

**KARAKTERISTIK BRIKET ARANG SERPIHAN KAYU DENGAN
PENAMBAHAN ARANG TEMPURUNG BIJI KARET**

**"CHARACTERISTICS OF CHARCOAL BRIQUETTES WOOD CHIPS
WITH THE ADDITION OF RUBBER SEED SHELL CHARCOAL"**

Jaisman Putra¹, Raswen Efendi² and Faizah Hamzah²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Jaismanputra@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the characteristics of charcoal briquette charcoal mixture of wood chips with charcoal rubber seed No- quality according to SNI 01-6235-2000. Research using completely randomized design (CRD) with charcoal treatment comparison wood chips and coconut shell charcoal rubber seed ($K_0 = 100\% : 0\%$); ($K_1 = 90\% : 10\%$); ($K_2 = 80\% : 20\%$); ($K_3 = 70\% : 30\%$); ($K_4 = 60\% : 40\%$); ($K_5 = 50\% : 50\%$). The results showed that variations in mix charcoal wood chips and coconut shell charcoal rubber seeds significantly affect the density, press charcoal briquettes, moisture content, levels of substance evaporates, ash content, bound carbon content and calorific value briquettes. The result showed that the best treatment in treatment K_5 namely charcoal briquettes are made with 50% charcoal wood chips and 50% charcoal rubber seed with higher levels of density $0,901 \text{ g/cm}^3$, firmness press of $0,466 \text{ kg/cm}^2$, the water content of 2,86%, levels of substance evaporates 36,04%, ash content 5,11%, bound carbon content 58,84%, calorific value of 5492,438 cal/g.

Keywords: charcoal briquettes, wood chips, rubber seed shell

PENDAHULUAN

Krisis energi yang melanda dunia khususnya di Indonesia saat ini sering terjadi, kebutuhan manusia untuk menggunakan bahan bakar minyak yang semakin meningkat, sedangkan persediaan minyak atau gas bumi sangat terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Peran inovasi teknologi untuk mengatasi krisis energi tersebut sangat diperlukan yaitu dengan membuat bahan bakar alternatif yang murah, mudah dibuat dan mempunyai nilai kalor yang relatif tinggi. Bahan bakar

alternatif tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan bahan bakar masyarakat dan khususnya industri kecil dengan menggunakan bahan baku yang mudah didapatkan dengan memanfaatkan hasil hutan.

Beberapa jenis limbah seperti limbah industri pengolahan kayu berupa serpihan kayu dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif untuk menggantikan bahan bakar minyak dan gas. Menurut Malik (2012) limbah pengolahan kayu berupa serpihan kayu dapat dibuat menjadi arang, briket arang dan karbon aktif. Limbah dari pengolahan kayu secara transisional mencapai 25% dari volume bahan

kayu, jika dalam satu pabrik diolah sekitar 100 m³ per hari, maka akan diperoleh sekitar 24 m³. Dalam satu bulan (25 hari kerja) akan diperoleh sekitar 625 m³.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet terbesar dunia termasuk Riau. Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang luas, selain menghasilkan lateks, perkebunan karet juga menghasilkan biji karet sebanyak 1500 kg/ha/tahun yang belum dimanfaatkan dengan baik oleh pemilik perkebunan, baik itu perkebunan rakyat maupun perkebunan milik swasta (Suparno dkk., 2010). Buah atau biji masih belum banyak dimanfaatkan salah satu yang dimanfaatkan sebagian besar adalah limbah. Riau memiliki areal perkebunan yang sangat luas salah satunya perkebunan karet sebagian tanamannya (buah atau biji) bisa dijadikan produk briket arang karena masih ada unsur-unsur mutu briket arang.

