http://www.lppm.uncen.ac.id/

ISBN : 978 - 602 - 7905 - 39 - 9

PROSIDING

SEMINAR HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEKS DAN SAINS
Edisi Keenam, Juli 2020

Diterbitkan Oleh:
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Cenderawasih

Proximate Analysis of the Quality of Biomass Waste Charcoal Briquettes Mix Sago Pulp with Shell

Agustinus[1], Enos Tambing[2]
Jurusan Mesin FT Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

Sago waste and shell waste is a source of biomass energy that can be used as raw material for briquettes. Briquettes are expected to be one of the right alternative energy sources to reduce the use of fossil energy such as petroleum, natural gas and coal. In addition to being able to answer environmental problems, this business can transform biomass waste into economic value goods. The purpose of this study was to determine the characteristics or proximate sago waste briquette with shells which include density, moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon and heating value in accordance with SNI 0.01-6235-2000 standards on charcoal briquettes.

In this study, five treatments were carried out with variations in the composition of the composition of the mixture of sago pulp and shell charcoal, namely, 100: 0, 90:10, 80:20, 70:30, and 60:40 with the total weight of raw materials for each treatment of 1000 grams. The results of charcoal briquette products after testing Proximate at the Faculty of Animal Husbandry Faculty of Hasanuddin University showed that the briquette's water content was 4.15%, ash content was 15.72%, Volatile matter was 19.22%, fixed carbon was 52.78%, heating value was 5.8115 cal / gram and the density value is 0.613 gr / cm3. The results of calculations with the CPI method show that the briquettes with the best composition are briquettes E with a composition of 60% sago pulp and 40% shell charcoal. For the last alternative is briquette B with a composition of 70% sago waste charcoal and 30% shell charcoal.

Keywords, biomass briquettes, sago pulp, shell, CPI, binder

Analisis Proksimate Mutu Briket Arang Limba Biomassa Campuran Ampas Sagu dengan Tempurung

Agustinus[1], Enos Tambing[2]
Jurusan Mesin FT Universitas Cenderawasih

Limbah ampas sagu dan tempurung merupakan sumber energi energi biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket. Briket ampas sagu dan tempurung diharapkan dapat dijadikan salah satu sumber energi alternatif yang tepat untuk mengurangi penggunaan energi fosil seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara . Usaha ini selain dapat menjawab permasalahan lingkungan yang dapat mengubah limbah biomasa menjadi barang yang bernilai ekonomi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik atau proksimate briket paduan ampas sagu dengan tempurung yang meliputi kerapatan, kadar air, kadar abu, volatile matter , fixed karbon dan nilai kalor sesuai dengan standar SNI.01-6235-2000 tentang briket arang.

Pada penelitian ini dilakukan lima perlakuan dengan variasi perbandingan komposisi campuran arang ampas sagu dan tempurung yaitu, 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, dan 60:40 dengan berat total bahan baku tiap perlakuan 1000 gram. Hasil produk briket arang setelah dilakukan pengujian Proksimate pada laboratorium Fakultas Peternakan Unhas, ini menunjukkan bahwa ***kadar air briket 4,15%, kadar abu 15,72%, Volatile matter 19,22%, fixed karbon 52,78% , nilai kalor 5.8115 kal/gram dan nilai kerapatan 0,613 gr/cm^3.*** Hasil perhitungan dengan metode CPI menunjukkan bahwa briket dengan komposisi yang terbaik adalah briket E dengan komposisi bahan baku 60% arang ampas sagu dan 40% arang tempurung , Untuk alternatif terakhir adalah briket B dengan komposisi 70% arang ampas sagu dan 30% arang tempurung.

Kata kunci, briket biomassa, ampas sagu, tempurung, CPI, bahan pengikat

PENDAHULUAN

Keberadaan energi sangat penting untuk kebutuhan kelangsungan kehidupan bagi semua orang . Energi memiliki peran yang besar pada sektor rumah tangga, sektor industri dan sektor transportasi

Salah satu energi alternatif pengganti fosil yang dapat digunakan yaitu biomassa . Energi biomassa merupakan energi yang dapat diperbaharui dan berasal dari sumber daya alam, seperti limbah pertanian, perkebunan dan kehutanan. Indonesia sendiri memiliki potensi energi bomassa yang sangat besar dengan perkiraan 146,7 juta ton biomassa pertahun (Abdullah 2002). Ketersediannya yang cukup melimpah dan harganya yang murah menjadikan bahan-bahan tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif.

