

**EFFECT OF ADDITIONAL LEATHER LEATHER TO MAKING BRICKET CAR FROM
CANGKANG RUBBER SEEDS *Hevea braziliensis* Muell Arg**

**PENGARUH PENAMBAHAN KULIT SALAK TERHADAP PEMBUATAN BRIKET ARANG
DARI CANGKANG BIJI KARET(*Hevea brazilliensis* Muell Arg.)**

Masyhura, MD, Sentosa Ginting,. Nil Fauzah
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian UMSU Medan
Jln. Kapt. Muktar Basri, No. 3 Medan 20238
Email: maysura19@yahoo.com

ABSTRACT

Briquettes are solid fuels that can be used as alternative energy sources that have a specific shape. This study aims to determine the effect of the addition of bark to briquette rubber seed shell. This research used Factorial Randomized Design (RAL) with two (2) replications. Factor I is the addition of Salak Skin (S) consisting of four levels, namely: S₁ = 0%, S₂ = 10%, S₃ = 20%, S₄ = 30%, and. Factor II is Drying Length (L) consisting of four levels, namely: L₁ = 1 hour, L₂ = 2 hours, L₃ = 3 hours, L₄ = 4 hours. The observation parameters in this study consist of calorific value, moisture content, and compressive strength. The addition of bark of salak gives very significant different effect (p <0,01) to calorific value and compressive strength.. Drying time gave very significant different effect (p <0,01) to calorific value, moisture content and compressive strength.. Based on research the best value of caloric in S₄L₄ treatment is 5122.755 kal / g, water content S₁L₃ is 36,6% and compressive strength of S₄L₄ is 5,32 kg / cm².

Keywords: *Briquettes, Rubber seed shell, Bark peel*

ABSTRAK

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kulit salak terhadap briket cangkang biji karet. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah Penambahan Kulit Salak(S) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :S₁ = 0 %, S₂ = 10 %, S₃ = 20 %, S₄ = 30 %, dan. Faktor II adalah Lama Pengeringan (L) yang terdiri dari empat taraf, yaitu: L₁ = 1jam, L₂ = 2jam, L₃ = 3 jam, L₄ = 4 jam. Parameter pengamatan pada penelitian ini terdiri dari kadar air, nilai kalor, dan kuat tekan. Penambahan kulit salak memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (p<0,01) terhadap nilai kalor dan kuat tekan. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (p<0,01) terhadap nilai kalor, kadar air dan kuat tekan. Berdasarkan penelitian nilai kalor terbaik terdapat pada perlakuan S₄L₄ yaitu 5122.755 kal/g, kadar air S₁L₃ yaitu 36,6 % dan kuat tekan yaitu S₄L₄ yaitu 5,32 kg/cm².

Kata Kunci : *Briket, Cangkang biji karet, Kulit salak*

A. PENDAHULUAN

Biomassa yang berasal dari limbah hasil pertanian dan kehutanan merupakan bahan yang tidak berguna, tetapi dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi bahan bakar alternatif, yaitu dengan mengubahnya menjadi bioarang yang memiliki nilai kalor lebih tinggi dari pada biomassa melalui proses pirolisis. Bioarang yang dihasilkan tersebut dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, yaitu pada skala rumah tangga ataupun industri¹.

Briket merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik. Briket dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat, mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana. Pembuatan briket arang umumnya menggunakan limbah biomassa seperti jerami, serbuk gergaji, atau berbagai cangkang biomassa seperti kopi, coklat maupun kemiri serta jagung, ketela dan limbah jarak pagar².

Salah satu limbah pertanian dari perkebunan karet yaitu biji karet. Biji karet terdiri dari kulit/cangkang, tempurung, serta daging buah. Daging buah biji karet memiliki kandungan minyak 40 – 50 % berat yang berpotensi sebagai bahan bakudalam pembuatan biodiesel. Daging buah biji karet juga dapat diolah menjadi biokerosin sebagai pengganti minyak tanah. Tempurung dan cangkang biji karet juga berpotensi untuk diolah menjadi bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM)³.

