

PENGARUH PERBANDINGAN BATUBARA DENGAN KULIT DURIAN SEBAGAI BIOBRIKET UNTUK ENERGI ALTERNATIF DENGAN MENGGUNAKAN METODE KARBONISASI

Alwathan¹⁾, Yuli Patmawati¹⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRACT

Generally the use of coal in Indonesia, especially for power plants and cement plants, to be used as an alternative energy in the form of briquettes for the needs of the society and home industries is still very limited, the main obstacle because the quality of the briquettes produced, one of which is to ignite coal briquettes is rather difficult in initial ignition, in this study aims to determine the effect of the comparison of coal biomass mixing and durian's peel so that briquettes can be produced in accordance with SNI 01-6235-2000 standards and determine the time of the initial ignition process of briquettes. Durian's peel is carbonated for 30 minutes at 400°C. Durian's peel charcoal and coal obtained were reduced in size to 100 mesh, then briquette weighed 100 grams and mixed with starch adhesive at 30% of the total weight of the mixture. In this study the best analysis results for water content in the 100% coal variation is 7.55%, ash content 7.14%, fly substance content 14.12% and calorific value 5883 cal/g, the initial ignition test results obtained increasingly the greater the amount of coal in the briquette mixture, the longer it will take to ignite briquette.

Keywords: *bituminous coal, briquette, carbonation, durian's peel, starch adhesive*

1. PENDAHULUAN

Selama ini limbah kulit durian hanya dimanfaatkan untuk bahan bakar tungku atau dibakar begitu saja sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu proses pemanfaatan limbah kulit durian yaitu dengan mengolah menjadi biobriket karena mempunyai kandungan selulosa yang tinggi.^[6] Kulit durian memiliki potensi yang sangat baik diantaranya terdapat kandungan selulosa 50-60%, lignin dan pati 5% sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut, salah satunya yaitu pembuatan biobriket dengan menggunakan metode karbonasi.^[6]

Metode karbonisasi merupakan proses konversi dari suatu zat organik ke dalam karbon atau residu yang mengandung karbon dalam proses pembuatan arang berkarbon. Biobriket dengan kualitas yang baik diantaranya memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini secara umum diantaranya adalah mudah menyala, waktu nyala cukup lama, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi. Lama tidaknya menyala akan mempengaruhi kualitas dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala dengan nyala api konstan akan semakin baik.^[1]

Biomassa dan batubara adalah bahan bakar padat yang memiliki karakteristik yang berbeda. Batubara memiliki kandungan karbon dan nilai kalor yang tinggi, kadar abu sedang serta kandungan senyawa volatil rendah. Sementara, biomassa memiliki kandungan bahan volatil tinggi namun kadar karbon rendah. Kadar abu biomassa tergantung dari jenis bahannya, sementara nilai kalornya tergolong sedang. Briket dari campuran batubara dan biomassa memiliki beberapa kelebihan karena tingginya kadar senyawa volatil dari biomassa dan tingginya kandungan karbon (*fixed carbon*) dari batubara.^[2]

Pada Penelitian (Santoso, 2017) yang membuat biobriket dari kulit durian menggunakan metode karbonisasi. Kulit durian di karbonisasi dengan suhu 400°C dengan ukuran 80 mesh, konsentrasi perekat (kanji) 4%, 5%, 6%, 7%, 8%. Dari hasil penelitian diperoleh kadar air rata-rata 4,20%, kadar abu 7,86%, kadar zat yang hilang rata-rata 27,50%, nilai kalori rata-rata 5600 kal/g.^[4] Peneliti berikutnya membuat biobriket dari campuran biomassa sekam padi, ampas aren dan batubara menggunakan metode yang sama yaitu karbonasi dengan memvariasikan variable yaitu perbandingan campuran biomassa. Dari hasil penelitian diperoleh hasil terbaik pada kadar air 2,89%, kadar abu 3,6 %, kadar zat yang hilang rata-rata 19,08 %, dan nilai kalor sebesar 6449,69 kal/g.^[5] Kedua penelitian tersebut belum menguji sampai pada kualitas pembakaran biobriketnya. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan campuran batubara dan kulit durian untuk meningkatkan atau memperbaiki kualitas dari biobriket, serta kadar air, abu dan nilai kalor sehingga dapat dihasilkan biobriket yang sesuai dengan standar SNI 01-6235-2000^[3] dan mengetahui perbandingan waktu