Salah satu potensi biomassa terbesar adalah ampas sagu yang berasal dari hutan sagu Papua, limbah tersebut banyak tersebar, karena pengolahan sagu yang dilakukan oleh masyarakat Papua masih cara tradisional yaitu menokok. Dalam proses pengolahannya mereka berpindah-pindah hal ini dilakukan karena bergantung pada sumber air yang dibutuhkan

Dengan adanya potensi terbesar, maka peneltiian ini dikembangkan sebagai sumber energi alternatif pencampuran ampas sagu dengan tempurung. Ampas sagu (mextroxylon sago) adalah limbah yang dihasilkan dari pengolahan sagu atau pati dimana didalamnya mengandung 65,7% pati dan sisanya merupakan serat kasar, protein kasar, lemak dan abu. Limbah ampas sagu sebagian besar adalah bahan yang mengandung lignoselulosa yang merupakan limbah yang tidak tertangani, dan menimbulkan pencemaran lingkungan pada daerah-daerah yang memproduksi tepung sagu

Schuilting dan jong (1966) menyatakan bahwa dalam budi daya tanaman sagu selain dipanen patinya untuk konsumsi atau industri

juga dihasilkan produk limbah. ***(Rasyad) 1993*** menyatakan bahwa pengolahan satu pohon sagu menjadi tepung hanya sebesar 29%, sedangkan yang menjadi ampas sagu mencapai 71%. Berdasarkan proposri antara tepung sagu dengan ampas sagu, dapat diperkirakan betapa banyaknya limbah yang dihasilkan dari satu pohon sagu Salah satu yang berpeluang sebagai sumber energi alternatif, khususnya bagi
energi yang dapat diperbaharui *(renewable energy)* adalah biomassa. Biomassa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar (*Erna Rusliana*, 2010).

dengan mencampurkan ampas sagu dan tempurung kelapa diharapkan dapat menghasilkan briket yang sifatnya mudah menyala memiliki nilai kalor yang tinggi dan mampu bertahan lama saat pembakaran sesuai dengan SNI dengan (No. 01-6235-2000), sehingga dapat dijadikan salah satu sumber energi alternatif yang tepat untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak maupun gas.

Menurut Bledzki et.al.(2010) tempurung kelapa memiliki senyawa karbon yang cukup tinggi yakni mencapai 74,3% . Tempurung kelapa memiliki difusi termal yang baik , menghasilkan emisi CO_2 yang rendah sehingga tidak berdampak pada pemanasan global dan dapat menghasilkan kalor 6500-7600 kkal/kg (Triona 2006). Selain itu penyebaran tanaman kelapa di Indonesia meluas diseluruh daerah pedesaan , dan buah kelapa adalah kebutuhan pokok dalam rumah tangga maupun industri. Demikian pula kulit kelapa atau tempurung kelapa digunakan sebagai arang , tetapi untuk pengolahan menjadi briket arang belum banyak diketahui oleh masyarat pedesaan maupun dengan pencampuran dengan limbah lainnya seperti ampas sagu.

Paduan atau campuran ampas sagu dan tempurung kelapa diharapkan dapat menghasilakan briket yang sifatnya mudah menyala memiliki nilai kalor yang tinggi dan mampu bertahan lama saat pembakaran sesuai

dengan SNI dengan (No. 01-6235-2000), sehingga dapat dijadikan salah satu sumber energi alternatif

Arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Ketika pemanasan berlangsung, diusahakan agar tidak terjadi kebocoran udara didalam ruangan pemanasan sehingga bahan yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi. Arang selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap).

Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat adalah adanya potensi lokal limba biomassa yang belum dimanfaatkan untuk dapat diolah dalam bentuk bahan bakar briket arang sebagai energi alternatif. * Sehingga perlu diketahui karakteristik briket paduan ampas sagu dengan tempurung kelapa yang meliputi kerapatan, kadar air , kadar abu, kadar zat terbang (volatile matter) kadar karbon terikat (fixed carbon) dan nila kalor ?

Bagaimana komposisi yang tepat paduan serbuk arang dengan serbuk arang tempurung kelapa sebagai bahan baku dalam pembuatan briket .