Menurut Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi (2016) tercatat luas perkebunan karet seluas 130.635 Ha atau 26,17% dari total jumlah keseluruhan perkebunan karet di provinsi Riau. Menurut Patria dkk (2015) satu hektar tanaman karet menghasilkan sekitar 3.000–450.000 butir biji karet dalam satu tahun. Biji karet terdiri atas kulit, tempurung, dan daging buah. Tempurung biji karet sangat berpotensi untuk diolah menjadi briket yang menjadi salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui.

Briket arang dari limbah pengolahan kayu masih memiliki sifat dan kualitas yang masih rendah. Menurut penelitian Malik (2012) nilai kalor briket arang dari limbah

pengolahan kayu pulai yaitu 4748 kal/g. Tempurung biji karet selain belum banyak dimanfaatkan juga memiliki kalor yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Buana (2015) nilai kalor tempurung biji karet > 5000 kal/g, sehingga berpotensi untuk dijadikan campuran arang serpihan kayu, selanjutnya diolah menjadi briket.

Hasil penelitian Triono (2006) pembuatan briket arang dari campuran arang serbuk gergaji kayu afrika dan sengon dengan penambahan arang tempurung kelapa menghasilkan karakteristik briket dengan nilai rata-rata kadar air briket 2,11%-16,77%, kadar abu 1,78%-7,90%, kadar zat menguap 13,88%-79,58%, kadar karbon terikat 19,41%-82,82%, kerapatan 0,249 g/cm³-0,453 gr/cm³, keteguhan tekan 2,934 kg/cm²-27,315 kg/cm², dan nilai kalor 4371 kal/g-6011 kal/g.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis telah melakukan penelitian berjudul **“Karakteristik Briket Arang Serpihan Kayu dengan Penambahan Arang Tempurung Biji Karet”**.

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh karakteristik briket arang campuran serpihan kayu dengan arang tempurung biji karet terbaik dan mengacu kepada SNI No- 01-6235-2000.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Riau serta di UPT Laboratorium dan Peralatan ESDM Dinas Energi dan

Sumber Daya Mineral Provinsi Riau. Penelitian ini berlangsung selama enam bulan, yaitu bulan Juni sampai November 2016.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan dilakukan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (serbuk gergaji dan tempurung biji karet) dengan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh kombinasi komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan. Perpaduan kedua komposisi bahan briket diasumsikan memiliki massa yang sama yaitu 25 g setiap perlakuan dan perekat 5% dari berat bahan.

K₀ : 100% arang serpihan kayu

K₁ : 90% arang serpihan kayu, 10% arang tempurung biji karet

K₂ : 80% arang serpihan kayu, 20% arang tempurung biji karet

K₃ : 70% arang serpihan kayu, 30% arang tempurung biji karet

K₄ : 60% arang serpihan kayu, 40% arang tempurung biji karet

K₅ : 50% arang serpihan kayu, 50% arang tempurung biji karet

Pengamatan

Parameter yang diamati adalah kerapatan, keteguhan tekan, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat dan nilai kalor.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilakukan uji beda nyata *Duncan's*

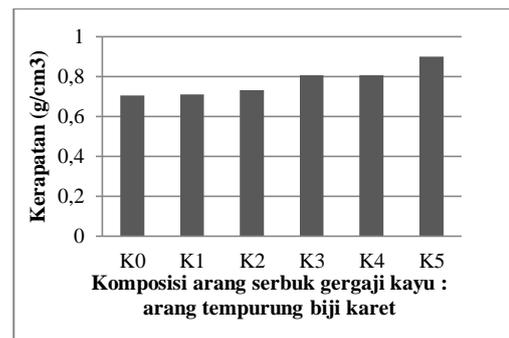
New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang disajikan adalah nilai dari hasil pengujian pada masing-masing sampel. Hasil dalam penelitian ini meliputi beberapa pengujian yang diantaranya meliputi kerapatan, keteguhan tekan, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat dan nilai kalor. Data dan hasil analisis dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk grafik.

