kepok : lilin), 10 gr : 10 gr (raja:lilin), 6 gr : 14 gr (raja : kepok), 6 gr : 14 gr (kepok : lilin), 6 gr : 14 gr (raja : lilin), dan masing – masing ditambahkan 10 gr tempurung kelapa. Kemudian adonan tersebut dicetak menggunakan pencetak biobriket. Biobriket yang telah dicetak kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60OC selama 2x24 jam dan siap untuk dianalisis.

2.3. Analisa Kadar Air (ASTM D 3173-03)

Penentuan kadar air biobriket ditentukan dengan cara cawan porselin yang telah dibersihkan, diovenkan pada suhu 105⁰C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang.

Selanjutnya dimasukkan kedalam cawan porselin 1 gram sampel, kemudian di oven pada suhu 105-110°C selama 1 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang.

2.4. Analisa Kadar Abu (ASTM D 3174-04)

Penentuan kadar abu biobriket ditentukan dengan cara cawan proselin dan tutup yang telah bersih dioven pada suhu 105°C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Dimasukkan kedalam cawan porselin 1 gram sampel, kemudian di furnace pada suhu 650°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang

2.5. Analisa Kadar Voaltile Matter (ASTM D 3175-02)

Penentuan kadar zat menguap biobriket ditentukan dengan cara cawan porselin dan tutup yang telah bersih dioven pada suhu 105°C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Dimasukkan kedalam cawan porselin 1 gram sampel, selanjutnya di furnace pada suhu 950°C selama 7 menit, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang.

2.6. Analisis Nilai Kalor

Penentuan nilai kalor biobriket ditentukan dengan cara menimbang 0,5 gram sampel kemudian dimasukkan kedalam cawan platina. Selanjutnya memasukkan data berat sampel ke komputer. Setelah itu sampel dimasukkan kedalam tabung uji, kemudian dipasang kawat pijar didekat sampel didalam tabung uji dan menutup rapat tabung. Selanjutnya dimasukkan oksigen dengan tekanan 3 MPa kedalam tabung uji yang berisi sampel, kemudian tabung uji yang berisi sampel dan oksigen dimasukkan ke alat bom calorimeter 5E - C5550. Kemudian ditutup dan dijalankan mesin bom calorimeter 5E - C5550, ditunggu sekitar \pm 15 menit. Setelah itu nilai kalor

keluar dan dapat dibaca melalui komputer, lalu di-*exit*. Setelah selesai tabung uji dikeluarkan dari alat bom calorimeter dan oksigen dikeluarkan. Parameter layak atau tidaknya sebagai bahan bakar padat telah diatur dalam (SNI 1-16235-2000) nilai kalor biobriket minimal 5000 Kal/g.

2.7. Analisa Data

Data - data hasil penelitian yang sudah dikumpulkan berupa data kuantitatif. Data yang diperoleh di analisis secara statistik menggunakan Varian (ANOVA) digunakan untuk mengetahui berpengaruh nyata atau tidak variasi komposisi bahan baku terhadap kualitas dan mutu arang yang dihasilkan. Jika berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5%. Perhitungan analisa varian dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 13.0 sebagai alat bantu.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Spesifikasi Biobriket dari Variasi Komposisi Kulit Pisang

Berdasarkan hasil spesifikasi awal pada biobriket diperoleh biobriket dengan diameter 4,2 cm, tinggi 3,3 – 3,7 cm, dan berat kering yaitu 32,28 – 33,82 gr. Untuk tinggi rendahnya biobriket hasil cetakan disebabkan oleh kandungan bahan yang digunakan, semakin besar persentase serbuk arang maka biobriket yang dihasilkan akan semakin tinggi, sedangkan penambahan perekat sendiri tidak berpengaruh untuk tinggi rendahnya hasil biobriket. Besarnya nilai berat awal biobriket disebabkan karena masih banyaknya air yang terkandung dalam biobriket, namun dengan metode pengovenan maka kadar air yang terkandung dapat berkurang 1-30%. Berat biobriket awal berkurang dari berat total biobriket. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pencetakan arangnya banyak yang tinggal pada alat cetak dan air bawaan pada arang maupun perekat keluar pada saat pencetakan.

