

PEMBUATAN BRIKET DARI ARANG BATANG JAGUNG DAN TEMPURUNG KELAPA

Riska Sahputri^{1*}, Syafruddin², Selvie Diana²

^{1*} DIV Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe

²Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: riskasahputri@gmail.com

ABSTRAK

Briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari kegunaan minyak tanah. Biomassa yang digunakan dalam penelitian ini berupa batang jagung dan tempurung kelapa serta tepung tapioka sebagai perekat. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat yang mudah menguap dan kadar karbon terikat. Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah perbandingan komposisi bahan baku antara batang jagung dan tempurung kelapa yaitu 25%: 50%, 50%: 50% dan 75%: 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi di peroleh pada briket dari hasil perbandingan arang batang jagung dengan arang tempurung kelapa 25% : 75% perekat 10%, yaitu sebesar 5132,17 Cal/gr dengan kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap dan kadar karbon terikat masing-masing 7,15%, 5,02%, 16,13% dan 71,7%.

Kata kunci: *briket, batang jagung, tempurung kelapa, nilai kalor, kadar air, kadar abu.*

ABSTRACT

Briquette is one of the alternative energy sources that can be used to replace a portion of petroleum uses. Biomass used in this study are corn stalks and coconut and tapioca starch as an adhesive. Tests performed in this study include: heating value, moisture content, ash content, volatile matter content and carbon content bound. Variables used in the study is a comparison between the composition of the raw material of corn stalk and coconut shell that is 25%: 50%, 50%: 50% and 75%: 25%. The results showed that the highest calorific values obtained in the comparison of charcoal briquettes from corn stalks with coconut shell charcoal 25%: 75% glue 10%, amounting to 5132.17 Cal / g with moisture content, ash content, volatile matter content and bonded carbon content bound 7.15%, 5.02%, 16.13% and 71.7%.

Keywords: *briquettes, corn stalks, coconut shell, calorific value, moisture content, ash content.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan dan konsumsi energi dewasa ini semakin meningkat dan terfokus pada pengguna bahan bakar minyak dan gas yang harganya semakin tinggi dan cadangannya juga terbatas, pada sisi lain tersedia sumber energi biomassa yang jumlahnya cukup melimpah dan dapat diperbarui tetapi belum optimal digunakan (Patabang, 2011). Peningkatan ini mempengaruhi daya beli masyarakat golongan ekonomi lemah. Penggunaan kayu bakar serta arang yang berasal dari pohon dapat menyebabkan lingkungan menjadi rusak. Ada hal-hal yang dapat dikembangkan untuk mendapatkan sumber energi alternatif dari bahan-bahan limbah organik di sekitar kita. Salah satu sumber bahan alternatif itu ialah briket arang.

Briket arang adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket yang mempunyai penampilan dan kemasan yang lebih menarik dan dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif sehari-hari. Briket arang mempunyai banyak kelebihan yaitu briket arang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi bila dikemas dengan menarik dan bila dibandingkan dengan arang kayu, briket mempunyai panas yang lebih tinggi, tidak berbau, memiliki aroma alami dan segar, serta bersih dan tahan lama. Adapun kelebihan lain dari briket adalah briket lebih tahan lama waktu simpan bila dibanding dengan arang biasa. Briket arang dapat dibuat dari berbagai macam bahan, misalnya sekam padi, kayu, serbuk gergaji, batang jagung dan tempurung kelapa. Begitu juga dengan perekat yang digunakan di dalamnya contohnya tepung kanji, tapioka,

mollase, daun tanaman muda dan sebagainya (Hanandito, L dan Willy, S, 2008).

Beberapa penelitian mengenai briket telah banyak dilakukan oleh peneliti lain dengan bahan penyusun beraneka ragam, antara lain dari enceng gondok, ampas tebu, cangkang sawit, bungkil jarak, tongkol jagung dan sebagainya.

