

# PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL TERHADAP KUALITAS BRIKET ARANG DAUN PISANG KERING

## PARTICLE SIZE DIFFERENCE TO THE QUALITY OF CHARCOAL BRIQUETTES DRY BANANA LEAVES

Alfajriandi<sup>1</sup>, Faizah Hamzah<sup>2</sup> dan Farida Hanum Hamzah<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia  
[alfajriandi88@gmail.com](mailto:alfajriandi88@gmail.com)

### ABSTRACT

Dry banana leaves contain beneficial compounds lignin and cellulose which is quite high and has not been utilized optimally. Therefore, the study aims to take advantage of dry banana leaves as the main material for the manufacturing of charcoal briquettes and charcoal briquettes obtain formulations are of good quality. The study was conducted experimentally using Complete Random Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications and continued with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at level 5%. The treatments in the research including P<sub>0</sub> (charcoal powder dry banana leaves without sieve), P<sub>1</sub> (charcoal powder dry banana leaves 20 mesh), P<sub>2</sub> (charcoal powder dry banana leaves 40 mesh), P<sub>3</sub> (charcoal powder dry banana leaves 60 mesh), P<sub>4</sub> (charcoal powder dry banana leaves 80 mesh), and P<sub>5</sub> (charcoal powder dry banana leaves 100 mesh). The result of analysis of variance showed that the particle size charcoal dry banana leaves significant effect on ash content, density, calorific value and fueled power. Selected treatment was P<sub>3</sub> (charcoal powder dry banana leaves 60 mesh) which has a water content 6.80%, ash content of 29.86%, a density of 0.38 g/cm<sup>3</sup>, 4646 calorific value cal/g, and fueled power 0.0016 g/sec.

Keywords: briquettes, dry banana leaves, particle size.

---

### PENDAHULUAN

Energi merupakan komponen yang sangat dibutuhkan oleh manusia dan digunakan dalam berbagai bentuk kegiatan makhluk hidup. Sumber energi yang digunakan oleh manusia pada saat ini sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil, yaitu bahan bakar minyak bumi, gas bumi, dan batu bara. Kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Penggunaan bahan bakar fosil yang

terus menerus akan mengakibatkan menipisnya cadangan bahan bakar fosil di Indonesia, keadaan ini mendorong manusia untuk mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*), ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis.

Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan sebagai pengganti penggunaan bahan bakar fosil adalah biomassa. Biomassa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah

dan dimusnahkan dengan cara dibakar. Biomassa yang berasal dari limbah pertanian pada saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai salah satu sumber energi alternatif diharapkan dapat mengurangi pemakaian bahan bakar fosil. Limbah hasil pertanian merupakan salah satu bahan baku yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi biomassa. Limbah seperti limbah industri pengolahan kayu dan limbah perkebunan atau pertanian seperti tempurung kelapa, sabut kelapa, batang dan bongkol jagung, jerami, sekam padi, serbuk gergaji, dan lain-lain dapat dijadikan sumber energi biomassa (Pari dkk., 2012).

Limbah biomassa yang masih belum dimanfaatkan seperti limbah pertanian yaitu limbah daun pisang saat ini masih kurang pemanfaatannya. Selama ini masyarakat menggunakan daun pisang muda untuk membungkus makanan, sedangkan daun pisang yang sudah kering pada saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Potensi produksi buah pisang di Indonesia memiliki daerah sebaran yang luas, hampir seluruh wilayah merupakan tempat produksi pisang, pisang dapat ditanam di pekarangan maupun di ladang, dan sebagian telah membudidayakannya menjadi sebuah perkebunan. Produksi pisang di Indonesia pertahunnya mengalami peningkatan yang cukup besar. Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura tahun 2014, luas perkebunan pisang di Riau sekitar 741 ha, sedangkan di Indonesia luas perkebunan pisang mencapai angka 100.600 ha. Perkebunan pisang yang cukup luas akan menghasilkan limbah padat,

salah satunya berupa daun pisang kering. Limbah daun pisang kering selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, biasanya pisang sebelum dipanen dan setelah dipanen itu menghasilkan daun kering yang menjadi tumpukan limbah. Limbah daun pisang kering ini bisa bernilai ekonomis, apabila diolah menjadi sumber energi biomassa.