3.2. Analisa Proksimat pada Biobriket

Analisa proksimat pada bioriket meliputi pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat menguap dan nilai kalor. Untuk hasil rata-rata uji proksimat biobriket akan dibandingkan dengan SNI (SNI 01-6235-2000).

3.2.1. Kadar Air

Kadar air mempengaruhi kualitas biobriket yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi dalam biobriket, memerlukan panas yang tinggi untuk menguapkan air dan kadang-kadang biobriket terbelah menjadi potongan-potongan kecil pada tingkat pembakaran rendah dan sehingga lebih sedikit panas yang dihasilkan oleh pembakaran biobriket dan sebagai akibatnya asap yang dihasilkan akan banyak (Akowuah et al., 2012). Hasil kadar air yang diperoleh dari biobriket dengan variasi komposisi kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari tabel diatas dapat dilihat kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 0,73%-1,93%. Kadar air terendah yang dihasilkan terdapat pada perlakuan K11 dengan komposisi 30% kulit pisang kepok, 70% kulit pisang lilin dan 10 gram tempurung kelapa. Sedangkan nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan K1 dengan komposisi 100% kulit pisang raja dan 10 gram tempurung kelapa.

Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa adanya pisang raja pada perlakuan kadar air semakin tinggi. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kulit pisang raja yang digunakan semakin tinggi kadar airnya. Hal ini disebabkan karena pisang raja memiliki kulit yang tebal, sehingga kandungan airnya cukup tinggi. Selain itu kadar air pada biobriket dipengaruhi oleh air bawaan dan air bebas pada bahan biobriket. Air bawaan merupakan air yang secara fisik tertambat secara kimiawi didalam ruang dan rongga pada pori-pori biobriket, sedangkan air bebas yaitu air yang menempel pada permukaan bahan dan terikat secara fisis dan mekanis (Andes dan Rizal, 2011).

Tingginya kadar air pada penelitian ini masih memenuhi standar SNI (SNI 01-6235-2000) yaitu maksimal 8%, Jepang sebesar 6 - 8%, Inggris sebesar 3 - 4% dan Amerika yaitu maksimal 6%.

Berdasarkan analisa statistik biobriket menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada komposisi kulit pisang yang berbeda. Hal ini menunjukkan perlakuan variasi komposisi kulit pisang tidak berpengaruh terhadap kadar air biobriket limbah pisang yang dihasilkan karena kadar air pada masing-masing jenis kulit pisang hampir sama sehingga tidak terdapat perbedaan antar perlakuan.

3.2.2. Kadar Abu

Abu merupakan materi anorganik yang tersisa setelah pembakaran biomassa. Abu terutama terdiri atas kalsium, magnesium, fosfor dan lain sebagainya. Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui bagian tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Hasil untuk kadar abu pada biobriket dengan variasi komposisi kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari tabel 2 dapat dilihat kadar abu yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 8,47%-9,87%. Kadar abu terendah yang dihasilkan terdapat pada perlakuan K3 dengan komposisi 100% kulit pisang lilin dan 10 gram tempurung kelapa. Sedangkan nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan K1 dengan komposisi 100% kulit pisang raja dan 10 gram tempurung kelapa. Kadar abu yang tinggi pada perlakuan K1, hal ini terjadi karena adanya oksigen (O₂) yang masuk pada proses pirolisis sehingga terjadi pembakaran lebih lanjut yang mengakibatkan banyaknya kulit pisang raja yang terbakar menjadi abu. Serta tidak sempurnanya proses pirolisis akan menghasilkan arang yang tidak matang sehingga menghasilkan biobriket dengan kadar abu yang tinggi, sedangkan jika proses pirolisis berjalan sempurna, maka dari proses tersebut menghasilkan arang

murni sehingga kadar abu semakin sedikit. Kadar abu yang tinggi akan menimbulkan kerak serta dapat menurunkan kualitas briket yang dihasilkan sebab akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran dari biobriket. Oleh karena itu pada pembuatan biobriket diharapkan briket yang dihasilkan memiliki kandungan abu yang serendah mungkin (Maryono et al, 2013).