Lafas H, dan Sulthon W (2008) telah meneliti tentang pembuatan briket dengan cara memvariasikan ukuran partikel, jenis dan konsentrasi perekat. Briket tersebut di buat dari arang tempurung kelapa dari sisa bahan bakar pengasapan ikan dengan menggunakan perekat berupa terigu, molase, tapioka dan silikat. Hasilnya menunjukkan bahwa tepung tapioka merupakan jenis perekat terbaik dibandingkan dengan 3 perekat lainnya (tepung terigu, molasses, silikat). Nilai kalor tertinggi yaitu 6748,69 kal/gr diperoleh pada 20% perekat dengan ukuran arang tempurung kelapa 20 mesh.

Sementara itu Surono (2010) dalam penelitiannya mengkaji bahwa proses karbonisasi dapat meningkatkan kandungan karbon dan nilai kalor briket dari tongkol jagung. Penelitian ini juga mempelajari pengaruh suhu selama proses karbonisasi dan tekanan pada saat pembriketan terhadap sifat pembakaran briket dari tongkol jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi 7128,38 kKal/kg dengan karbonisasi biomassa tongkol jagung 380°C.

Lina L, dkk (2010) meneliti tentang pengaruh bahan perekat terhadap kualitas briket arang tongkol jagung menggunakan perekat berupa sagu dan kanji dengan tekanan yang dipakai 100 kg/cm². Hasil

penelitiannya kadar air 2,5%-4,8%, kadar abu 6,60%-11,35% dengan berat briket rata-rata 4 gram. Nilai kalor per unit massa briket berkisar antara 3870,25-5484,54 kkal/kg untuk perekat kanji dan 5064,17-5196,83 kkal/kg untuk perekat sagu. Briket arang tongkol jagung dengan 10% perekat kanji mempunyai kadar air dan kadar abu rendah serta nilai kalor tertinggi 5484,54 kkal/kg.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat briket dengan memanfaatkan arang batang jagung dan tempurung kelapa dengan memvariasikan komposisi keduanya serta memvariasikan jumlah perekat untuk menghasilkan briket yang sesuai dengan SNI 01-6235-2000 Briket Arang.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang jagung dan tempurung kelapa, bahan tersebut dikarbonisasi hingga menjadi arang dengan perbandingan Arang batang jagung: Arang tempurung kelapa:

25%	:	75%
50%	:	50%
75%	:	25%

Briket ini menggunakan perekat tepung kanji dengan variasi jumlah perekat 10%, 30% dan 50%, dan air yang digunakan sebanyak 45 ml. Bahan-bahan tersebut dicampur dan dicetak menjadi briket.

Alat yang digunakan untuk pembuatan briket dalam penelitian ini yaitu drum, oven, furnace dan bomb calorimeter.

Analisa Briket

Analisa briket yang dihasilkan berupa, kadar air, kadar abu, nilai kalor, kadar zat yang mudah menguap dan kadar karbon yang terikat berdasarkan parameter SNI 01-6235-2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan bahan baku batang jagung dan tempurung kelapa dimana batang jagung mengandung *lignoselulosa* yang terdiri dari *lignin*, selulosa, dan hemiselulosa. Batang jagung juga sangat berpeluang digunakan sebagai bahan bakar alternatif, termasuk untuk bahan pembuatan briket. Batang jagung mengandung energi 3.500-4.500 kkal/kg, dan pembakarannya dapat mencapai suhu tinggi 205°C (Gandhi, A, 2010).

Dalam proses pembuatan briket ini peneliti menggunakan bahan baku batang jagung dan tempurung kelapa dengan perbandingan komposisi arang batang jagung dengan arang tempurung kelapa yaitu: 25% : 75% ; 50% : 50% ; dan 75% : 25%. Tepung kanji digunakan sebagai perekat yang berfungsi untuk mengikat atau merekatkan partikel- partikel arang batang jagung serta arang tempurung kelapa dengan variasi konsentrasi perekat yaitu 10%, 30% dan 50%. Sedangkan ukuran partikel masing-masing arang yang digunakan yaitu 60 mesh.

