

Studi Analisa Kualitas Biobriket Campuran Bottom Ash Batubara dan Onggok Tepung Tapioka Menggunakan Karbonisasi

Agus Triantoro, Adip Mustofa, Kartini, Abdurrahman Hanafi

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Email korespodensi :agus@ulm.ac.id

Submitted 10 Desember 2018, *accepted* 21 Februari 2019

ABSTRAK-Biobriket merupakan bahan bakar padat yang merupakan alternatif pengganti minyak tanah dan gas yang mempunyai kelayakan teknis untuk digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga, industri kecil ataupun menengah. Biobriket juga mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana, memiliki nilai kalor yang tinggi. Biobriket yang dibuat berasal campuran antara bottom ash batubara dan onggok tepung tapioka. Ketersediaan bottom ash batubara onggok tepung tapioka cukup banyak di Kalimantan Selatan. Bottom ash merupakan sisa hasil pembakaran batubara di PLTU yang saat ini belum banyak di manfaatkan dan hanya dibuang sebagai limbah. Padahal bottom ash batubara ini masih mempunyai nilai kalori yang cukup tinggi sedangkan onggok merupakan ampas dari hasil pembuatan tepung tapioka yang juga belum di manfaatkan secara maksimal. Permasalahan yang sering di jumpai dalam penggunaan biobriket bottom ash batubara sebagai bahan bakar energi adalah lamanya penyalaan, bau yang tidak sedap pada saat di bakar, daya rekat briket yang tidak bagus sehingga briket mudah pecah. Tujuan dari penelitian mengetahui komposisi terbaik biobriket berdasarkan komposisi campuran, ukuran partikel dan parameter kualitas bottom ash batubara. Metode penelitian dilakukan dengan uji laboratorium. Parameter uji laboratorium yang digunakan adalah karakteristik biobriket yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar volatile matter, nilai kalor, waktu pembakaran dengan variasi komposisi bahan baku dan binder. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa biobriket campuran bottom ash batubara onggok tepung tapioka layak untuk di jadikan biobriket sebagai bahan bakar alternatif. Kualitas biobriket paling baik adalah biobriket dengan campuran 70% bottom ash, 20% onggok tepung tapioka dan 10% getah damar dengan hasil analisa Inherent Moisture 14,15%, Ash 8,34%, Volatile Matter 34,89%, Kalori 5401,6 Kkal/kg serta durasi pembakaran 47 Menit 17 Detik.

KATA KUNCI: *Biobriket, Bottom ash, onggok tepung tapioka*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan sentral industry sekarang tidak lepas dari kebutuhan bahan bakar, hal ini didasari oleh banyaknya industry kecil menengah yang semakin meningkat sehingga menyebabkan pemakaian bahan bakar lebih banyak. Selama ini para pengusaha sentra indutri banyak menggunakan minyak tanah dan gas elpiji untuk pembakaran, namun harganya semakin lama semakin mahal sehingga secara ekonomi akan memberatkan masyarakat selain itu permasalahan

ketersediaan bahan baku juga terbatas. Melihat permasalahan diatas maka perlunya segera mencari bahan bakar alternatif yang berbasis pada potensi lokal. Sumber energi merupakan satu hal yang penting dalam semua bidang kehidupan manusia, namun yang menjadi permasalahan adalah sumber energi fosil sebagai sumber energi utama cadangannya semakin menipis. Oleh karena itu, perlunya segera mencari bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak bumi dan gas dengan

spesifikasi mendekati baik dari sisi karakteristik pembakaran dan karakteristik mekanik.