Berdasarkan hasil yang diperoleh kadar abu tidak sesuai dengan standar SNI-01- 6235-2000 tentang biobriket yaitu maksimal 8%. Tetapi kadar abu kulit pisang dan tempurung kelapa ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar abu kulit pisang dan bonggol bambu pada penelitian Utomo et all (2015), sebesar sebesar 15,57%. Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kulit pisang raja yang digunakan maka semakin tinggi kadar abunya. Kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi standar Inggris dan Amerika.

3.2.3. Kadar Volatile Matter

Kadar zat menguap adalah zat (volatile matter) yang dapat menguap bahkan hilang pada suhu 950°C sebagai hasil dekomposisi dari senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam biobriket selain air, karbon terikat dan abu. Untuk nilai kadar zat menguap pada hasil penelitian biobriket dengan variasi komposisi kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada tabel dapat dilihat kadar zat menguap yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 16,04% - 18,80%. Kadar zat menguap terendah yang dihasilkan terdapat pada perlakuan K3 dengan komposisi 100% kulit pisang lilin dan 10 gram tempurung kelapa. Sedangkan nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan K1 dengan komposisi 100% kulit pisang raja dan 10 gram tempurung kelapa. Tingginya kadar zat menguap pada biobriket tersebut disebabkan oleh tidak sempurnanya proses pirolisis. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Satmoko (2013) menyatakan bahwa tingginya kadar zat menguap disebabkan karena masih banyaknya kandungan *volatile matter* pada bahan baku. Kandungan *volatile matter* diantaranya adalah CO, CO₂, CH₄ dan H₂.

Berdasarkan hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan standar SNI-01-6235-2000 tentang biobriket yaitu maksimal 15%. Tetapi kadar zat menguap kulit pisang dan tempurung kelapa ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar zat menguap kulit pisang dengan perekat sagu pada penelitian Erna dan Saleh (2010), sebesar 51,33%. Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kulit pisang raja yang digunakan maka semakin tinggi kadar zat menguap yang dihasilkan. Kadar zat menguap yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi standar Jepang dan Amerika.

Menurut Sunyata (2004), kadar zat terbang akan semakin kecil jika dilakukan proses pirolisis atau pengarangannya sempurna dengan suhu yang tinggi. Kadar zat terbang yang tinggi akan menurunkan kualitas briket karena dengan banyaknya zat terbang, maka kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah serta akan menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakarannya (Hendra dan Pari, 2000).

Berdasarkan analisa statistik biobriket menunjukkan bahwa masing - masing perlakuan komposisi biobriket kadar zat menguap memiliki perbedaan yang signifikan, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari hasil Duncan terdapat 4 notasi, dimana setiap notasi yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan yang memiliki notasi yang berbeda berarti berbeda nyata. Perlakuan K3, K11, K8, K12, K5, K2, K9 dan K10 diberi notasi "a" artinya tidak ada pengaruh perbedaan komposisi pada nilai kadar abu biobriket yang dihasilkan. Perlakuan K7 dan K6 diberi notasi "b", K4 notasi "c", dan K1

diberi notasi “d”. Pada perlakuan yang diberikan notasi “a” terdapat 8 perlakuan. Hal ini dikarenakan penyusun biobriket cenderung sama yaitu dominan kulit pisang lilin dan kulit pisang kepok, dimana kandungan zat menguap kedua kulit pisang tersebut hampir sama sehingga memiliki kadar zat menguap yang sama juga. Biobriket dengan komposisi K1 sangat berbeda nyata dengan K3. Kemungkinan disebabkan oleh perbedaan lamanya waktu pembakaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triono (2006), yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya zat menguap pada biobriket disebabkan oleh kesempurnaan proses pirolisis dan juga dipengaruhi oleh lama waktu pada proses pengarangan.