Tujuan penelitian dari briket arang yang dihasilkan untuk mendapatkan mutu briket arang yang memenuhi standar dari hasil uji yang tepat untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak maupun gas.

prosimate yaitu, Kandungan moisture (M) , Kandungan abu (ash), Volatile matter, (Vm), Fixed karbon (FC), dan nilai kalor briket dari hasil pencampuran ampas sagu dengan tempurungTujuan Penelitian

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan lima perlakuan, perlakuan perbandingan komposisi bahan baku ampas sagu dengan tempurung kelapa . Selanjutnya masing-masing perlakuan dilakukan pengujian untuk menentukan karakteristik briket , Kadar air kadar abu , kerapatan , kadar zat terbang (volatile matter), kadar karbon terikat (fixed carbon) dan nilai kalor.

Tabel .2 Variabel data eksperimen paduan arang tempurung dengan arang sagu

Komposisi bahan				
Perlakuan Sampel	Arang Ampas Sagu	Arang Tempurung Kelapa	Tepung Tapioka %	Gaya Tekan (kg/cm^2)
Briket A	1000	0	30	3.000
Briket B	900	100	30	3.000
Briket C	800	200	30	3.000
Briket D	700	300	30	3.000
Briket E	600	400	30	3.000

Prosedur penelitian ada 2 tahap,

Tahap pertama Pembuatan briket yaitu :

1. Menyiapkan limba biomassa ampas sagu dan tempurung
2. Pengeringan bahan limbah
3. Pengarangan (Karbonisasi) bentuk proses pengarangan dalam bentuk tertutup
4. Penggilagan briket
5. Pencampuran bahan baku dengan perekat
6. Pencetakan atau pengempaan
7. Pengeringan hasil cetakan

Tahap ke II (dua) Pengujian karakteristik Briket

1. **Pengujian kerapatan (density)**
   Pengujian kerapatan dinyatakan dalam perbandingan massa dengan volume, dalam hal ini tinggi produk briket setelah mendapatkan gaya penekan akan dapat menentukan volume briket , dengan demikian massa jenis produk (kerapatan) dapat diketahui
2. **Pengujian proksimate**
   Pengujian mutu briket pada penelitian ini meliputi pengujian kerapatan, kadar air,

kadar abu, kadar zat terbang (volatile matter), kadar karbon terikat (fixed karbon) dan nilai kalor

Pembahasan

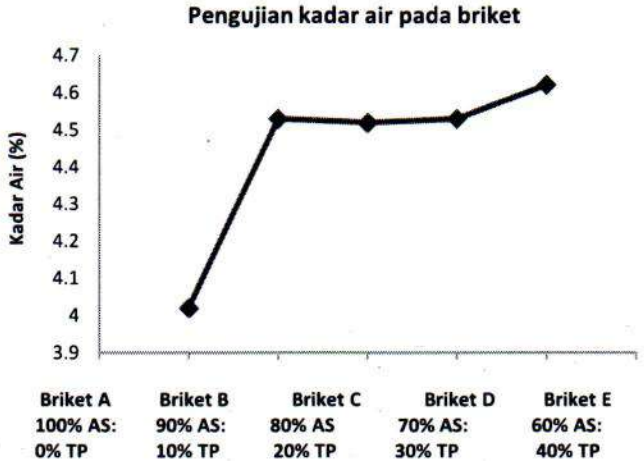
Hasil pengujian karakteristik briket dari paduan ampas sagu dengan tempurung kelapa yang meliputi, kerapatan, kadar air, kadar abu , kadar zat terbang (volatile matter). Kadar karbon terikat (fixed karbon) dan nilai kalor dapat dilihat pada tabel.

Data hasil penelitian ini selanjutnya dibandingkan dengan standar mutu briket arang di Indonesia (SNI 01-6235-2000)

Parameter	SNI No. 01/6235/ 2000	Komposisi paduan bahan baku arang ampas sagu dengan arang tempurung kelapa					Kesimpulan
		Briket A	Briket B	Briket C	Briket D	Briket E	
Kerapatan (gram/cm^3)	≥ 0,447	0,533	0,535	0,569	0,599	0,613	Sesuai SNI
Kadar air (%)	≤ 8	4,02	4,53	4,52	4,53	4,62	Sesuai SNI
Kadar abu (%)	≤ 8	23,87	20,58	18,90	17,42	15,72	Tidak sesuai
Volatile Matter (%)	≤ 15	19,22	20,74	21,44	22,54	24,54	Tidak sesuai
Fixed karbon (%)	≥ 77	52,78	54,04	55,08	55,59	55,03	Tidak sesuai
Nilai kalor (kal/gram)	≥ 5.000	5.208	5.229	5.418	5,642	5.811	Sesuai SNI