Biobriket campuran *bottom ash* batubara merupakan bahan bakar padat yang merupakan alternatif pengganti minyak tanah yang mempunyai kelayakan teknis untuk digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga, industri kecil ataupun menengah. Biobriket juga mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana, memiliki nilai kalor yang tinggi, dan ketersediaan *bottom ash* batubara cukup banyak di Indonesia sehingga dapat bersaing dengan bahan bakar lain. *Bottom ash* merupakan sisa hasil pembakaran batubara di PLTU yang saat ini belum banyak dimanfaatkan dan hanya dibuang sebagai limbah. Padahal *bottom ash* batu bara ini masih mempunyai nilai kalori yang cukup tinggi. Biomassa pada umumnya mempunyai densitas yang cukup rendah, sehingga akan mengalami kesulitan dalam penanganannya. Secara umum densifikasi biomassa mempunyai ukuran dan kualitas yang seragam (Bhattacharya *et al*, 1996).

Potensi onggok tepung tapioca sebagai sumber bahan campuran briket batubara sedemikian melimpah di Kalsel karena ada beberapa pabrik tepung tapioca seperti PT CBSA di Pelaihari namun saat ini belum dimanfaatkan hanya di buang sebagai limbah saja padahal onggok tepung tapioka ini mempunyai nilai kalori yang cukup tinggi yang bisa dimanfaatkan sebagai briket. Permasalahan yang sering di jumpai dalam penggunaan biobriket batubara sebagai bahan bakar energy adalah lamanya penyalaan, bau yang tidak sedap pada saat di bakar, daya rekat briket yang tidak bagus sehingga briket mudah pecah.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan *bottom ash* batu bara dan onggok tepung tapioca sebagai bahan campuran biobriket.