3.2.4. Nilai Kalor

Menurut Koesoemadinata (1980), 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 – 4,5⁰C, dengan satuan kalori. Untuk nilai kalor biobriket dengan variasi komposisi kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada tabel diatas dapat dilihat nilai kalor yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 5809,67 Kal/g–8669,00 Kal/g. Nilai kalor terendah yang dihasilkan terdapat pada perlakuan K6 dengan komposisi 70% kulit pisang raja, 30% kulit pisang lilin. Sedangkan nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan K3 dengan komposisi 100% kulit pisang lilin. Tingginya nilai kalor pada K3 disebabkan karena nilai kadar air dan kadar abu pada perlakuan tersebut rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fatmawati dan Priyo (2014), yaitu semakin rendah kadar air dan kadar abu, maka nilai kalor pada biobriket akan semakin meningkat. Sesuai dengan nilai kadar air dan kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini pisang lilin memiliki kadar air dan kadar abu yang paling rendah sehingga nilai kalornya meningkat.

Berdasarkan analisa statistik menunjukkan bahwa nilai kalor masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari hasil Duncan terdapat 2 notasi, dimana setiap notasi yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan yang memiliki notasi yang berbeda berarti berbeda nyata. Perlakuan K6, K10, K9, K1, K7, K12, K4 dan K5 diberi notasi “a” artinya tidak ada pengaruh perbedaan komposisi pada nilai kadar abu biobriket yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan K11, K2, K8 dan K3 diberi notasi “b”. Pada perlakuan yang diberikan notasi “a” terdapat 8 perlakuan. Hal ini dikarenakan penyusun biobriket cenderung sama yaitu dominan kulit pisang raja dan kulit pisang kepok, dimana kandungan air, kadar abu, dan kadar zat menguap kedua kulit pisang tersebut hampir sama sehingga memiliki nilai kalor yang sama juga. Semakin tinggi nilai kadar air dan kadar abu maka nilai kalornya akan semakin tinggi.

Tabel 1. Hasil pengujian kadar air biobriket dari variasi komposisi kulit pisang dengan campuran tempurung kelapa.

Perlakuan	20 gram komposisi bahan dasar			Tempurung kelapa (gr)	Perekat getah karet (gr)	Rata-rata kadar air (%)
	Raja (%)	Kepok (%)	Lilin (%)			
K1	100	-	-	10	18	1,93
K2	-	100	-	10	18	0,95
K3	-	-	100	10	18	0,74
K4	70	30	-	10	18	1,48
K5	-	70	30	10	18	1,00
K6	70	-	30	10	18	1,61
K7	50	50	-	10	18	0,90
K8	-	50	50	10	18	0,83
K9	50	-	50	10	18	0,84
K10	30	70	-	10	18	0,75
K11	-	30	70	10	18	0,73
K12	30	-	70	10	18	0,74

Tabel 2. Hasil pengujian kadar abu biobriket dari variasi komposisi kulit pisang dengan campuran tempurung kelapa.

Perlakuan	20 gram komposisi bahan dasar			Tempurung kelapa (gr)	Perekat getah karet (gr)	Rata-rata kadar air (%)
	Raja (%)	Kepok (%)	Lilin (%)			
K1	100	-	-	10	18	9,85
K2	-	100	-	10	18	9,06
K3	-	-	100	10	18	8,47
K4	70	30	-	10	18	9,23
K5	-	70	30	10	18	8,82
K6	70	-	30	10	18	8,99
K7	50	50	-	10	18	9,48
K8	-	50	50	10	18	8,76
K9	50	-	50	10	18	9,17
K10	30	70	-	10	18	9,11
K11	-	30	70	10	18	8,72
K12	30	-	70	10	18	8,92

Tabel 3. Hasil pengujian kadar *volatile matter* biobriket dari variasi komposisi kulit pisang dengan campuran tempurung kelapa.

Perlakuan	20 gram komposisi bahan dasar			Tempurung kelapa (gr)	Perekat getah karet (gr)	Rata-rata kadar air (%)
	Raja (%)	Kepok (%)	Lilin (%)			
K1	100	-	-	10	18	18,80
K2	-	100	-	10	18	17,30
K3	-	-	100	10	18	16,04
K4	70	30	-	10	18	18,57
K5	-	70	30	10	18	17,11
K6	70	-	30	10	18	18,03
K7	50	50	-	10	18	17,74
K8	-	50	50	10	18	16,97
K9	50	-	50	10	18	17,39
K10	30	70	-	10	18	17,60
K11	-	30	70	10	18	16,50
K12	30	-	70	10	18	16,99

Tabel 4. Hasil pengujian nilai kalor biobriket dari variasi komposisi kulit pisang dengan campuran tempurung kelapa.