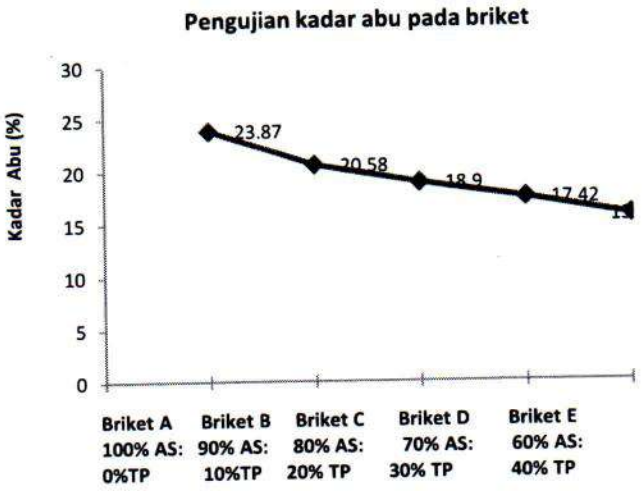
1. Pengujian Kadar air

Kadar air dipengaruhi oleh kualitas briket yang dihasilkan , kadar air pada briket diharapkan serendah mungkin agar dapat menghasilkan nilai kalor yang tinggi tidak sulit dalam penyalaan dan tidak banyak menimbulkan asap pada pembakaran



2. Pengujian kadar abu (ash content)

Kadar abu merupakan kadar sisa dari pembakaran yang sudah tidak memiliki nilai kalor atau unsur karbon lagi. Salah satu unsur penyusun abu adalah silika. Kadar abu yang tinggi akan menurunkan nilai kalor briket sehingga dapat menurunkan kualitas briket tersebut (Listiyanawati et.al, 2008).



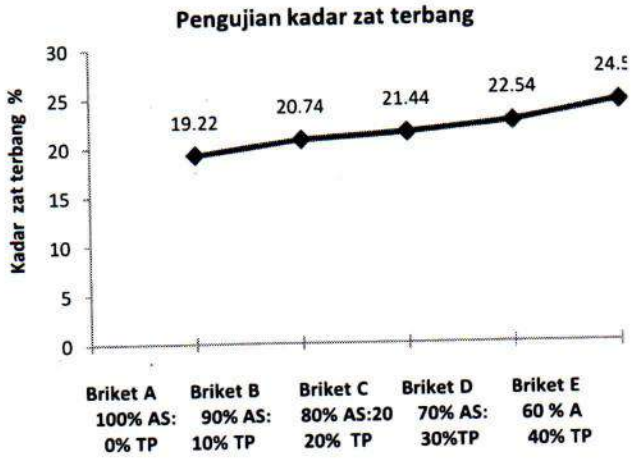
Gambar grafik kadar abu briket pada komposisi perlakuan

Pada gambar grafik diatas memperlihatkan bahwa kadar abu dari variasi komposisi bahan baku pembuatan pembriketan yang diberikan menunjukkan trend line menurun. Dimana briket E dengan komposisi bahan baku 60% arang ampas sagu dan 40% arang tempurung memiliki nilai kadar abu terendah yaitu sebesar 15,72%. Sedangkan briket A dengan komposisi bahan baku 100% arang ampas sagu memiliki nilai kadar abu tertinggi yaitu 23,87%

3. Pengujian zat terbang (volatile matter)

Kadar zat terbang (volatile matter)adalah bagian dari briket yang akan berubah menjadi zat yang terbang atau menguap bila briket tersebut dipanaskan tanpa udara pada suhu kurang 950°C . Hasil pengamatan dan perhitungan yenga dilakukan terhadap nilai kadar zat terbang pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik diatas