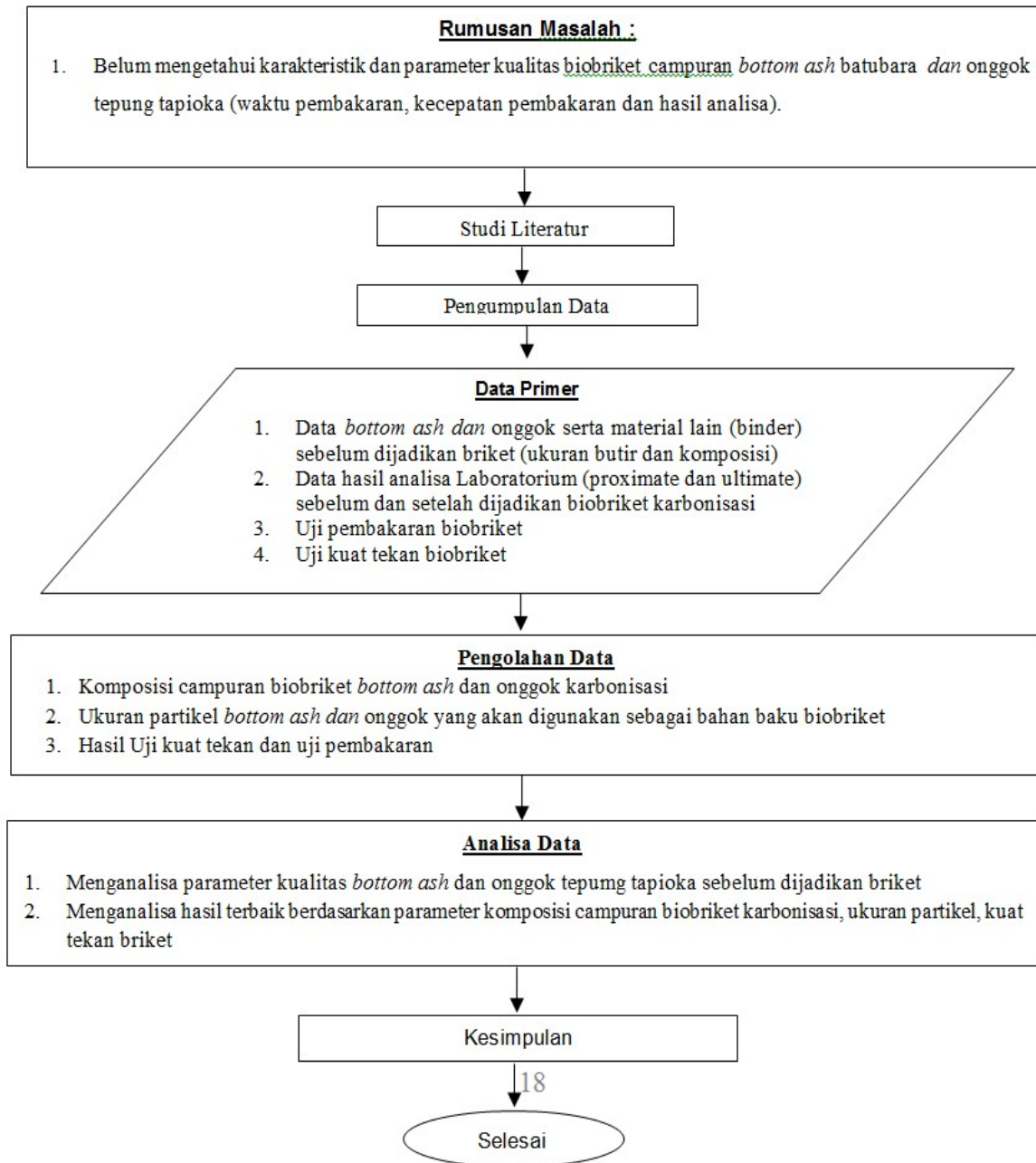
II. METODOLOGI

Tahapan penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yaitu persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, analisa data dan penyusunan laporan. Tahap persiapan dilakukan dengan Studi literatur untuk mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, seperti: buku, jurnal dan publikasi ilmiah serta informasi penunjang lainnya yang berkaitan dengan pemanfaatan batubara khususnya pembuatan briket. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan percobaan dan pengamatan terhadap biobriket karbonisasi dengan berbagai macam variasi komposisi, ukuran butir material, parameter kualitas batubara sebelum dan sesudah di buat biobriket, karakteristik pembakaran, guna mendapatkan hasil biobriket yang terbaik. Kegiatan pada tahap ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Mineral dan Batubara, Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Batubara di Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Selatan. Selanjutnya adalah tahap pengolahan dan analisa data pada tahap ini data diolah menggunakan batuan software computer kemudian di analisa untuk mengetahui apakah data yang diinginkan sudah sesuai atau belum. Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan dari seluruh data yang sudah didapatkan sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

Tabel 1 Hasil Analisa Parameter Kualitas *Bottom Ash*

Parameter Test	Result (adb)
Inherent Moisture (%)	7,2
Volatile Matter (%)	46,2
Ash (%)	5,8
Fixed Carbon (%)	43,74
Calorific Value (Kcal/Kg)	5378,8

Bottom ash yang digunakan berasal dari sisa pembakaran batubara di PLTU PT CBSA Pelaihari, Kalimantan Selatan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL PEMBAHASAN

Biobriket yang di buat menggunakan bahan baku *bottom ash* di campur dengan ongkok tepung tapioka dan getah damar. *Bottom ash* di gerus menjadi berukuran 40 mesh. Getah damar dipilih sebagai bahan binder karena selain mempunyai daya rekat juga dapat membantu dalam proses

penyalan biobriket. Hal ini dikarenakan sifat getah damar yang mudah terbakar.

Pada uji coba pembuatan biobriket ini dilakukan dengan beberapa kali percobaan dengan komposisi *bottom ash*, ongkok tepung tapioka dan getah damar yang berbeda-beda. Hal ini dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2 Komposisi Campuran Bio Briket