Biomassa merupakan bahan-bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan, limbah budidaya seperti pertanian, perkebunan, kehutanan, perternakan, dan perikanan. Unsur utama dari biomassa adalah zat kimia yang sebagian besar mengandung atom karbon (C). Keunggulan lain dari biomassa adalah melimpahnya jumlah yang ada disekitar kita, hal ini membuat harga energi dari biomassa yang lebih murah dari energi yang lain (Supriyatno, 2010). Pemanfaatan biomassa untuk pembuatan bahan baku briket arang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang dapat mengurangi pemakaian bahan bakar fosil, salah satu energi alternatif tersebut adalah briket arang. Daun pisang kering akan dilakukan proses karbonisasi sebelum dijadikan bahan baku dalam pembuatan briket arang.

Pembuatan briket arang ini memerlukan perekat untuk menyatukan arang agar arang mudah dibentuk dan tidak hancur saat pengempaan. Tapioka merupakan salah satu bahan perekat yang biasa digunakan dalam pembuatan briket arang karena banyak terdapat dipasaran dan harganya relatif murah. Perekat tapioka dalam penggunaan briket menimbulkan asap yang relatif sedikit, tetapi kelemahan perekat tapioka mempunyai sifat tidak tahan

terhadap kelembaban. Menurut Triono (2006), hal ini disebabkan tapioka mempunyai sifat dapat menyerap air dari udara. Kadar perekat yang digunakan umumnya tidak lebih dari 5%, perekat yang terlalu banyak dapat menurunkan kualitas briket arang. Selain perekat, mutu briket juga dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, ukuran partikel arang, dan jenis bahan baku pembuatan briket arang (Sudiro dan Suroto, 2014).

Penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang briket menggunakan berbagai macam bahan baku, antara lain penelitian Sudiro dan Suroto (2014), dengan judul pengaruh komposisi dan ukuran serbuk briket yang terbuat dari batu bara dan jerami padi terhadap karakteristik pembakaran, perlakuan terbaik dari penelitian ini menghasilkan nilai kalor tertinggi yaitu sebesar 5.185,63 kal/g dengan ukuran partikel 50 *mesh*. Suprpti dan Ramlah (2013), melakukan penelitian dengan judul pemanfaatan kulit buah kakao untuk briket arang, perlakuan terbaik penelitian ini menghasilkan nilai kalor 4.372,54 kal/g dengan ukuran partikel 70 *mesh*. Triono (2006), dengan judul karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu Afrika dan sengon dengan penambahan tempurung kelapa, perlakuan terbaik penelitian ini menghasilkan nilai kalor 6.011 kal/g dengan konsentrasi 5% perekat tapioka. Ufi (2007), melakukan penelitian berjudul pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif menggunakan tapioka sebagai perekat, menghasilkan perlakuan terbaik dengan nilai kalor 4.460 kal/g dengan konsentrasi 5% perekat

tapioka.

Berdasarkan dari hasil-hasil penelitian tersebut penulis telah melakukan penelitian tentang briket dengan memanfaatkan daun pisang kering sebagai bahan baku dan perekat tapioka, dengan judul penelitian **Perbedaan Ukuran Partikel terhadap Kualitas Briket Arang Daun Pisang Kering**.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan ukuran partikel yang terbaik terhadap kualitas briket arang daun pisang kering.

### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian serta Laboratorium Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau Pekanbaru, pada bulan Juli hingga Oktober 2016.

### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian briket arang daun pisang adalah daun pisang kepok yang sudah mengering dan diperoleh dari kebun warga di Panam, Pekanbaru. Perekat yang digunakan adalah pati tapioka yang dibeli di pasar Panam dengan kondisi yang masih baik.

Alat-alat yang digunakan adalah kaleng berukuran besar untuk pengarangan, ayakan dengan beberapa ukuran yaitu 20 *mesh*, 40 *mesh*, 60 *mesh*, 80 *mesh*, 100 *mesh*, cetakan briket berbentuk silinder, oven, tanur, cawan porselen, desikator, bomb kalorimeter, timbangan analitik, hidrolis press,

blender, kompor, sendok, nampan, alat tulis, kertas label, dan kamera.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan, sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Perlakuan penelitian mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu Suprpti dan Ramlan (2013) yang menggunakan arang kulit kakao dengan ukuran partikel 30 *mesh*, 50 *mesh*, dan 70 *mesh*. Setiap perlakuan ditambah dengan 5% perekat dari berat bahan yang mengacu pada penelitian Triono (2006). Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