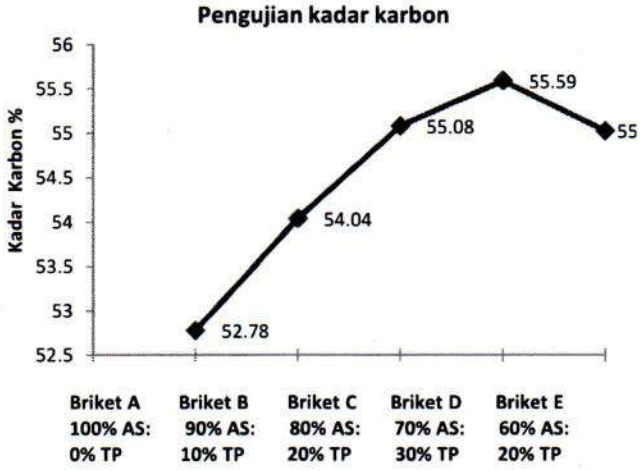
Hasil analisis kadar zat terbang briket pada gambar diatas diperoleh kadar zat terbang briket 19,22% , dimana Kadar zat terbang terendah adalah briket A dengan komposisi arang ampas sagu, sedangkan kadar zat terbang tertinggi diperoleh briket E dengan komposisi 60% arang ampas sagu dan 40% arang tempurung . hasil diatas dapat diketahui bahwa kadar zat terbang mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah arang tempurung yang dicampurkan pada bahan baku briket



Gambar grafik kadar zat terbang briket dengan komposisi perlakuan

4. Pengujian Kadar karbon terikat (fixed karbon)

Kadar karbon terikat (fixed karbon) merupakan fraksi karbon (C) yang terikat didalam briket selain fraksi abu, air dan kadar zat terbang. Kadar karbon yang tinggi pada briket akan menghasilakn briket dengan kualitas baik . Hasil pengamatan dan perhitungan yang dilakukan terhadap kadar karbon terikat pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik diatas



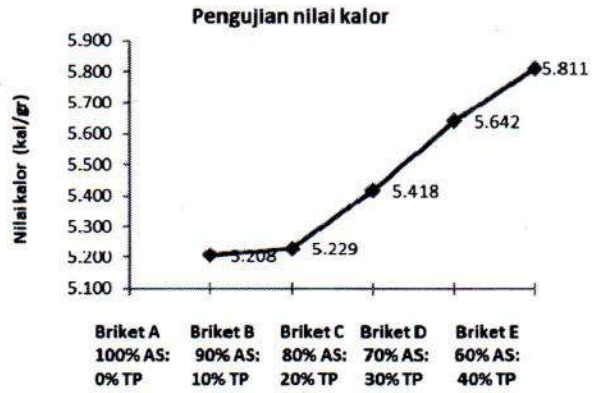
Gambar grafik kadar karbon briket dengan komposisi perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian garfik diatas diperoleh kadar karbon briket berkisar 55,59%. Kadar karbon tertinggiadalah 55,59% yaitu pada briket D dengan komposisi 70% arang ampas sagu dan 30% arang tempurung . Sedangkan karbon yang paling rendah adalah 52,77% yaitu pada briket A dengan komposisi 100% arang tempurung.

5. Terjadinya kenaikan kadar zat karbon pada briket dikarenakan tempurung memiliki kadar karbon yang lebih tinggi dari pada ampas sagu, yaknik mencapai 74,3%, (Bledzki et al, 2010). Hal ini menyebabkan semakin banyak arang tempurung yang dtambahkan, maka jumlah karbon yang terkandung dalam briket akan semakin meningkat. Kadar karbon yang tinggi pada briket akan menghasilkan briket dengan kualitas bail. Kadar karbon briket berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin tinggi kadar karbon pada briket maka semakin tinggi nilai kalornya

6. Pengujian nilai kalor

Pengujian nilai kalor tujuannya untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dihasilkan oleh briket. Penetapan nilai kalor pada briket menjadi parameter paling penting untuk menentukan kualitas briket sebagai bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor briket maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan . hasil penelitian dan perhitungan yang dilakukan terhadap nilai kalor pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik diatas.



Gambar grafik nilai kalor briket dengan komposisi perlakuan

diketa
kalor seiring dengan bertambahnya komposisi arang tempurung . Hal ini terjadi karena kandungan karbon yang dimiliki tempurung lebih besar dari ampas sagu. Kandungan karbon yang tertinggi pada bahan baku akan meningkatkan nilai kalor pada briket (siahaan et al,2013). Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak komposisi arang tempurung yang

ditambahkan dalam bahan baku briket maka nilai kalor briket yang dihasilkan akan semakin tinggi

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakuan baik pengujian dan perhtungan maka dapat disimpulkan :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencampuran ampas sagu dan tempurung yang dibentuk menjadi briket kemudian dilakukan pengujian dihasilkan proksimate pada kadar air 4,15%, kadar abu 15,72%, volatile matter 19,22%, fixed karbon 55,03%, nilai kalor 5,2085 kal/gr, dan kerapatan 0,613 gr/cm^3 . Dengan penambahan tempurung pada ampas sagu jika ditinjau dari parameter nilai kadar air , nilai kalor dan kerapatan dapat memenuhi stndar SNI. Namun ada beberapa parameter yang belum memenuhi standar SNI yaitu kadar abu, volatile matter dan fixed karbon.