Hasil penelitian meliputi analisa kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat dan nilai kalor seperti yang disajikan dalam Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil analisa briket campuran batang jagung dan tempurung kelapa

Parameter Uji	Arang Batang Konsentrasi Perekat Tapioka			SNI 01-6235-2000	
	Jagung : Arang Tempurung Kelapa	10%	30%		50%
Kadar Air (%)	25 : 75	7,15	6,49	6,24	Max 8%
	50 : 50	6,82	6,27	5,99	
	75 : 25	6,80	5,81	5,50	
Kadar Abu (%)	25 : 75	5,02	3,94	2,89	Max 8%
	50 : 50	4,96	3,81	2,73	
	75 : 25	4,94	3,80	2,62	
Nilai Kalor (Cal/gr)	25 : 75	5132,17	4663,07	4293,57	5000 Kal/gr
	50 : 50	5121,18	4035,37	3380,12	
	75 : 25	4669,04	3454,01	3941,26	
Zat Mudah Menguap (%)	25 : 75	16,13	13,63	13,59	-
	50 : 50	16,07	13,54	13,51	
	75 : 25	15,47	13,77	13,06	
Kadar Karbon Terikat (%)	25 : 75	71,7	75,94	77,28	>60%
	50 : 50	72,15	76,38	77,77	
	75 : 25	72,79	76,61	78,82	

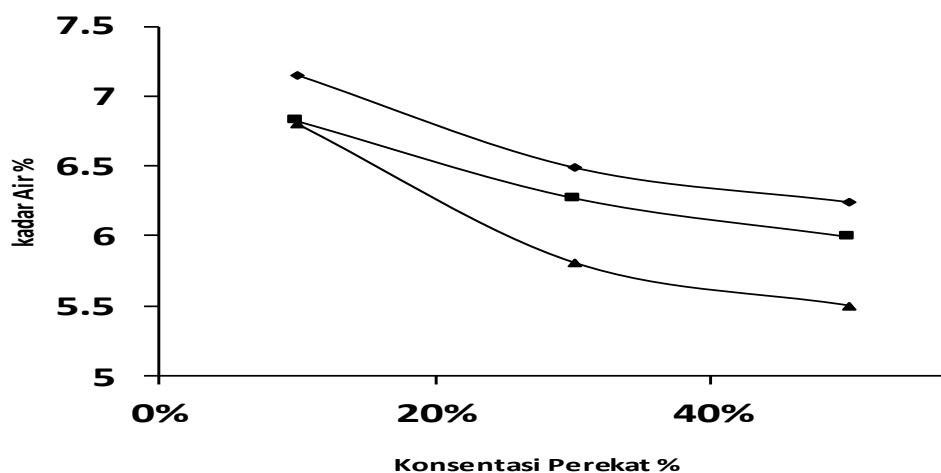
Analisa Kadar Air

Besarnya persentase nilai kadar air berbanding terbalik dengan jumlah nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air semakin rendah nilai kalor dan daya pembakarannya. Rahardjo, B, S. (2007) menjelaskan bahwa kadar air sangat mempengaruhi nilai kalor dan efisiensi pembakaran suatu briket karena panas yang tersimpan dalam briket terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan air yang ada sebelum menghasilkan panas yang dapat dipergunakan sebagai panas pembakaran.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi perekat sangat mempengaruhi nilai kadar air, karena semakin besar konsentrasi persen perekat maka kadar air semakin rendah.

Hal ini disebabkan sebagian kadar air yang terkandung di dalam arang diikat oleh perekat. Kandungan air yang tinggi menyulitkan penyalaan dan mengurangi laju pembakaran.

Kadar air tertinggi terdapat pada briket dengan perbandingan komposisi arang batang jagung 25% : 75% arang tempurung kelapa dengan konsentrasi perekat 10% yaitu 7,15%. Sedangkan kadar air terendah terlihat pada briket dengan perbandingan komposisi arang batang jagung 75% : 25% arang tempurung kelapa dengan konsentrasi perekat 50% yaitu 5,50%. Hasil tersebut sudah memenuhi ambang batas SNI 01-6235-2000 yaitu maksimum 8%.