P<sub>0</sub> = Bubuk arang daun pisang kering tanpa ayakan

P<sub>1</sub> = Bubuk arang daun pisang kering 20 *mesh*

P<sub>2</sub> = Bubuk arang daun pisang kering 40 *mesh*

P<sub>3</sub> = Bubuk arang daun pisang kering 60 *mesh*

P<sub>4</sub> = Bubuk arang daun pisang kering 80 *mesh*

P<sub>5</sub> = Bubuk arang daun pisang kering 100 *mesh*

#### Pelaksanaan Penelitian

##### Pemilihan Bahan

Bahan baku briket diperoleh dari kebun warga di Panam, Pekanbaru. Daun pisang yang dipilih berupa daun pisang yang masih ada di pohon yang sudah kering, kemudian daun dipisahkan dari pelepahnya. Pemisahan daun dari pelepah bertujuan untuk mendapatkan bahan yang seragam, sehingga memudahkan pada saat proses karbonisasi. Bahan perekat briket berupa tapioka yang dibeli di

pasar Panam Pekanbaru. Tapioka yang digunakan masih dalam keadaan baik, tidak berbau busuk dan tidak kadaluarsa.

##### Proses Karbonisasi

Karbonisasi merupakan suatu proses dimana bahan dipanaskan dalam ruang hampa udara sehingga terbentuk arang (Fachry dkk., 2010). Energi pada proses karbonisasi akan dibebaskan secara perlahan. Proses karbonisasi dilakukan ketika proses pembakaran dihentikan pada saat bahan masih membara, bahan tersebut akan menjadi arang yang berwarna kehitaman. Proses karbonisasi dilakukan dengan cara membakar daun di dalam kaleng yang berukuran besar dengan penutup di atasnya. Proses pengarangan daun pisang membutuhkan waktu yang singkat. Daun pisang dimasukkan ke dalam kaleng kemudian dibakar. Setelah api menyala dan api membakar keseluruhan dari daun, maka dilakukan penutupan pada kaleng tersebut sehingga oksigen akan mengurang dan menyebabkan api akan padam dan meninggalkan arang yang berwarna kehitaman.

##### Penghalusan dan Pengayakan Arang

Arang yang telah didapat kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender, sehingga menjadi halus dan setelah itu diayak menurut ukurannya dengan menggunakan ayakan 20 *mesh*, 40 *mesh*, 60 *mesh*, 80 *mesh*, dan 100 *mesh*.

##### Persiapan Perekat

Persiapan perekat mengacu dari penelitian Triono (2006). Perekat dicampur dengan air dengan

perbandingan 1 : 10. Tapioka ditimbang sebanyak 2 g dan ditambah air 20 ml, kemudian dimasak menggunakan kompor dengan api kecil sambil diaduk hingga merata dan sampai menjadi gel.

### **Pencampuran Bahan Baku**

Tepung arang yang telah diayak akan dilakukan pencampuran dengan perekat, arang seberat 38 g dan perekat 2 g dengan berat total 40 g untuk setiap perlakuan (Yusuf, 2013). Bubuk arang daun pisang kering dicampurkan dengan perekat tapioka yang dibuat dengan perbandingan 1 : 10 dengan air. Formulasi perlakuan kontrol adalah bubuk arang daun pisang kering tanpa ayakan ditambah 5% perekat dari berat bahan, perlakuan 1 adalah bubuk arang daun pisang kering ukuran 20 *mesh* ditambah 5% perekat dari bahan, perlakuan 2 adalah bubuk arang daun pisang kering dengan ukuran 40 *mesh* ditambah 5% perekat dari bahan, perlakuan 3 adalah bubuk arang daun pisang kering dengan ukuran 60 *mesh* ditambah 5% perekat dari bahan, perlakuan 4 adalah bubuk arang daun pisang kering dengan ukuran 80 *mesh* ditambah 5% perekat dari bahan, perlakuan 5 adalah bubuk arang daun pisang kering dengan ukuran 100 *mesh* ditambah 5% perekat dari bahan. Perekat dan arang dicampur hingga merata sampai menjadi adonan.

### **Pencetakan dan pengempaan**

Pencetakan briket bertujuan untuk memperoleh bentuk yang seragam dan memudahkan dalam pengemasan dan penggunaannya. Arang yang telah tercampur dengan perekat dan telah menjadi adonan,

selanjutnya dimasukkan kedalam cetakan yang berbentuk silinder dan dilakukan pengempaan dengan sistem hidrolik. Pengempaan bertujuan agar bahan baku memadat dan perekat yang digunakan meresap kedalam pori-pori briket, sehingga briket tidak mudah pecah dan retak.