Masyarakat kota Padang sidimpuan umumnya hanya menjual buah salak kepada pengepul, adapun cara lain adalah dengan membuat berbagai olahan makanan dari buah salak tersebut seperti dodol salak, manisan salak, kurma salak dan lain-lain. Tetapi, di kota Padangsidimpuan juga terdapat beberapa permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh limbah. Limbah yang banyak terdapat di kota Padangsidimpuan dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah kulit dan biji salak. Masalah tersebut harus segera diatasi dan salah satu cara yang digunakan untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan limbah kulit dan biji salak tersebut menjadi bahan bakar yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif yaitu briket arang.

Dari uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk memanfaatkan cangkang biji karet sebagai bahan pembuatan briket arang dengan penambahan kulit salak.yang berkualitas baik ditinjau dari kadar air, kuat tekan, dan nilai kalor dihasilkan briket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan kulit salak dan suhu pengeringan

terhadap pembuatan briket arang dari cangkang biji karet.

B. BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah : Kulit salak, cangkang biji karet, air, tepung tapioka.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah : Oven, Ayakan 20 mesh, Nampan, saringan, Timbangan Analitik, Blender, kompor, aluminium foil, cawan aluminium, beker glass 250 ml, *bomb-calorimeter*, pipa besi panjang 8 cm diameter 2 cm, tanur.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Penambahan Kulit Salak (S) yaitu:

- $S_1 = 0 \% : 100 \%$
- $S_2 = 10 \% : 90 \%$
- $S_3 = 20 \% : 80 \%$
- $S_4 = 30 \% : 70 \%$

Faktor II : Lama Pengeringan (L) dengan suhu pengeringan 150°C :

- $L_1 = 1 \text{ jam}$
- $L_2 = 2 \text{ jam}$
- $L_3 = 3 \text{ jam}$
- $L_4 = 4 \text{ jam}$

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

- $T_c (n-1) \geq 15$
- $16 (n-1) \geq 15$
- $16 n - 16 \geq 15$
- $16 n \geq 31$

$n \geq 1,937$dibulatkan menjadi $n = 2$ maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Serbuk Kulit Salak

Kulit salak disortasi, lalu dicuci bersih. Kulit salak dikeringkan didalam oven selama 2 jam dengan suhu 100°C. Ditumbuk kulit salak supaya lebih halus. Diayak dengan menggunakan ayakan 20 mesh.

Pembuatan Serbuk Cangkang Biji Karet

Cangkang biji karet disortasi, lalu dicuci bersih. Cangkang biji karet dikeringkan didalam oven selama 2 jam dengan suhu 100°C. Ditumbuk cangkang biji karet supaya lebih halus. Diayak dengan menggunakan ayakan 20 mesh.

Pembuatan Briket Dari Cangkang Biji Karet Dengan Penambahan Kulit Salak

Serbuk kulit salak dan serbuk cangkang biji karet campurkan sesuai dengan

PENGARUH PENAMBAHAN KULIT SALAK

perlakuan. Siapkan tepung tapioka sebagai perekat dengan konsentrasi 10% kemudian dilarutkan dalam air sebanyak 250 ml lalu panaskan sampai menjadi lem. Dilakukan pencetakan dengan menggunakan pipa paralon agar bentuknya lebih seragam. Dipress/dipadatkan. Dikeringkan didalam oven 150°C sesuai dengan perlakuan lama pengeringan. Dilakukan analisa parameter pengamatan

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan berdasarkan analisa yang meliputi :Kadar Air, Nilai Kalor dan Kuat Tekan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa penambahan kulit salak berpengaruh terhadap parameter yang di amati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh penambahan kulit salak terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Penambahan Kulit Salak Terhadap Parameter yang Diamati

Penambahan Kulit Salak (S)	Kadar Air (%)	Nilai Kalor (kal/g)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
S1 = 0 %	41.575	4196.608	1.401
S2 = 10 %	44.275	4365.285	2.499
S3 = 20 %	43.525	4443.405	3.715
S4 = 30 %	43.950	4762.119	4.973

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan kulit salak maka kadar air, nilai kalor, dan kuat tekan semakin meningkat.