Gambar 1. Grafik pengaruh konsentrasi perekat terhadap kadar air. Arang batang jagung 25%:75% arang tempurung kelapa(◆), Arang batang jagung 50%:50% arang tempurung kelapa (■), Arang batang jagung 75%:25% arang tempurung kelapa (▲).

Analisa Kadar Abu

Kadar abu merupakan ukuran kandungan material dan berbagai material anorganik di dalam benda uji. Kadar abu setiap arang berbeda-beda tergantung jenis bahan baku arang. Arang yang baik memiliki kadar abu sekitar 3%.

Senyawa yang terdapat dalam abu meliputi SiO_2 , Al_2O_3 , P_2O_5 , Fe_2O_3 , dan lain-lain. Senyawa yang banyak terkandung dalam abu hasil pembakaran briket adalah silikat. Kandungan silikat yang tinggi menunjukkan kadar abu yang tinggi dalam briket.

Kadar abu yang terkandung pada briket akan mempengaruhi nilai kalornya. Semakin tinggi kadar abu yang terkandung dalam briket maka semakin rendah nilai kalornya (Rahardjo, B, S. 2007).

Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa konsentrasi perekat juga mempengaruhi kadar abu briket. Semakin besar konsentrasi perekat maka semakin rendah nilai kadar abunya.

Kadar abu tertinggi dapat dilihat dari briket dengan komposisi arang batang jagung 25% : 75% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 5,02%. Sedangkan kadar abu terkecil dilihat pada briket dengan komposisi arang batang jagung 75% : 25% arang tempurung kelapa dengan perekat 50% yaitu 2,62%.

Dengan demikian, kadar abu yang terkandung di dalam briket-briket ini tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh SNI 01-6235-2000 yaitu maksimum 8%.

Analisa Nilai Kalor

Nilai kalor suatu bahan bakar biomassa adalah jumlah energi panas (kJ) yang dapat dilepaskan pada setiap satu satuan berat bahan bakar (kg) tersebut apabila terbakar habis dengan sempurna (SNI 01-6235-2000). Suatu bahan bakar disebut terbakar habis dan sempurna apabila seluruh kandungan unsur karbon (C) dalam bahan bakar tersebut bereaksi dengan oksigen menjadi karbon dioksida (CO₂). Energi panas (kalor) yang dilepaskan dapat dipindahkan ke lingkungan dengan cara hantaran (konduksi), edaran (konveksi), atau pancaran (radiasi).

Gambar 3 menunjukkan bahwa perbandingan komposisi bahan dan perekat sangat berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin besar konsentrasi perekat maka semakin menurun nilai kalor briket. Hal ini dapat disebabkan

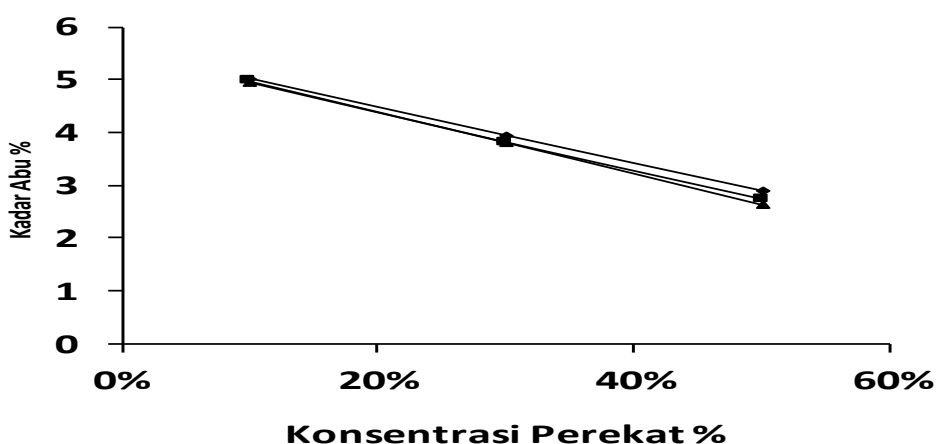
karena tepung tapioka sebagai perekat adalah isolator dan nilai kalornya sangat rendah.