Kerapatan

Nilai rata-rata kerapatan masing masing komposisi perlakuan dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Nilai Kerapatan

Nilai kerapatan terendah dan berbeda tidak nyata sebesar 0,706 g/cm³ dan 0,710 g/cm³ terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 100% dan perlakuan arang serpihan kayu 90% dengan penambahan arang tempurung biji karet 10%, sedangkan nilai kerapatan tertinggi sebesar 0,901 g/cm³ terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 50% dengan penambahan arang tempurung biji karet 50%.

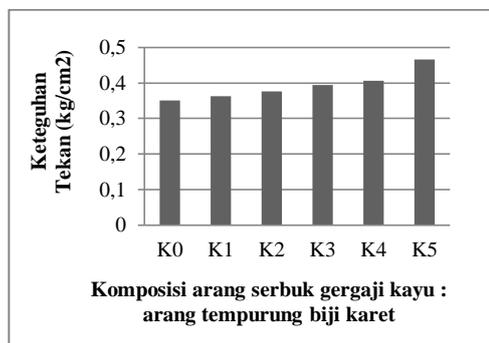
Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan arang tempurung biji karet akan meningkatkan nilai kerapatan briket. Hal ini disebabkan karena tempurung biji karet memiliki

berat jenis yang lebih tinggi dibandingkan kayu pulai. Berat jenis tempurung biji karet sebesar $0,513 \text{ g/cm}^3$, sedangkan berat jenis kayu pulai sebesar $0,36 \text{ g/cm}^3$ (Pandit dkk., 2011).

Menurut Hendra (2007) perbedaan jenis bahan baku sangat mempengaruhi besarnya nilai kerapatan briket arang yang dihasilkan. Bahan baku yang mempunyai berat jenis tinggi akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan tinggi, sedangkan bahan baku yang mempunyai berat jenis rendah akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan yang rendah pula.

Keteguhan Tekan

Nilai rata-rata keteguhan tekan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Nilai Keteguhan Tekan

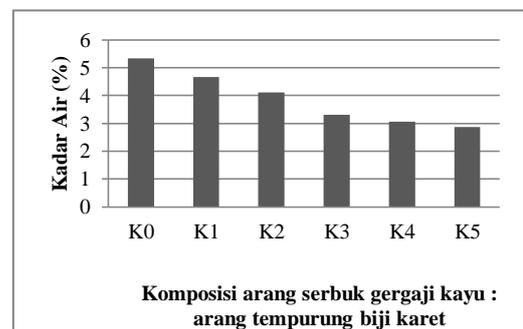
Nilai keteguhan tekan terendah sebesar $0,35 \text{ kg/cm}^2$ terdapat pada perlakuan 100% arang serpihan kayu, sedangkan nilai keteguhan tekan tertinggi sebesar $0,466 \text{ kg/cm}^2$ terdapat pada perlakuan perbandingan arang serpihan kayu 50% dan arang tempurung biji karet 50%.

Gambar 2 menunjukkan bahwa penambahan arang tempurung biji karet mempengaruhi keteguhan tekan briket arang yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin

bertambah arang tempurung biji karet maka nilai kerapatan briket arang juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso dkk (2010) bahwa nilai keteguhan tekan briket arang semakin tinggi apabila nilai kerapatannya semakin tinggi dan begitu sebaliknya.

Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Air

Nilai kadar air yang dihasilkan berkisar 2,86%-5,33%. Kadar air yang dihasilkan memenuhi standar mutu briket arang (SNI 01-6235-2000) yaitu maksimal 8%. Nilai kadar air terendah sebesar 2,86% terdapat pada perlakuan perbandingan arang serpihan kayu 50% dan arang tempurung biji karet 50%, sedangkan nilai kadar air tertinggi sebesar 5,33% terdapat pada perlakuan 100% arang serpihan kayu.