Hasil perhitungan metode CPI menunjukkan briket dengan komposisi bahan baku yang tepat adalah briket E dengan komposisi bahan baku 60% arang ampas sagu dan 40% arang tempurung. Hal ini terjadi pada briket E memiliki nilai kalor, fixed karbon dan kerpatan yang tinggi, serta kadar abu yang relatif rendah. Dengan penambahan tempuruung sebagai campuran bahan baku terbukti meningkatkan kualitas briket yang dihasilkan. Semakin besar jumlah tempurung yang ditambahkan, semakin baik kualitas briketnya

DAFTAR PUSTAKA

Bintoro, Hariyanto MHB, Honigone T, Marangkey MP, Sakaguchi E and Takamura Y. 1990. *Feeding value of pith and pith residue from sago palm.* Proceeding Takahashi-Shi Nutrition Conference, Okayama.Pp. 1 12.

Djoefrie. 1993. *Pengomposan Limbah Ampas Sagu*, hlm. 152-160. Di dalam H.M.H. Bintaro & D. F Lumbanbatu (Penyunting). Penanganan Limbah Industri Tekstil dan Limbah Organik. Prosiding Seminar Nasional Tahunan 1993. Persatuan Alumni dari Jepang (PERSADA) Cabang Bogor, Bogor.

Flach M. 1977. *Yield Portensial of the Sago Palm its Realisation* . Paper of the International Sago Symposium in Kuching , Malaysia.

Flach, M. and Palm, S. *In promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops.* Rome, Italy: Institute of plant genetics and crop plant research, Gatersleben /International plant genetics resourcer institute. *Report,* No. 13, pp 1-61.

Hendri Widiyandari, Wahyu Setiabudi, Agus Subagio, Sri Haryanti, Parsaoran Siahaan, Heru Tjahjana. 2013. *Pengaruh Penggunaan Binder terhadap Densitas dan Kalor Pembakaran Briket dari Limbah Sagu.* Indonesian Journal of Applied Physics (2013) Vol.3 No.2 Halaman 188.

Misnayanti. 2014, *Analisis Proksimat dan Nilai Kalor Briket Hybrid (Brown Coal – Ampas Sagu) sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak.* Universitas Halu Oleo. Kendari.

Nadia Ayu Denitasari. 2011. *Briket Ampas Sagu Sebagai Bahan Bakar Alternatif.* Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Rekha, S., Singhal, John, F.K., Gopalakrishnan, S.M., Kaczmarek, A., Knill, C.J. and Akmar, P.F. 2008. *Industrial production, processing, and utilization of sago palmderived products. Carbohyd.* Polym., Vol. 72, pp. 1-20.

Samsul, M., 2004, *Pengaruh Penambahan Arang Tempurung Kelapa Dan PenggunaanPerekat Terhadap Sifat-Sifa et Arang Dari Arang serbuk KayuSengon,t Fisika Dan Kimia Briket* Universitas Gadjah Mada.

Schuiling, D. L and P. S. Jong. 1996. *Metroxylon sago* Rottb, p. 121-126. In M Flach and F. Rumawas (eds). Plant yielding non-seed carbohydrates. Plant Resources of South East Asia np. 9. Backhuys Publ. Leiden.

Press.

Singh, R.K and Misra. 2005. *Biofels from Biomass*, Department of Chemical Engineering National Institue of Technology, Rourkela

Syafi'i, W., 2003. *Hutan Sumber Energi Masa Depan*. www.kompas.co.id. Harian kompas 15 April 2003. www.adobe.com/rdrmessage_CPDF04 _ENU, Teknologi Pengolahan Briket di Jepang.

Wardana. ING. 2008. *Bahan Bakar & Teknologi Pembakaran*, Malang: PT. Danar Wijaya - Brawijaya University