¹ Korespondensi penulis: Alwathan, Telp. 081346429249, alwatan@polnes.ac.id

yang diperlukan untuk menyalakan briket yang selanjutnya disebut laju pembakaran awal pada masing-masing variasi pencampuran biomassa batubara.

Dengan mengetahui karakteristik campuran batubara dengan kulit durian, dapat dijadikan rujukan untuk memperbaiki briket yang memiliki karakteristik dan hasil yang kurang baik agar kemudian dapat menjadi alternatif penggunaan energi dari biobriket untuk membantu pemerintah dan masyarakat sekitar mengurangi limbah kulit durian yang tidak dimanfaatkan dan memahami kegunaan lain dari penggunaan batubara sehingga mengurangi dampak lingkungan yang merugikan dan menaikkan kualitas biobriket kulit durian sebagai bahan bakar alternatif baik untuk rumah tangga ataupun untuk industri kecil menengah.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dilakukan pencampuran antara kulit durian dengan batubara sebagai variabel berubah dengan variasi Batubara (BB) / Kulit Durian (KD) sebagaimana berikut :

Tabel 1. Variasi Campuran Biobriket

No	Batubara (BB) gr	Kulit Durian (KK) gr
1	0	100
2	20	80
3	40	60
4	60	80
5	80	40
6	100	0

Sebagai variabel tetap adalah suhu karbonasi : 400⁰C, waktu karbonasi : 30 menit, ukuran partikel 100 mesh, waktu pengeringan briket : 24 jam, Air : 2000 ml, tepung kanji : 60 gram, kadar perekat kanji 30 % (% berat dari bahan baku). Bahan baku awal berupa kulit durian yang telah dikarbonisasi serta batubara sebelumnya diuji terlebih dahulu kandungannya demikian juga setelah tahapan proses pencampuran dilakukan, briket yang diperoleh dilakukan pengujian kembali dengan variable respon berupa kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, nilai kalor. Variable respon tambahan berupa uji kerapuhan briket - hubungan laju pembakaran dan waktu - lama waktu briket menyala.

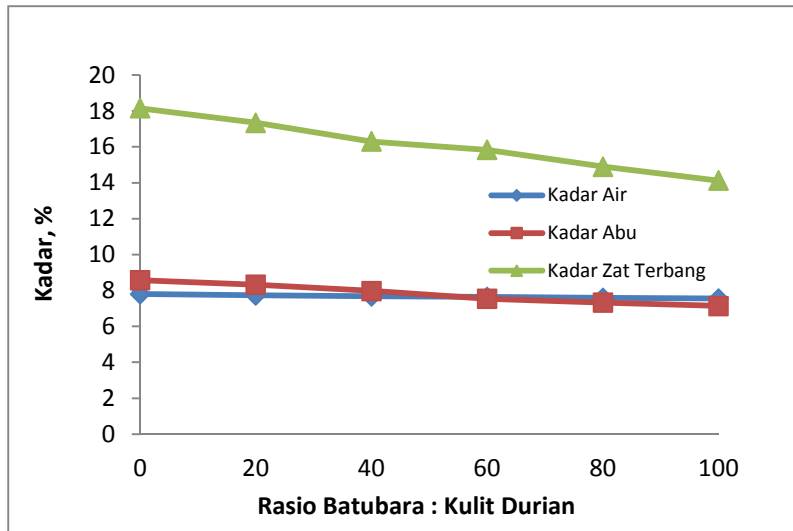
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ditampilkan hasil pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan nilai kalor dari campuran biobriket batubara(BB) : kulit durian (KD) yang mengacu pada SNI 01-6235-2000 (Briket) dengan kadar air max 8% , kadar abu max 8% , kadar zat terbang max 15%, nilai kalor min 5000 kcal/kg