Tabel 2. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (L)	Kadar Air (%)	Niai Kalor (kal/g)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
L1 = 1 jam	49.250	4324.161	2.625
L2 = 2 jam	46.400	4324.730	3.020
L3 = 3 jam	39.250	4463.121	3.336
L4 = 4 jam	38.425	4655.404	3.606

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar air menurun, sedangkan kuat tekan, nilai kalor semakin meningkat

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Kadar Air Pengaruh Lama Pengeringan

Pada hasil uji LSR dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air.

Tabel 3. Hasil Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

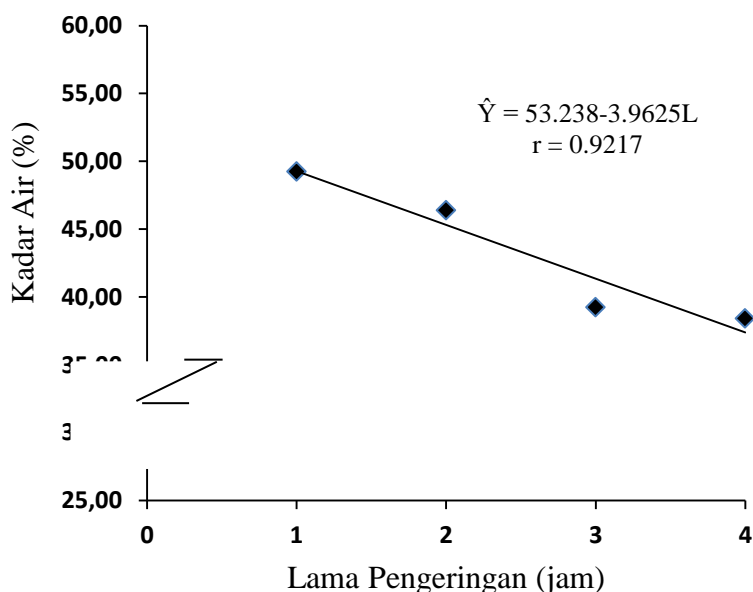
Jarak	LSR		Lama Pengeringan (jam)	Rataan (%)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	L1 = 1 jam	49.250	a	A
2	9.024	12.423	L2 = 2 jam	46.400	b	B
3	9.475	13.054	L3 = 3 jam	39.250	c	C
4	9.715	13.385	L4 = 4 jam	38.425	d	D

Keterangan :Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃, dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃

berbeda sangat nyata dengan L₄. Kadar air tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 49.250% dan nilai terendah dapat dilihat pada

perlakuan $L_4 = 38.425\%$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Air

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar air semakin menurun. Menurut Darun (2001), bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Semakin tinggi suhu udara pengering, semakin banyak uap air yang dapat dikeluarkan sebelum kejenuhan terjadi dan semakin banyak uap air yang diangkut, dengan demikian proses pengeringan akan lebih cepat. Kadar air dari suatu bahan dapat mengalami pengurangan dengan proses

pengeringan, dimana semakin tinggi suhu yang digunakan untuk pengeringan maka akan semakin besar panas yang diberikan.

Kuat Tekan

Pengaruh Penambahan Kulit Salak

Pada hasil uji LSR dapat dilihat bahwa penambahan kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Kuat Tekan. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji deng 4 uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 4.