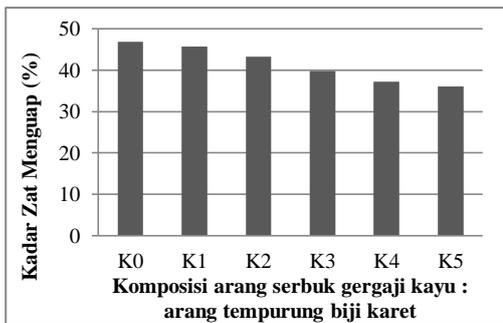
Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin banyak arang tempurung biji karet yang ditambahkan semakin berkurang kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena arang tempurung biji karet lebih kasar dibandingkan arang serpihan kayu yang lebih halus dan seragam sehingga arang tempurung biji karet memiliki luas permukaan dan pori-pori yang lebih

sedikit dan kemampuannya menyerap air lebih kecil dibandingkan arang serpihan kayu yang memiliki luas permukaan dan pori-pori yang lebih banyak.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Triono (2006) bahwa penambahan arang tempurung kelapa pada briket arang serbuk gergaji kayu sengon dan kayu afrika mampu menurunkan kadar air briket arang. Hasil penelitiannya diperoleh kadar air berkisar 2,11%-3,66%.

Kadar Zat Menguap

Nilai rata-rata kadar zat menguap pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Zat Menguap

Nilai kadar zat menguap terendah sebesar 36,04% terdapat pada perlakuan perbandingan arang serpihan kayu 50% dan arang tempurung biji karet 50%, sedangkan nilai kadar zat menguap tertinggi sebesar 46,86% terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 100%.

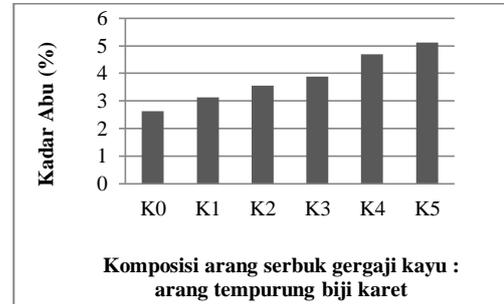
Gambar 4 menunjukkan bahwa penambahan arang tempurung biji karet menurunkan kadar zat menguap yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan untuk proses pengarangan tempurung biji karet lebih lama dibandingkan dengan waktu pengarangan serpihan kayu, sehingga kadar zat menguap yang

hilang pada saat pengarangan pada arang tempurung biji karet lebih banyak dibandingkan arang serpihan kayu. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat arang dari 9 kg tempurung biji karet adalah 7 jam sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk membuat arang dari 9 kg serpihan kayu adalah 3 jam.

Menurut Triono (2006) tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket dipengaruhi oleh waktu yang dibutuhkan pada proses pengarangan. Semakin lama waktu yang dibutuhkan pada proses pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbang sehingga pada saat pengujian kadar zat menguap akan diperoleh kadar zat menguap yang rendah.

Kadar Abu

Nilai rata-rata kadar abu dapat dilihat pada Gambar 5.



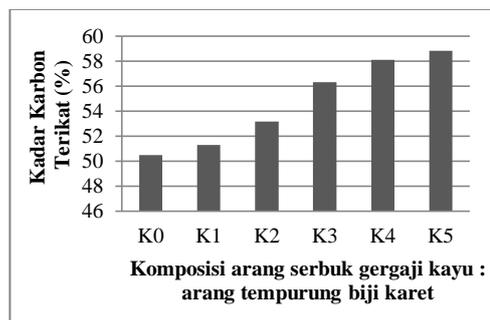
Gambar 5. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Abu

Nilai kadar abu terendah sebesar 2,63% terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 100%, sedangkan nilai kadar abu tertinggi sebesar 5,11% terdapat pada perlakuan perbandingan arang serpihan kayu 50% dan arang tempurung biji karet 50%. Kadar abu yang dihasilkan berkisar 2,63%-5,11%. Kadar abu yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu briket arang (SNI 01-6235-2000) yaitu maksimal 8%.