Tabel 2. Data hasil Analisa Campuran batubara (BB) : Kulit Durian (KD)

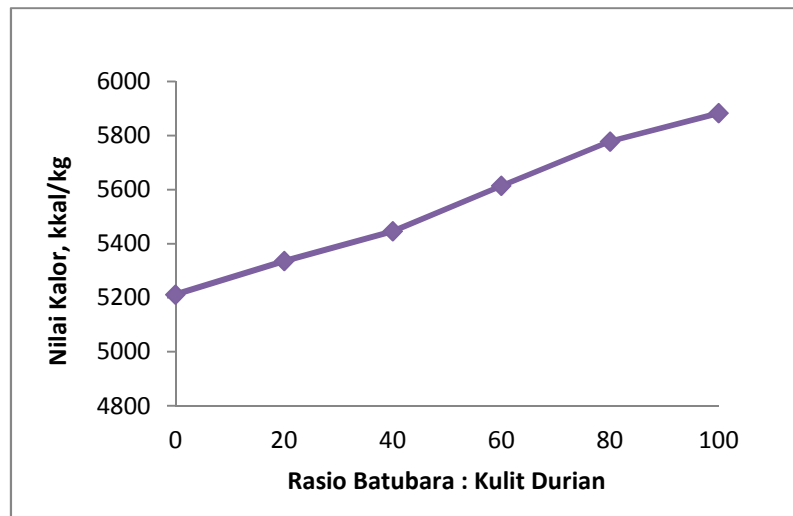
BB:KD	Kadar air %	Kadar abu %	Kadar Zat terbang %	Nilai kalor kcal/kg	Laju pembakaran awal gr/mnt
0	7,8	8,58	18,15	5212	0,1
20	7,73	8,33	17,34	5336	0,148
40	7,68	7,98	16,3	5446	0,197
60	7,64	7,54	15,83	5614	0,242
80	7,59	7,33	14,9	5778	0,301
100	7,55	7,14	14,12	5883	0,361

Dari tabel diatas dapat diilustrasikan sebagaimana Gambar 1 dibawah ini yang menunjukkan bahwa perbandingan batubara dimulai dari 0% - 100% terhadap kulit durian memiliki kadar air yang turun untuk setiap kali kenaikan jumlah batubara hal ini dikarenakan jumlah kulit durian yang lebih banyak pada perbandingan tersebut sangat mempengaruhi karena kulit durian lebih memiliki porositas besar sehingga sejumlah air mudah terikat pada arang kulit durian yang menyebabkan masih terdapat kandungan air pada briket dibandingkan dengan batubara.



Gambar 1. Grafik Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Terbang Vs Campuran Biobriket

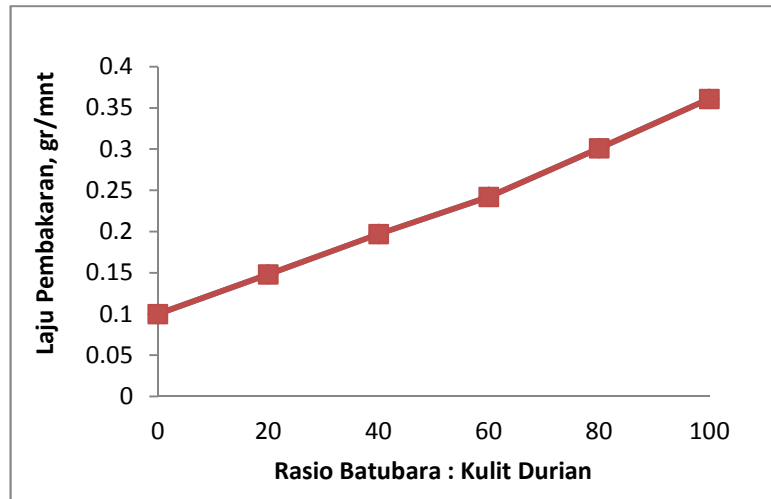
Demikian pula halnya dengan kadar abu. Kadar abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang berupa kalsium, magnesium, silika yang tak dapat terbakar dan tertinggal setelah proses, dengan semakin bertambahnya jumlah batubara maka kandungan abu juga bertambah karena banyaknya mineral atau zat anorganik lebih banyak pada batubara daripada kulit durian. Kadar zat terbang yang diperoleh pada penelitian ini semakin mendekati standar seiring dengan perbandingan penambahan massa campuran batubara. Zat terbang yang menguap terdiri atas sebagian besar gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen, karbon monoksida dan metan, serta sebagian kecil uap mengembun seperti tar yang lebih banyak terdapat pada arang kulit durian dibandingkan dengan batubara yang memiliki senyawa karbon lebih banyak serta tidak ikut menguap.