### **Pengeringan**

Briket yang sudah dicetak masih memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengeringan. Pengeringan yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan menguatkan tekstur briket agar tidak mudah rapuh dan tahan terhadap benturan selain itu juga mengurangi tumbuhnya jamur. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan metode oven, yaitu briket dimasukkan kedalam oven dengan suhu 60°C selama 24 jam. Kemudian briket dikemas dalam plastik untuk menjaga briket agar tetap kering dan terjaga kualitasnya.

Pengamatan pada penelitian ini meliputi parameter seperti kadar air, kadar abu, kerapatan, nilai kalor, dan daya bakar.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA), jika F hitung sama atau lebih besar dari F tabel maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% untuk memperoleh adanya pengaruh setiap perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil sidik ragam kadar air, kadar abu, kerapatan, nilai kalor, dan daya bakar briket arang daun pisang dengan perlakuan ukuran partikel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemilihan briket arang perlakuan terpilih

Karakteristik	Perlakuan					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Kadar Air (%)	5,97 <sup>a</sup>	6,48 <sup>ab</sup>	6,65 <sup>abc</sup>	<b>6,80<sup>bc</sup></b>	7,04 <sup>bc</sup>	7,23 <sup>c</sup>
Kadar Abu (%)	24,32 <sup>a</sup>	27,49 <sup>b</sup>	27,57 <sup>b</sup>	<b>29,86<sup>c</sup></b>	30,59 <sup>c</sup>	34,26 <sup>d</sup>
Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> )	0,31 <sup>a</sup>	0,36 <sup>b</sup>	0,36 <sup>b</sup>	<b>0,38<sup>b</sup></b>	0,39 <sup>b</sup>	0,43 <sup>c</sup>
Nilai Kalor (kal/g)	5.030 <sup>e</sup>	4.337 <sup>b</sup>	4.481 <sup>c</sup>	<b>4.646<sup>d</sup></b>	4.646 <sup>d</sup>	4.236 <sup>a</sup>
Daya Bakar (g/detik)	0,0018 <sup>e</sup>	0,0017 <sup>d</sup>	0,0017 <sup>cd</sup>	<b>0,0016<sup>bc</sup></b>	0,0015 <sup>ab</sup>	0,0014 <sup>a</sup>

Ket: Angka bercetak tebal menandakan perlakuan terpilih

### Kadar Air

Kadar air menunjukkan air yang terkandung dalam briket arang. Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting untuk menentukan kualitas briket arang. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran partikel arang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air. Rata-rata kadar air briket arang setelah diuji lanjut dengan DNMR taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan kadar air briket arang berkisar antara 5,97-7,23%. Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi SNI 01-6235-2000. Kadar air terendah pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu 5,97% sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan P<sub>5</sub> yaitu 7,23%. Kadar air semakin meningkat pada ukuran partikel arang yang semakin kecil. Sehingga semakin kecil ukuran partikel maka kadar air briket arang akan semakin tinggi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran partikel arang berpengaruh terhadap kadar air briket yang dihasilkan. Semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi kadar air briket arang. Briket arang memiliki sifat higroskopis yang

tinggi, sehingga briket arang mudah untuk menyerap air. Selain itu kadar air juga sangat berhubungan dengan besar kecilnya pori-pori briket arang. Semakin kecil ukuran partikel maka pori-pori briket arang akan semakin kecil, sehingga pada saat pengeringan, air yang ada dalam briket arang akan sulit untuk menguap. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudiro dan Suroto (2014), menyatakan semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi kadar air briket arang. Hal ini disebabkan adanya perbedaan besar kecil pori-pori antar partikel yang mampu menyerap air. Selain ukuran partikel arang, kadar air juga dapat dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada bahan baku, suhu karbonisasi, proses pengeringan serta bahan perekat yang mengandung sejumlah air (Faizal, 2014).