Nilai kalor tertinggi dan memenuhi SNI diperoleh dari briket dengan komposisi arang batang jagung 25% : 75% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 5132,17 Cal/gr, serta komposisi arang batang jagung 50% : 50% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 5121,18 Cal/gr.

Menurut SNI 01-6235-2000 nilai kalor pada briket arang kayu yang ditetapkan adalah minimal 5000 Cal/gr.

Analisa Zat Mudah Menguap

Zat mudah menguap merupakan zat selain air, karbon terikat, dan abu yang terdapat dalam arang, terdiri dari cairan dan sisa ter yang tidak habis dalam proses karbonisasi.



Gambar 2. Grafik pengaruh konsentrasi perekat terhadap kadar abu. Arang batang jagung 25%:75% arang tempurung kelapa(♦), Arang batang jagung 50%:50% arang tempurung kelapa (■), Arang batang jagung 75%:25% arang tempurung kelapa (▲).

Bagian yang hilang pada pemanasan 950 °C dalam arang mempunyai batas maksimum 40% dan batas minimum 5%, hal ini akan mempengaruhi kesempurnaan pembakaran, laju pembakaran, dan intensitas api (Rahardjo, B, S. 2007).

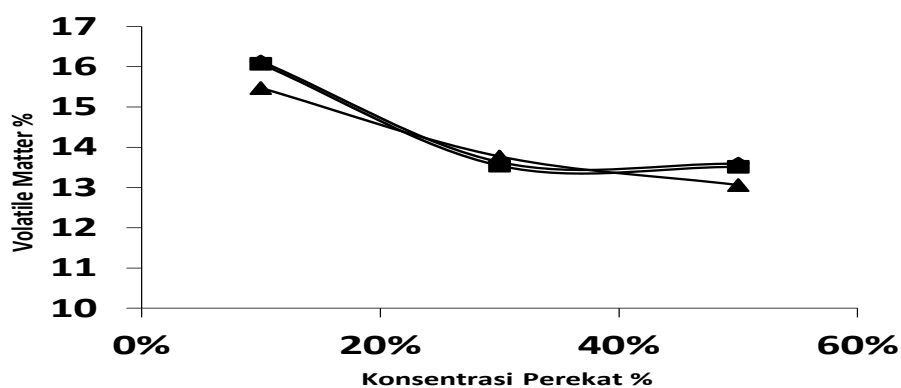
Dari Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi perekat sangat berpengaruh terhadap kadar zat mudah menguap. Semakin tinggi konsentrasi perekat maka semakin rendah zat mudah menguap. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi perekat maka akan semakin besar pula zat mudah menguapnya.

Semakin banyak kandungan zat mudah menguap pada briket maka semakin mudah briket untuk terbakar dan menyala. Dan sebaliknya, semakin sedikit kandungan zat mudah menguap pada briket maka semakin sulit briket untuk terbakar dan menyala.