Gambar 2. Grafik Nilai kalor Vs Campuran Biobriket

Pada gambar 2 di atas, menunjukkan bahwa semakin tinggi massa pencampuran batubara maka nilai kalor semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pada saat analisa pembakaran yang terjadi pada oksigen bomb dalam calorimeter bom semakin mudah. Sehingga semakin tinggi massa batubara maka semakin tinggi pula nilai kalor yang diperoleh. Semakin tinggi nilai kalor maka semakin tinggi juga kualitas dari briket yang dihasilkan. Nilai kalor perlu diketahui untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket sebagai bahan bakar. Nilai kalor juga dipengaruhi oleh kadar abu dan kadar air, yaitu semakin rendah kadar abu dan kadar air maka semakin meningkat nilai kalor yang diperoleh. Nilai kalor yang tinggi dapat menghasilkan energi panas yang lebih besar.

Sementara untuk variabel respon tambahan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana briket yang dihasilkan mampu bertahan lama dalam proses penyalaan yang kemudian disebut sebagai laju pembakaran.



Gambar 3. Laju Pembakaran Bioriket

Dari gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa semakin besar jumlah batubara dalam campuran biobriket maka semakin lama briket tersebut untuk terbakar habis hal ini tentu dipengaruhi oleh kerapatan dan kandungan meneral dalam batubara.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh biobriket yang sesuai dengan SNI 01-6235-2000 yaitu :

1. Hasil terbaik yang diperoleh pada campuran 20 % kulit durian dan 80% batubara dengan kadar air 7,59 %; kadar abu 7,33%; kadar zat terbang 14,90% dan nilai kalor 5778 kkal/kg.
2. Hasil terbaik yang diperoleh berdasarkan kemampuan biobriket untuk bertahan dalam proses pembakaran adalah pada jumlah batubara yang lebih dominan dimana semakin banyak jumlah batubara dalam campuran briket maka semakin kecil laju pembakaran yang diperoleh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adan, ir. ismun uti. (1998). Teknologi Tepat Guna Membuat Briket Bio Arang. Yogyakarta: Kanisius.
- [2] Kurniawan, M. Superkarbon: Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas. Jakarta: Penebar Swadaya (2008)..
- [3] Nasional, B. S., "Standar Nasional Indonesia (SNI), SNI-01-6235-2000, Briket Arang Kayu," Retrieved from http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/5781, (2000)
- [4] Santoso, T. Iman. Pengaruh Kadar Perekat Kanji Pada Pembuatan BioBriket dari kulit durian dengan menggunakan metode karbonasi. Politeknik Negeri Samarinda (2017). .
- [5] Triyanto joko, Subroto, E. M. Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Ampas Aren, Sekam Padi, dan Batubara sebagai Bahan Bakar Alternatif 1, 19, 66–73. Retrieved from subroto@ums.id, (2018)
- [6] Yusuf, B., Marlinawati, & Alimuddin, "Pemanfaatan Arang Aktif Dari Kulit Durian (Durio zibethinus L.) Sebagai Adsorben Ion Logam Kadmium (II)," Jurnal Pemanfaatan Arang Aktif Dari Kulit Durian Sebagai Absorben Ion Logam Kadmium, (2015)