Perlakuan	20 gram komposisi bahan dasar			Tempurung kelapa (gr)	Perekat getah karet (gr)	Rata-rata kadar air (%)
	Raja (%)	Kepok (%)	Lilin (%)			
K1	100	-	-	10	18	6107,67
K2	-	100	-	10	18	7929,67
K3	-	-	100	10	18	8669,00
K4	70	30	-	10	18	6641,67
K5	-	70	30	10	18	6833,67
K6	70	-	30	10	18	5809,67
K7	50	50	-	10	18	6166,67
K8	-	50	50	10	18	8025,67
K9	50	-	50	10	18	5958,33
K10	30	70	-	10	18	5815,67
K11	-	30	70	10	18	7002,67
K12	30	-	70	10	18	6288,00

4. Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu:

- 1) Pembuatan biobriket dilakukan dengan cara pengarangan, penggilingan, pengayakan, pencampuran dengan bahan baku, pencetakan dan pengeringan.
- 2) Analisis kualitas biobriket yang dihasilkan dari bahan baku kulit pisang memiliki nilai kadar air terendah sebesar 0,73%, nilai kadar abu terendah sebesar 8,47%, nilai kadar zat menguap terendah sebesar 16,04% dan nilai kalor terbesar 8669,00 Kal/gr.
- 3) Variasi komposisi kulit pisang menunjukkan bahwa dengan penambahan kulit pisang raja sebagai bahan baku berpengaruh terhadap kualitas biobriket yaitu dapat menurunkan kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, serta mampu meningkatkan nilai kalor.
- 4) Kualitas biobriket terbaik dari 12 komposisi terdapat pada perlakuan K3 yaitu 100% kulit pisang lilin dan 10 gram tempurung kelapa. Hal ini karena biobriket dengan perlakuan K3 mempunyai sifat karakteristik yang mendekati dengan standar SNI.

Daftar Pustaka

- Akowuah JO, Kemausuor F, Mitchual SJ. 2012. Phsyco-chemical characteristics and market potential of sawdust charcoal briquette. *Int. J. Energy Environ. Eng.* 3(20): 1-6. doi:10.1186/2251-6832-3-20.
- Andes Ismayana dan Moh Rizal Afriyanto. 2011. Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perikat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar alternatif. Bogor : Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.
- Erfanti, Ika. 2013. Karakteristik Briket Bioarang Limbah Kulit Pisang Uli (*Musa Paradisiaca L.*) dengan Perikat Tepung Tapioka. Skripsi, Program Sarjana Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Erna R. 2010. Jurnal Teknik Kimia : Karakterisasi Briket Bioarang Limbah Pisang. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Fatmawati, Dian dan Adiwibowo, Priyo Heru. 2014. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Enceng Gondok Dan Tempurung Kelapa Dengan Perikat Tetes Tebu. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya.
- Koesoemadinata, R.P., 1980, Geologi Minyak dan Gas Bumi, Jilid 1, Edisi Ke-2, ITB, Bandung.
- Maryono, Sudding dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *jurnal chemical*, Jurusan Kimia FMIPA. UNIVERSITAS NEGERI MAKASAR. Vol 14. Hal: 74-83.
- Satmoko. M. E. A. 2013. Pengaruh Variasi Temperatur Cetakan Terhadap Karakteristik Briket Kayu Sengon Pada Tekanan Kompaksi 6000 Psig. Fakultas Teknik. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sunyata A. 2004. Pengaruh Kerapatan dan Suhu Pirolisa terhadap Kualitas Briket Arang Serbuk Kayu Sengon. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta.
- Triono A 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu afrika (*Maesopsis eminii Engl.*) dan Sengon (*Paraserianthes facataria L. Nielsen*) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos*

- nucifera L.) [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Usman, Emilia. 2014. Karakterisasi Briket Campuran Arang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Gergaji Sebagai Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan. Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.
- Utomo, Rahmat Apriyanto dan Adiwibowo, Priyo Heru. 2015. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perakat Tetes Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.