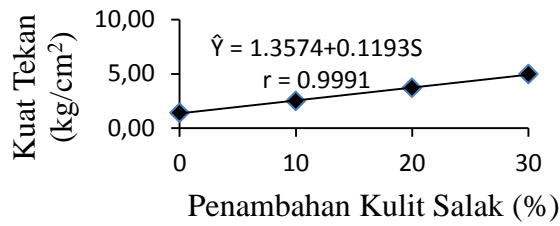
Tabel 7. Hasil Uji LSR Efek Utama Pengaruh Penambahan Kulit Salak Terhadap Kuat Tekan

Jarak	LSR		Penambahan Kulit Salak	Rataan (kg/cm ²)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	S1 = 0 %	1.401	d	D
2	0.241	0.332	S2 = 10 %	2.499	c	C
3	0.253	0.349	S3 = 20 %	3.715	b	B
4	0.259	0.357	S4 = 30 %	4.973	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 , S_3 , dan S_4 . S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 , S_4 . S_3 berbeda sangat nyata dengan S_4 . Kuat tekan tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 4.973 \text{ kg/cm}^2$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 1.401 \text{ kg/cm}^2$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

PENGARUH PENAMBAHAN KULIT SALAK



Gambar 2. Pengaruh Penambahan Kulit Salak terhadap Kuat Tekan

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan kulit salak maka kuat tekan akan semakin meningkat. Kuat tekan briket merupakan kemampuan briket untuk memberikan daya tahan atau kekompakan briket terhadap pecah atau hancurnya briket jika diberikan beban pada briket tersebut. Hal ini dapat dihubungkan dengan peningkatan nilai kerapatan briket, dimana semakin bertambah bahan yang ditambahkan maka kerapatan juga bertambah. Semakin bertambah bahan dan lama pengeringan maka kekompakan briket juga bertambah sehingga keteguhan tekan juga

bertambah. Semakin seragam serbuk arang akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi⁴.

Pengaruh Lama Pengeringan

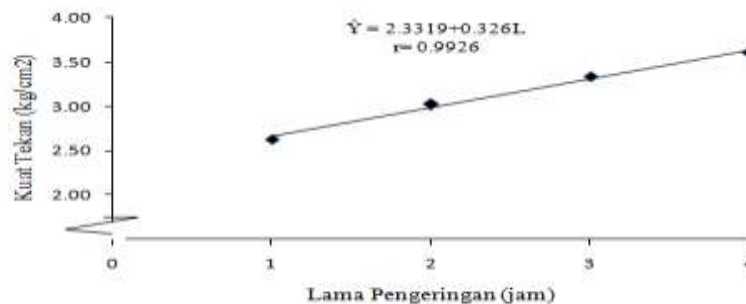
Pada hasil uji LSR dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kuat tekan. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 8. Hasil Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kuat Tekan

Jarak	LSR		Lama Pengeringan (jam)	Rataan (kg/cm ²)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	L1 = 1 jam	2.625	d	D
2	0.241	0.332	L2 = 2 jam	3.020	c	C
3	0.253	0.349	L3 = 3 jam	3.336	b	B
4	0.259	0.357	L4 = 4 jam	3.606	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃, dan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ dan berbeda sangat nyata L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Kuat tekan tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 3.606 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 2.625 % . untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kuat Tekan

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kuat tekan akan semakin meningkat. Tingginya nilai kuat tekan diakibatkan ikatan antar partikel yang semakin rekat dan kuat yang menyebabkan briket akan semakin kuat atau tidak mudah pecah. Dengan mengurangi kandungan air jenis perekat dalam briket dapat menyebabkan nilai keteguhan tekan akan semakin meningkat dikarenakan jenis perekat tepung tapioka yang digunakan dalam penelitian ini semakin berkurang sehingga tingkat kekerasan pada briket semakin tinggi. Hal ini diduga ada hubungannya dengan

penggunaan jenis perekat dalam pembuatan briket. Perekat yang digunakan pada pembuatan briket berpengaruh terhadap kerapatan, keteguhan tekan, nilai kalor bakar, kadar air dan kadar abu⁵.

Nilai Kalor

Pengaruh Penambahan Kulit Salak

Pada hasil uji LSR dapat dilihat bahwa penambahan kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap nilai kalor. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 6.