### Kadar Abu

Abu merupakan residu yang tersisa setelah proses pembakaran. Mineral yang tidak terbakar akan menjadi abu, abu dapat menurunkan nilai kalor dan meninggalkan sisa kerak pada peralatan sehingga persentase abu tidak boleh terlalu besar (Thoah dan Fajrin, 2010). Hasil

sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran partikel arang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar abu. Rata-rata kadar abu briket arang setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Kadar abu briket arang daun pisang kering belum memenuhi SNI 01-6235-2000 karena kadar abu maksimal sebesar 8%. Kadar abu briket arang rata-rata berkisar antara 24,32-34,26%. Kadar abu yang terendah pada penelitian ini sebesar 24,32% pada perlakuan  $P_0$  dan kadar abu yang tertinggi sebesar 34,26% pada perlakuan  $P_5$ . Kadar abu arang daun pisang kering yang telah diuji yaitu 24,77%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran partikel yang terlalu kecil akan meningkatkan kadar abu briket arang tersebut. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran partikel ternyata tidak meningkatkan kualitas briket arang, karena semakin kecil ukuran partikel kadar abu semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprapti dan Ramlah (2013), yang menyatakan ukuran partikel briket arang yang terbaik yaitu 70 *mesh*. Kadar abu juga dipengaruhi oleh perekat yang digunakan, semakin banyak kadar perekat maka kadar abu akan semakin tinggi (Pane dkk., 2015). Selain itu bahan baku arang juga sangat mempengaruhi kadar abu, kadar abu daun pisang kering yang tinggi sebesar 24,77%. Hal ini menyebabkan tingginya kadar abu briket arang daun pisang kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendra (2007), menyatakan faktor bahan baku sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Menurut Sudiro dan Suroto (2014), tinggi rendahnya kadar abu dipengaruhi oleh sempurna atau

tidaknya pada saat proses karbonisasi. Karbonisasi yang sempurna akan menghasilkan arang yang murni sehingga akan menghasilkan kadar abu yang rendah.

### **Kerapatan**

Kerapatan menunjukkan perbandingan antara berat dengan volume, besar kecilnya kerapatan dipengaruhi oleh ukuran partikel dan homogenitas antara arang penyusun briket arang tersebut (Wijayanti, 2009). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran partikel arang yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kerapatan. Rata-rata kerapatan briket arang setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Kerapatan briket tertinggi pada perlakuan  $P_5$  yaitu sebesar 0,43  $\text{g/cm}^3$  sedangkan kerapatan yang terendah pada perlakuan  $P_0$  yaitu sebesar 0,31  $\text{g/cm}^3$ . Kerapatan tidak termasuk kedalam syarat briket SNI 01-6235-2000. Kerapatan briket arang daun pisang kering perlakuan  $P_5$  mendekati standar mutu briket arang buatan Inggris (0,46  $\text{g/cm}^3$ ).

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kerapatan semakin tinggi. Hal ini disebabkan ukuran partikel yang semakin kecil maka semakin kecil pula pori-pori briket, dan sebaliknya semakin besar ukuran partikel maka semakin besar pula pori-pori briket (Sudiro dan Suroto, 2014). Hal ini sesuai dengan Wijayanti (2009), yang menyatakan ukuran partikel yang kecil menyebabkan ikatan antar partikel akan semakin kuat dan kompak, sehingga dapat meningkatkan kerapatan briket arang.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran partikel mempengaruhi kerapatan briket arang yang dihasilkan. Ukuran partikel yang semakin kecil maka kerapatan briket arang semakin tinggi, sedangkan ukuran partikel yang semakin besar maka kerapatan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan ukuran partikel yang kecil maka kecil pula pori-pori briket arang, dan sebaliknya ukuran partikel yang besar maka besar pula pori-pori briket arang (Sudiro dan Suroto, 2014). Hal ini sesuai dengan Wijayanti (2009), yang menyatakan ukuran partikel yang kecil menyebabkan ikatan antar partikel akan semakin kuat dan kompak, sehingga dapat meningkatkan kerapatan briket arang.

Semakin kecil ukuran partikel maka akan memperluas bidang permukaan ikatan antar serbuk, ini menyebabkan ikatan antar serbuk menjadi lebih kompak dan kuat, sehingga meningkatkan kerapatan briket arang. Masturin (2002), menyatakan ukuran arang serbuk yang cenderung lebih halus dan seragam mengakibatkan ikatan antar partikel lebih maksimal. Kecenderungan terdapatnya ruang kosong antar partikel sangat kecil. Partikel arang yang ukurannya lebih besar dan tidak seragam menurunkan kerapatan briket arang, karena ikatan antar partikelnya tidak maksimal. Selain itu, kerapatan dipengaruhi oleh homogenitas campuran perekat dengan arang, dengan pengadukan semakin merata, maka briket yang dihasilkan semakin kuat (Usman, 2007).