Gambar 5 menunjukkan bahwa penambahan arang tempurung biji karet meningkatkan kadar abu yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena kandungan silika pada arang tempurung biji karet lebih tinggi dibandingkan kandungan silika yang terdapat pada arang serpihan kayu. Tempurung biji karet mengandung 0,52% silika dan kayu pulai mengandung 0,05%-0,48% silika (Pari dkk., 2006). Menurut Triono (2006) tingginya kadar abu yang dihasilkan pada briket arang disebabkan oleh tingginya kandungan silika dari bahan baku pembuat briket tersebut.

Kadar Karbon Terikat

Nilai rata-rata kadar karbon terikat pada setiap perlakuan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Karbon Terikat

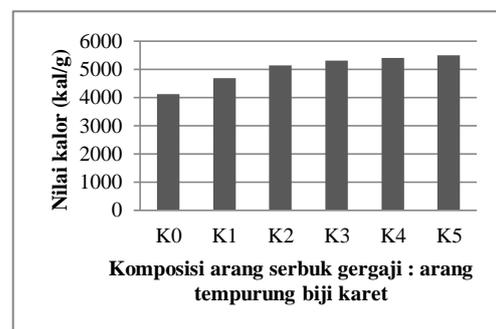
Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai kadar karbon terikat terendah sebesar 50,50% terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 100%, sedangkan nilai kadar karbon terikat tertinggi sebesar 58,84% terdapat pada perlakuan perbandingan 50% arang serpihan kayu dan arang tempurung biji karet 50%.

Adanya perbedaan sesama perlakuan semakin tinggi arang tempurung biji karet maka semakin tinggi kadar karbon terikat dan sebaliknya dimana selisih 0,74 pada

perlakuan K₄ dan K₅ sudah berbeda nyata. Hal ini disebabkan kadar karbon terikat ada kaitan dengan kadar abu dan kadar zat menguap. Menurut Masturin (2002) keberadaan karbon terikat di dalam briket arang dipengaruhi oleh kadar abu dan kadar zat menguap.

Nilai Kalor

Nilai rata-rata nilai kalor dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rata-rata Nilai Kalor

Nilai kalor terendah sebesar 4115,976 kal/g terdapat pada perlakuan arang serpihan kayu 100%, sedangkan nilai kalor tertinggi sebesar 5492,438 kal/g terdapat pada perlakuan perbandingan komposisi arang serpihan kayu 50% dan arang tempurung biji karet 50%. Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin banyak komposisi arang tempurung biji karet maka nilai kalor yang dihasilkan juga bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor arang tempurung biji karet lebih tinggi dari nilai kalor arang serpihan kayu. Hal ini sesuai dengan penelitian Buana (2015) bahwa nilai kalor tempurung biji karet > 5000 kal/g, sedangkan menurut Malik (2012) nilai kalor kayu pulai sebesar 4748 kal/g.

Nilai kalor briket arang pada perlakuan K₂=5123,978 kal/g, K₃=9304,235 kal/g, K₄=5403,149 kal/g, K₅=5492,438 kal/g telah

memenuhi standar mutu briket arang (SNI 01-6235-2000) yaitu minimal 5000 kal/g. Nilai kalor briket pada perlakuan $K_0=4115,976$ kal/g, $K_1=4673,541$ kal/g belum memenuhi standar mutu briket arang (SNI 01-6235-2000). Rendahnya nilai kalor pada perlakuan K_0 disebabkan karena pada perlakuan K_0 komposisi arang serpihan kayu 100%, sedangkan pada perlakuan K_1 komposisi arang serpihan kayu 90% dan arang tempurung biji karet 10%, sehingga nilai kalor yang dihasilkan rendah karena nilai kalor arang serpihan kayu dari kayu pulai itu masih rendah.