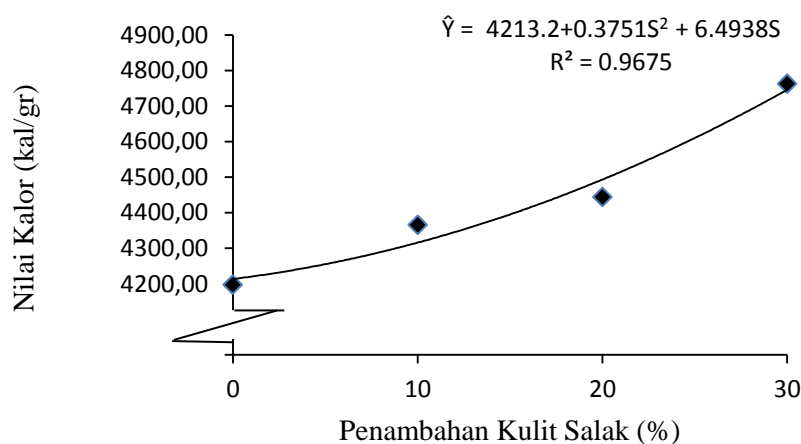
Tabel 6 Hasil Uji LSR Efek Utama Pengaruh Penambahan Kulit Salak Terhadap Nilai Kalor

Jarak	LSR		Penamabahan Kulit Salak (%)	Rataan (kal/gr)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	S1 = 0 %	4196.608	d	D
2	82.996	114.258	S2 = 10 %	4365.285	bc	BC
3	87.146	120.068	S3 = 20 %	4443.405	b	B
4	89.359	123.111	S4 = 30 %	4762.119	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa S_1 berbeda sangat nyata dengan $S_2, S_3,$ dan S_4 . S_2 berbeda tidak nyata dengan S_3 dan berbeda sangat nyata S_4 . S_3 berbeda sangat nyata dengan S_4 . Nilai kalor tertinggi dapat dilihat

pada perlakuan $S_4 = 4762.119$ kal/gr dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 4196.608$ kal/gr. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Penambahan Kulit Salak terhadap Nilai Kalor

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan kulit salak maka nilai kalor akan semakin meningkat. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan kulit salak 30 % (S_4) yaitu 4762,119 kal/gr dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan penambahan kulit salak 0 % (S_1) yaitu 4196,608 kal/gr. Informasi mengenai nilai kalor kulit salak masih sangat minim untuk ditemukan. Penambahan

jumlah perekat dapat meningkatkan nilai kalor briket karena adanya penambahan unsur karbon yang ada pada perekat⁶. Hanandito dan Willy (2006) pada penelitiannya juga menggunakan perekat dari tepung tapioka yang sebagaimana diketahui banyak mengandung atom C di dalamnya, sehingga semakin besar konsentrasi perekat dan penambahan kulit salak, maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin tinggi⁷.

PENGARUH PENAMBAHAN KULIT SALAK

Nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket arang, maka akan menurunkan nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan⁸.

Pengaruh Lama Pengeringan

Pada hasil uji LSR dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap nilai kalor. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

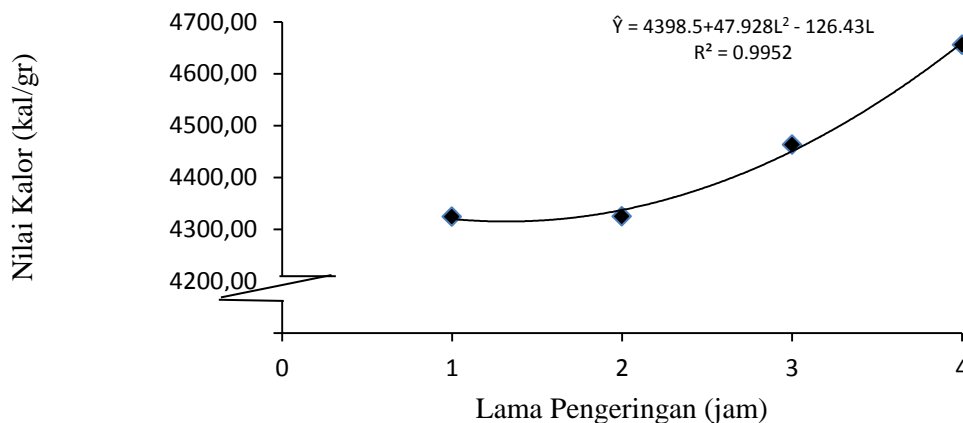
Tabel 11. Hasil Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Nilai Kalor