#### **Nilai Kalor**

Nilai kalor mempengaruhi kualitas briket. Nilai kalor

merupakan parameter yang penting dalam menentukan kualitas briket arang. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran partikel arang yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai kalor (Lampiran 7). Rata-rata nilai kalor briket arang setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Rata-rata nilai kalor briket berkisar antara 4.337-5.030 kal/g. Nilai kalor tertinggi sebesar 5.030 kal/g pada perlakuan  $P_0$ , dan terendah sebesar 4.236 kal/g pada perlakuan  $P_5$ , pada penelitian ini nilai kalor yang memenuhi SNI 01-6235-2000 untuk perlakuan  $P_0$ .

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang, semakin tinggi nilai kalor maka semakin baik kualitas briket arang. Nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang, tingginya nilai kalor yang dihasilkan disebabkan oleh rendahnya kadar air dan kadar abu. Menurut Masturin (2002), nilai kalor sangat dipengaruhi oleh nilai kadar air dan kadar abu. Perlakuan  $P_0$  kadar abu yang dihasilkan rendah yaitu 24.32% begitu juga dengan kadar air yang rendah yaitu 5,97%. Hal ini disebabkan ukuran partikel perlakuan  $P_0$  tidak beraturan atau ukurannya yang tidak sama. Perlakuan  $P_0$  komposisi bahan baku briket arang yang bercampur dengan ukuran yang kecil dan besar, sehingga nilai kalor briket arang yang dihasilkan tinggi.

Tabel 1 dapat dilihat ukuran partikel 100 *mesh* nilai kalornya menurun. Hal ini sesuai dengan Gandhi (2010), menyatakan semakin kecil ukuran partikel arang, maka semakin rendah nilai kalor karena partikel yang terlalu kecil lebih mudah hilang karena tertiuap udara



disekitarnya. Ukuran partikel yang terlalu kecil juga menyebabkan konstruksi briket yang agak rapuh.

### **Daya Bakar**

Daya bakar merupakan kecepatan bahan habis sampai menjadi abu. Daya bakar dihitung dengan perbandingan berat bahan yang terbakar terhadap waktu yang diperlukan untuk membakar bahan tersebut. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran partikel arang yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya bakar. Rata-rata daya bakar briket arang setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai daya bakar menurun dengan ukuran partikel yang semakin kecil. Daya bakar rata-rata berkisar antara 0,0014-0,0018 g/detik. Daya bakar terendah pada perlakuan  $P_5$  yaitu sebesar 0,0014 g/detik sedangkan daya bakar tertinggi pada perlakuan  $P_0$  yaitu sebesar 0,0018 g/detik.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka daya bakar semakin rendah, hal ini menunjukkan bahwa pembakaran briket yang lambat, sehingga briket arang yang dibakar akan lama habis. Briket dengan daya bakar yang rendah akan dapat digunakan dengan waktu yang lama karena briket arang akan lama menjadi abu. Ukuran partikel berpengaruh terhadap daya bakar briket arang yang dihasilkan semakin kecil ukuran partikel maka daya bakar semakin rendah, sebaliknya semakin besar ukuran partikel maka daya bakar semakin tinggi. Nilai daya bakar yang rendah menunjukkan bahwa briket lama habis pada saat pembakaran dan sebaliknya daya bakar yang tinggi menunjukkan bahwa briket arang

cepat habis menjadi abu. Sudiro dan Suroto (2014), menyatakan semakin kecil ukuran partikel maka briket semakin padat sehingga semakin sulit oksigen masuk yang menyebabkan waktu pembakaran semakin lama.

### **Briket Arang Perlakuan Terpilih**

Briket arang yang berkualitas baik seharusnya memiliki standar mutu yang telah ditentukan seperti standar SNI 01-6235-2000. Briket arang merupakan salah satu energi alternatif yang dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, karena itu telah dilakukan rekapitulasi semua analisis untuk mengetahui briket arang kualitas baik dari semua perlakuan. Hasil rekapitulasi data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan penelitian briket arang daun pisang kering belum semua syarat briket terpenuhi menurut SNI 01-6235-2000 tentang standar briket arang, parameter kadar air dan nilai kalor telah memenuhi syarat briket menurut SNI 01-6235-2000. Parameter kadar air, semua perlakuan telah memenuhi syarat SNI 01-6235-2000, tetapi parameter nilai kalor hanya perlakuan  $P_0$  yang memenuhi syarat SNI 01-6235-2000. Briket arang daun pisang masih memiliki kadar abu yang tinggi dan belum memenuhi syarat SNI 01-6235-2000. Sedangkan parameter kerapatan memenuhi syarat mutu briket buatan Inggris pada perlakuan  $P_5$ . Parameter daya bakar pada saat ini belum ada ketentuan standar mutu briket arang.