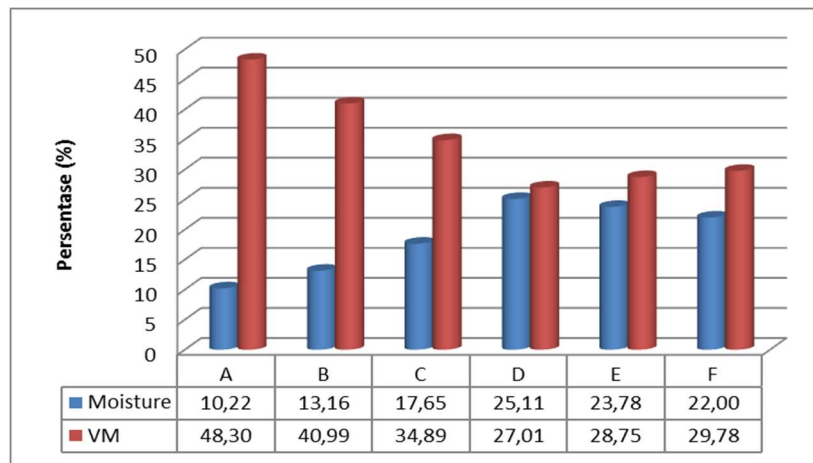
Tipe	Komposisi Bio Briket (%)		
	Bottom ash	Onggok	Damar
A	50	40	10
B	60	30	10
C	70	20	10
D	50	50	
E	60	40	
F	70	30	

3.1 Pengaruh Komposisi Campuran Biobriket Terhadap Parameter Kualitas Moisture dan Volatile Matter

Pada gambar 2 terlihat bahwa komposisi akan berpengaruh terhadap persentase kandungan moisture dan volatile matter dalam biobriket. Semakin banyak komposisi onggok tepung tapioka yang dipakai maka kandungan moisture akan semakin meningkat, kandungan moisture tertinggi

terdapat pada biobriket tipe D sebesar 25,11% dengan komposisi *bottom ash* sebesar 50% dan onggok 50%.

Hal ini dikarenakan onggok tepung tapioka yang di gunakan sebagai campuran masih dalam keadaan basah sebab pada kondisi basah onggok bersifat lengket sehingga hal ini dapat berfungsi juga sebagai perekat/binder dalam pembuatan biobriket. Sedangkan kandungan volatile matter paling tinggi terdapat pada tipe biobriket A sebesar 48,30 % dengan komposisi campuran *bottom ash* sebesar 50 %, onggok 40 % dan getah damar 10 %. Adanya penggunaan damar dan onggok tepung tapioka meningkatkan kandungan volatile matter dalam biobriket.

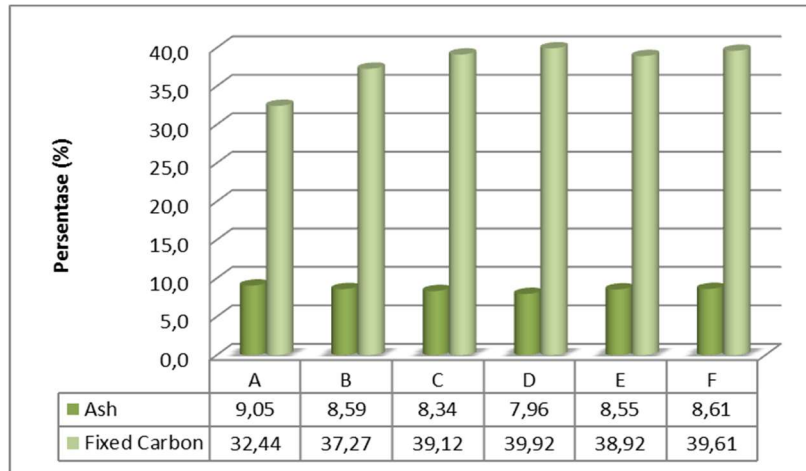


Gambar 2 Perbandingan Kandungan Moisture dan Volatile Matter pada Beberapa Tipe Biobriket