Jarak	LSR		Lama Pengeringan (jam)	Rataan (kal/gr)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	L1 = 1 jam	4324.161	cd	CD
2	82.996	114.258	L2 = 2 jam	4324.730	c	C
3	87.146	120.068	L3 = 3 jam	4463.121	b	B
4	89.359	123.111	L4 = 4 jam	4655.404	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa L_1 berbeda sangat nyata dengan L_2 , L_3 , dan L_4 . L_2 berbeda tidak nyata dengan L_3 dan berbeda sangat nyata L_4 . L_3 berbeda sangat nyata dengan L_4 . Nilai kalor tertinggi dapat dilihat

pada perlakuan $L_4 = 4655.404$ kal/gr dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 4324.161$ kal/gr. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Nilai Kalor

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka nilai kalor semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan Hartoyo (1983), yang menyatakan bahwa nilai kalor briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh nilai kalor atau energi yang dimiliki oleh bahan penyusunnya⁹. Dimana nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Lama pengeringan juga mempengaruhi dalam hal kadar air, semakin rendah kadar airnya maka briket akan semakin baik, maka nilai kalor akan semakin meningkat.

Lamanya proses pengeringan suatu bahan akan mempengaruhi nilai kadar air suatu

bahan yang akan mengakibatkan kandungan air pada bahan akan menurun. dengan kadar air yang rendah, maka nilai kalor pada suatu bahan akan semakin meningkat¹⁰.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh penambahan kulit salak terhadap pembuatan briket arang dari cangkang biji karet (*hevea brazilliensis* muell arg.) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada

taraf $p < 0,01$ terhadap kuat tekan dan nilai kalor.

2. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar air, kuat tekan dan nilai kalor.

Saran

1. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan kombinasi bahan pembuatan briket dengan menambahkan bahan lainnya
2. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan alat pengepres mekanis
3. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan suhu 150°C dan lama pengeringan berbeda 5 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Gandhi, B.A., 2010. *Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung*. SMK Negeri 7. Semarang.
- 2 Hendra, D dan Winarni, I. 2003. *Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian dan Sebetan Kayu*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan.
- 3 Rizqi, D. P., dan Redho, P. P., 2015. *Pembuatan Biobriket Dari Campuran Tempurung Dan Cangkang Biji Karet Dengan Batubara Peringkat Rendah*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Jurnal Teknik Kimia No.1, Vol. 21: Hal. 2.
- 4 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)*. Departemen Hasil Hutan. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- 5 Sudrajat., 1983. *Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Pengempaan Terhadap Kualitas Briket Arang*. [Laporan Pusat Penelitian Hasil Hutan] No.165, Bogor.
- 6 Riseanggara, R. R. 2008. *Optimasi Kadar Perekat Pada Briket Limbah Biomassa*. Tugas Akhir, Institut Pertanian Bogor.
- 7 Hanandito L, Willy S. 2007. *Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa Dari Sisa Bahan Bakar Pengasapan Ikan Kelurahan Bandarharjo Semarang*. Diponegoro: Tugas Akhir, Teknik Kimia Universitas Diponegoro.
- 8 Masturin, A. 2002. *Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu* [Skripsi]. Bogor. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- 9 Hartoyo, 1983. *Pembuatan Arang dari Briket Arang Secara Sederhana dari Serbuk Gergaji dan Limbah Industri Perakayuan*. Bogor. Puslitbang dan Pengembangan Hasil Hutan.
- 10 Sucahyo, B. 1998. *Teknologi Pembuatan Briket Gambut untuk Energi*. Prosiding Seminar Nasional Gambut III. Pontianak.
- 11 Darun. 2001. *Teknik Pengeringan Hasil Pertanian (Draft Pertama Bagian Pertama)*. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.