Perlakuan terpilih yaitu perlakuan  $P_3$  karena pada perlakuan ini nilai kalor yang dihasilkan semakin meningkat dari perlakuan

P<sub>1</sub>. Sedangkan pada perlakuan P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub> nilai kalor yang dihasilkan sama, kemudian pada perlakuan P<sub>5</sub> nilai kalor briket arang menurun, sehingga pada ukuran partikel yang terlalu kecil akan menurunkan kualitas briket arang.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ukuran partikel mempengaruhi kualitas dari briket arang, karena ukuran partikel yang terlalu kecil dapat menurunkan nilai kalor briket arang. Ukuran partikel briket arang sebaiknya antara 60-80 *mesh*. Ukuran partikel yang terlalu kecil menyebabkan kontruksi briket arang rapuh dan menurunkan kualitas briket arang.
2. Perlakuan terpilih pada penelitian ini yaitu perlakuan P<sub>3</sub> (bubuk arang daun pisang kering 60 *mesh*) dengan menghasilkan kadar air (6,80%), kadar abu (29,86%), kerapatan (0,38 g/cm<sup>3</sup>), nilai kalor (4.646 kal/g), dan daya bakar (0,0016 g/detik).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan briket arang daun pisang dengan penambahan bahan baku yang memiliki nilai kalor yang tinggi, sehingga nilai kalor yang dihasilkan dapat memenuhi standar mutu briket arang SNI 01-6235-2000.

### Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. **Briket Arang Kayu**. SNI Nomor 01-6235-2000.
- Dewati, R. 2008. **Limbah Kulit**

**Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Etanol**. UPN Veteran Press. Surabaya.

- Fachry A. R., T. I. Sari, A. Y. Dipura, dan J. Najamudin. 2010. **Mencari suhu optimal proses karbonisasi dan pengaruh campuran batubara terhadap kualitas briket enceng gondok**. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 17 (2) : 55-57.
- Faizal, M. 2014. **Pengaruh komposisi arang dan perekat terhadap kualitas biobriket dari kayu karet**. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 20 (2) : 36-44.
- Fauziah, N. 2009. **Pembuatan arang aktif secara langsung dari kulit *Acacia mangium* Wild dengan aktivitas fisika dan aplikasinya sebagai adsorben**. Skripsi Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gandhi, A. B. 2010. **Pengaruh variasi jumlah campuran perekat terhadap karakteristik briket arang tongkol jagung**. Jurnal Profesional ISSN 1693-3745. Vol. 8 (1) : 1-12.
- Gunamantha, M. dan N. W. Yuningrat. 2014. **Studi potensi biogas dari sampah daun pisang**

- melalui **penguraian secara anaerobik**. Jurnal Jurusan Analisis Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja. Vol. 3 (1) : 311-323.
- Hendra, D. 2007. **Pembuatan briket arang dari campuran kayu, bambu, sabut kelapa dan tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif**. Jurnal Buletin Penelitian Hasil Hutan. Bogor. Vol. 25 : 242-255.
- Hendra, D. dan G. Pari. 2000. **Penyempurnaan teknologi pengolahan arang**. Laporan Hasil Penelitian Hasil Hutan. Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Ismayana, A. 2011. **Pengaruh jenis dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket blotong sebagai bahan bakar alternatif**. Jurnal Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor. Vol. 21 (3) : 186-193.
- Karim M. A., E. Ariyanto dan A. Firmansyah. 2014. **Biobriket enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai bahan bakar energi terbarukan**. Jurnal Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Muhammadiyah Palembang. Vol. 15 (1) : 59-63.
- Kementrian Pertanian RI. 2014. **Sub Sektor Holtikultura**. <http://www.pertanian.go.id/ ATAP2014-HORTI-pdf/111-LP-Pisang.pdf>. Diakses 08 Februari 2016.
- Masturin, A. 2002. **Sifat fisik dan kimia briket arang dari campuran arang limbah gergajian kayu**. Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Miskah, S., L. Suhirman, dan H. R. Ramadhona. **Pembuatan biobriket dari campuran arang kulit kacang tanah dan arang ampas tebu dengan aditif  $KMNO_4$** . Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 20 (3) : 12-21.
- Mulia, A. 2007. **Pemanfaatan tandan kosong dan cangkang kelapa sawit sebagai briket arang**. Tesis Pasca Sarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Munadjim. 2006. **Teknologi Pengolahan Pisang**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pane, J. P., E. Junary, dan N. Herlina. 2015. **Pengaruh konsentrasi perekat tepung tapioka dan penambahan kapur dalam pembuatan briket arang berbahan baku pelepah aren (*Arenga pinnata*)**. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Vol. 4 (2) : 32-38.
- Pari, G., Mahfudin, dan Jajuli. 2012. **Teknologi pembuatan arang, briket arang, dan arang aktif serta pemanfaatannya**. Gelar Teknologi Tepat Guna