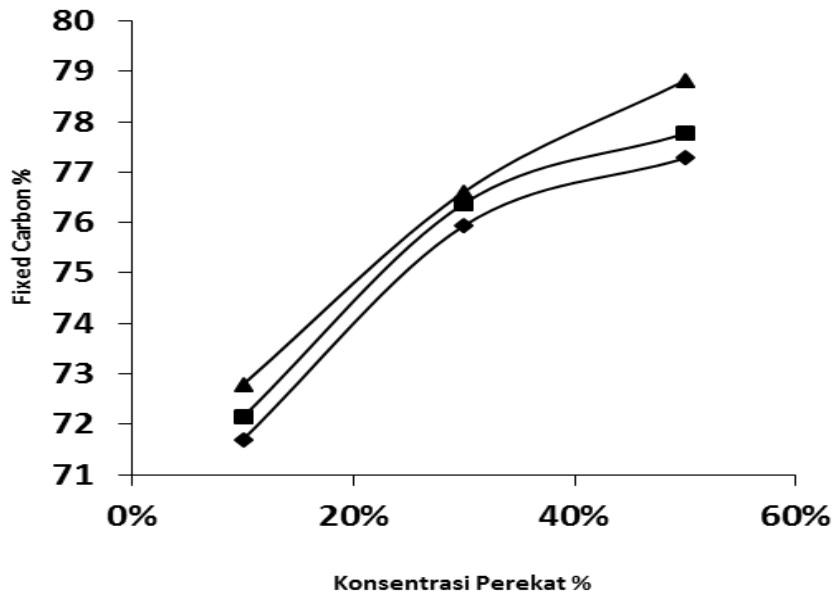
Analisa Kadar Karbon Terikat

Dari Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi perekat pada briket, maka semakin besar kadar karbon terikat pada suatu briket. Kadar karbon terikat terendah pada briket terlihat pada perbandingan komposisi arang batang jagung 25% : 75% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 71,7%. Sedangkan kadar karbon terikat tertinggi terlihat pada perbandingan komposisi arang batang jagung 75% : 25% arang tempurung kelapa dengan perekat 50% yaitu 78,82%.

Tetapi nilai kadar karbon terikat juga tidak semata-mata dipengaruhi oleh konsentrasi perekat pada briket, melainkan juga dapat dipengaruhi oleh nilai kadar abu, kadar air dan kadar zat mudah menguap.



Gambar 3. Grafik pengaruh konsentrasi perekat terhadap zat yang mudah menguap. Arang batang jagung 25%:75% arang tempurung kelapa (◆), Arang batang jagung 50%:50% arang tempurung kelapa (■), Arang batang jagung 75%:25% arang tempurung kelapa (▲).



Gambar 4. Grafik pengaruh konsentrasi perekat terhadap fixed carbon. Arang batang jagung 25%:75% arang tempurung kelapa(◆), Arang batang jagung 50%:50% arang tempurung kelapa (■), Arang batang jagung 75%:25% arang tempurung kelapa (▲).

SIMPULAN

Semakin besar konsentrasi perekat maka semakin rendah nilai parameter briket (kadar air, kadar abu dan nilai kalor), kecuali kadar karbon terikat. Analisa kadar air dan kadar abu briket yang dihasilkan dalam penelitian ini sudah memenuhi ketentuan SNI 01-6235-2000. Nilai kalor tertinggi meliputi dari briket dengan komposisi arang batang jagung 25% : 75% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 5132,17 Cal/gr, serta komposisi arang batang jagung 50% : 50% arang tempurung kelapa dengan perekat 10% yaitu 5121,18 Cal/gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandhi, A, 2010**, Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung Jurnal Profesional vol. 8, No. 1, Mei 2010, ISSN 1693-3745, SMKN 7, Semarang.
- Hanandito,L.,Willy, S. 2008**. Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa Darim Sisa Bahan Bakar Pengasapan Ikan Kelurahan Bandarharjo Semarang. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lina Lestari, Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati,**

- Marliani. 2010.** Analisa Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung Yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. *Jurnal Aplikasi Fisika*, Vol. 6, No. 2, Agustus 2010. Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Haluoleo, Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari, Sulawesi Tenggara.
- Patabang, D. 2011.** Studi Karakteristik Termal Briket Arang Kulit Buah Kakao. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tadulako.
- Rahardjo, B, S. 2007** Prospek Briket Batubara Lignit sebagai Bahan Bakar Alternatif Sektor Rumah Tangga dan Industri Kecil. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, Vol. (no. 2, Agustus 2007, BPP Teknologi, Jakarta.
- Surono, U.B. 2010.** Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan. *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 4 No. 1, 2010. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Janabadra, Yogyakarta.