Perlakuan Briket Terpilih

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka perlakuan terpilih dalam penelitian ini adalah perlakuan K_5 yaitu briket arang yang dibuat dengan perbandingan 50% arang serpihan kayu dan 50% arang tempurung biji karet dengan nilai kerapatan $0,901 \text{ g/cm}^3$, keteguhan tekan $0,466 \text{ kg/cm}^2$, kadar air 2,86%, kadar zat menguap 36,04%, kadar abu 5,11%, kadar karbon terikat 58,84%, nilai kalor 5492,438 kal/g.

Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan terpilih briket arang serpihan kayu dengan penambahan arang tempurung biji karet yang dihasilkan yaitu pada perlakuan K_5 . Perlakuan K_5 dijadikan sebagai perlakuan terpilih pada penelitian ini disebabkan karena pada perlakuan K_5 diperoleh karakteristik briket arang yang paling baik diantara perlakuan lainnya yaitu perlakuan K_0 , K_1 , K_2 , K_3 dan K_4 . Hal ini disebabkan karena pada perlakuan K_5 komposisi arang tempurung biji karet yang digunakan paling tinggi yaitu 50% dari berat briket

sedangkan komposisi arang serpihan kayu yang digunakan paling rendah yaitu 50% dari berat briket.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan arang tempurung biji karet mampu meningkatkan nilai kerapatan, keteguhan tekan, kadar karbon terikat dan nilai kalor briket arang, serta mampu menurunkan nilai kadar air dan kadar zat menguap, tetapi penambahan arang tempurung biji karet juga meningkatkan nilai kadar abu briket.

2. Perlakuan terpilih dalam penelitian ini adalah perlakuan K_5 yaitu briket arang yang dibuat dengan perbandingan 50% arang serpihan kayu dan 50% arang tempurung biji karet dengan nilai kerapatan $0,901 \text{ g/cm}^3$, keteguhan tekan $0,466 \text{ kg/cm}^2$, kadar air 2,86%, kadar zat menguap 36,04%, kadar abu 5,11%, kadar karbon terikat 58,84%, nilai kalor 5492,438 kal/g dan telah memenuhi SNI 01-6235-2000.

Saran

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai penambahan bahan lain dan proses pengarangan yang lebih baik sehingga kadar abu yang dihasilkan tidak meningkat seiring meningkatnya nilai kalor dan kadar zat menguap yang dihasilkan lebih rendah.

Daftar Pustaka

Buana, A.L.L.L. 2015. **Pemanfaatan bungkil dan kulit biji karet sebagai bahan bakar alternatif biobriket dengan perekat**

- tetes tebu. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 3 (3) : 7-15.
- Dinas Perkebunan. 2016. **Luas Areal Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi**. Teluk Kuantan. Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi.
- Hendra, D. 2007. **Pembuatan briket arang dari campuran kayu, bambu, sabut kelapa, dan tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif**. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* Vol.25(3) : 242-255.
- Masturin, A. 2002. **Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu**. Skripsi . Bogor. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Malik, U. 2012. **Penelitian berbagai jenis kayu limbah pengolahan untuk pemilihan bahan baku briket**. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. Vol. I (2) : 21-32.
- Pari, G., Roliadi, Setiawan, dan saepuloh. 2006. **Komponen kimia sepuluh jenis kayu tanaman dari jawa barat**. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Vol. 24 (2) : 89-101.
- Pandit, Nandika, D., dan Darmawan. 2011. **Analisis sifat dasar kayu hasil hutan tanaman rakyat**. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 16 (2) : 119-124.
- Patria, D.R., Redho, P. dan Elda, M. 2015. **Pembuatan biobriket dari campuran tempurung dan cangkang biji karet dengan batubara peringkat rendah**. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 21 (1) : 1-7.
- Santoso, Mislaini R., dan Swara S.W. 2010. **Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket dari Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian**. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Suparno, O., Sofyan, K. dan aliem, M.I. 2010. **Penentuan kondisi terbaik pengempaan dalam produksi minyak biji karet (*Hevea brasiliensis*) untuk penyamakan kulit**. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. Vol. 19(2): 100-109.
- 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. Bogor. Departemen Hasil Hutan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.