- Kementrian Kehutanan  
Badan Penelitian dan  
Pengembangan  
Kehutanan. Semarang.
- Rahman, A. M. 2007. **Mempelajari karakteristik kimia dan fisik tepung tapioka dan mocal (*Modified cassava Flour*) sebagai penyalut kacang pada produk kacang salut.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratnawati, R. 2013. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.** Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Saleh, A. 2013. **Efisiensi konsentrasi perekat tepung tapioka terhadap nilai kalor pembakaran pada biobriket batang jagung (*Zea mays L.*).** Jurnal. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin. Vol. 7 (1) : 78-89.
- Santosa., R. Mislain dan S. P. Anugrah. 2010. **Studi variasi komposisi bahan penyusun briket dan kotoran sapi dan limbah pertanian.** Jurnal Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Vol. - (-) : 1-26
- Satmoko, M. E. A., D. D. Saputro dan A. Budiyo. 2013. **Karakterisasi briket dari limbah pengolahan kayu sengan dengan metode cetak panas.** Jurnal Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Vol. 2 (1) : 14-21
- Shiami, M. A. dan Mitarlis. 2014. **Pembuatan briket dari campuran blontong dan limbah padat proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu.** Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. Vol. 3 (3) : 104-110.
- Siahaan, S., M. Hutapea dan R. Hasibuan. 2013. **Penentuan kondisi optimum suhu dan waktu karbonisasi pada pembuatan arang dari sekam padi.** Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Vol. 2 (1) : 26-30.
- Sudiro dan S. Suroto. 2014. **Pengaruh komposisi dan ukuran serbuk briket yang terbuat dari batubara dan jerami padi terhadap karakteristik pembakaran.** Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa. Surakarta. Vol. 2 (2) : 1-18.
- Suprapti dan S. Ramlah. 2013. **Pemanfaatan Kulit buah kakao untuk briket arang.** Jurnal Balai Besar Industri Hasil Perkebunan. Vol. 4 (2) : 65-75.
- Supriyatno dan M. B. Crishna. 2010. **Studi kasus energi alternatif briket sampah lingkungan kampus POLBA Bandung.** Jurnal Prosiding Seminar

- Nasional Teknik Kimia  
ISSN 1693-4393.
- Suyanti dan A. Supriyadi. 2008. **Pisang, Budi Daya, Pengolahan dan Prospek Pasar**. Penerbit Swadana. Jakarta.
- Thoha, M.Y. dan D. E. Fajrin. 2010. **Pembuatan briket arang dari daun jati dengan sagu sebagai pengikat**. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 17 (1) : 34-43
- Triono, A. 2006. **Karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan penambahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera* L.)**. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ufi, M. N. 2007. **Pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif**. Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Usman, M. N. 2007. **Mutu briket arang kulit buah kakao dengan menggunakan Kanji sebagai perekat**. Jurnal Balai Besar Industri Hasil Perkebunan. Makassar. Vol. 3 (2) : 55-58.
- Widiyatni. 2010. **Isolasi, penentuan struktur senyawa serta uji aktivitas biologi dari ekstrak etanol tandan tanaman *Musa paradisiaca***. Tesis Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Ilmu Kimia Kekhususan Kimia Hayati. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Wijayanti D.S. 2009. **Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yusuf, M. 2013. **Pemanfaatan pelepah kelapa sawit (*Elaeis guenensis* Jacq.) sebagai bahan baku pembuatan briket arang**. Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru
- Zulkifli, ZA. 2011. **Mempelajari daya bakar briket arang sekam padi berdasarkan perbedaan densitas**. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.