3.2 Pengaruh Komposisi Campuran Biobriket Terhadap Parameter Kualitas Ash dan Fixed Carbon

Kandungan abu dalam biobriket biasanya menjadi permasalahan sendiri setelah proses pembakaran karena semakin tinggi kandungan abu yang dihasilkan maka akan menimbulkan permasalahan pada lingkungan khususnya mengenai tempat pembuangannya. Kandungan abu pada tiap tipe biobriket yang dihasilkan mempunyai nilai perbedaan yang berbeda tipis, hal ini dikarenakan kandungan abu terbesar

berasal dari *bottom ash* batubara. Pada gambar 3 dapat dilihat Kandungan abu terbesar terdapat pada tipe biobriket A sebesar 9,05%. Peningkatan kandungan abu dalam biobriket di bandingkan kandungan abu dalam *bottom ash* di pengaruhi oleh adanya penambahan onggok tepung tapioka. Kandungan *fixed carbon* dalam biobriket lebih kecil daripada dalam *bottom ash*, hal ini dikarenakan adanya campuran onggok dan damar.

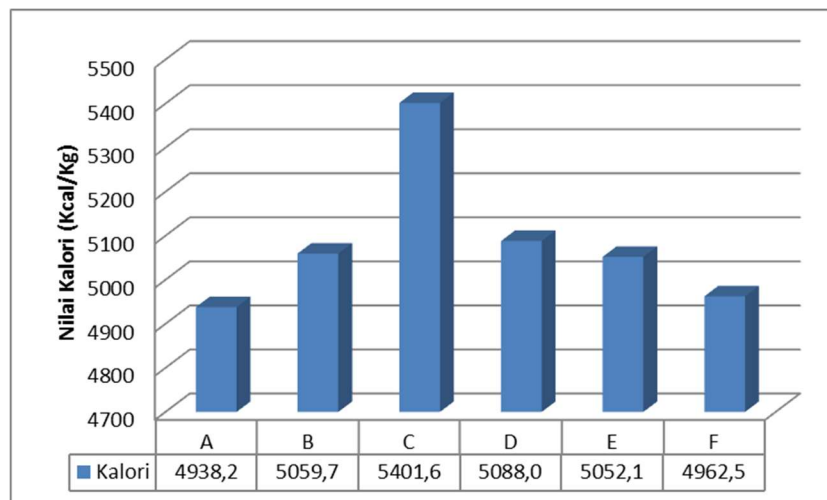


Gambar 3 Perbandingan Kandungan Ash dan Fixed Carbon Pada Beberapa Tipe Biobriket

3.3 Pengaruh Komposisi Campuran Biobriket Terhadap Parameter Kualitas Nilai Kalori

Nilai kalori dari biobriket mempengaruhi pada panas yang dihasilkan pada saat di bakar. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan bahwa nilai kalori terbesar terdapat pada tipe

biobriket C yaitu sebesar 5.401,6Kcal/Kg dengan komposisi *bottom ash* 70 %, ongkok 20% dan getah damar sebesar 10%. Sedangkan nilai kalori terendah sebesar 4.938,2 Kcal/Kg terdapat pada biobriket tipe A. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



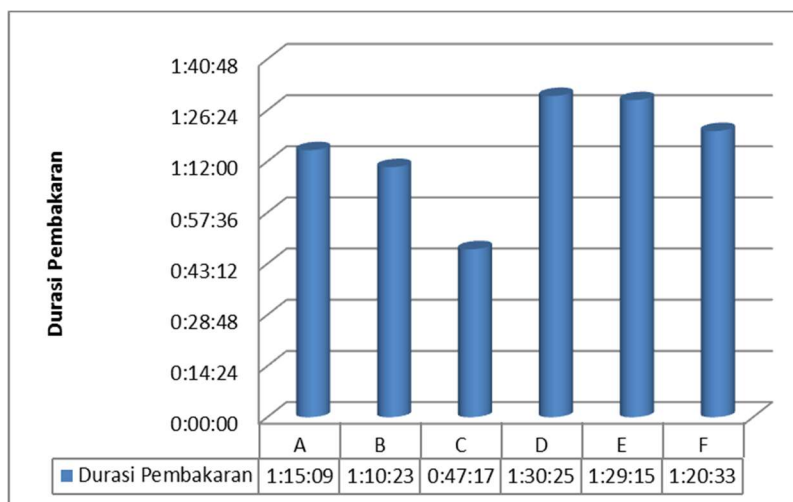
Gambar 4. Perbandingan Nilai Kalori Pada Beberapa Tipe Biobriket

3.4 Pengaruh Komposisi Campuran Biobriket Terhadap Durasi Pembakaran

Komposisi campuran dan nilai kalori yang dihasilkan oleh biobriket mempengaruhi lamanya durasi pembakaran. Semakin tinggi nilai kalori yang dihasilkan maka durasi

pembakaran makin cepat hal ini dikarenakan nilai panas yang dihasilkan makin besar.

Pada gambar 5 terlihat bahwa durasi pembakaran paling cepat terjadi pada tipe biobriket C selama 47 menit 17 detik dengan komposisi 70% *bottom ash*, 20% ongkok dan 10% getah damar.



Gambar 5. Perbandingan Durasi Pembakaran Beberapa Tipe Biobriket

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan penelitian ini adalah sbb:

1. *Bottom ash* dan onggok tepung tapioka sebagai limbah masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan kebutuhan energi.
2. Kualitas biobriket terbaik adalah biobriket tipe C dengan campuran 70%, 20%, 10% (Bottom Ash, Onggok Kering, Perekat Damar) dengan hasil analisa Inherent Moisture 14,15%, Ash 8,34%, Volatile Matter 34,89%, Kalori 5401,6 Kkal/kg serta durasi pembakaran 47 Menit 17 Detik.
3. kualitas biobriket Sedang adalah biobriket dengan campuran 60%, 30%, 10% (Bottom Ash, Onggok Kering, Perekat Damar) dengan hasil analisa Inherent Moisture 13,15%, Ash 8,59%, Volatile Matter 48,38,73%, Kalori 5059,7 Kkal/kg, dan Fix Carbon 37,27% serta durasi pembakaran 1 Jam 10 Menit 23 Detik
4. kualitas briket terburuk adalah briket dengan campuran 70%, 30% (Bottom Ash, Onggok Basah) dengan hasil analisa Inherent Moisture 22%, Ash 8,61%, Volatile Matter 29,78%, Kalori

4962,5 Kkal/kg serta durasi pembakaran 1 Jam 20 Menit 33 Detik.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Laboratorium Teknologi Mineral dan Batubara Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik ULM dan Laboratorium Batubara Dinas Pertambangan, Energi dan Sumberdaya Mineral Propinsi Kalimantan Selatan yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal V., & Didin S., 2013. *Penggunaan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pengeringan Karet Alam*, Warta Perkaretan, 32(2), Hal: 65-73.
- Amin S., 2006. *Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa*, Media Mesin, 7(2), Hal: 77-84.
- Bhattacharya, S.C., Leon, M.A. and Rahman, M. M., 1996. *A Study on Improved Biomass Briquetting*, Energy Program, SERD-AIT, Thailand: Pathumthai.
- Candranegara, Anang S., & Herlina B., P. 2008. *Optimasi Kondisi Operasi Pirolisis untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang*.
- Hendra, D., 2007. *Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa, dan*

Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif. Bul. Penelitian Hasil Hutan, 25, Hal: 242 – 255.

Jamilatun S., 2011. *Kualitas Sifat – sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara.* Di dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”.

Jamilatun S., 2008, *Sifat-sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket*

Batubara dan Arang Kayu, Jurnal Rekayasa Proses, 2(2), 37- 40.

Sinta R., Achmad S., T., 2011. *Pembuatan Biobriket dari Limbah Sabut Kelapa dan Bottom Ash,* Balai Besar Teknik Sipil.

Suryanta A., 2004. *Pengaruh Kerapatan dan Suhu Pirolisa terhadap Kualitas Briket Arang Serbuk Kayu Sengon.* Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian (INTAN).