

Studi Perbandingan Variasi Zat Pengoksidasi Terhadap Kualitas Briket Dari Tempurung Kelapa Songgon Kabupaten Banyuwangi

(Comparative Study of Variations in Oxidizing Agents on the Quality of Briquettes from Songgon Coconut Shells, Banyuwangi Regency)

Eko malis¹, Rosyid Ridho¹, Qurrata Ayun¹, Reni Eka Evi Susanti¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Banyuwangi, Indonesia, 68418

Jl. Ikan Tongkol no. 1 Kertosari Banyuwangi

*Corresponden Author : ekomalis@unibabwi.ac.id

ABSTRAK : Telah dilakukan penelitian preparasi Studi Perbandingan Variasi Zat Pengoksidasi Terhadap kecepatan waktu Nyala briket dari Tempurung Kelapa Songgon Kabupaten Banyuwangi. Untuk mengetahui waktu nyala digunakan beberapa oksidator NaNO_2 , KNO_3 dan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Persentase oksidator dilakukan yaitu 10, 15, 20, 25, 30 (dalam %). Briket tempurung kelapa diperoleh melalui pirolisis konvensional dalam tungku yang dibakar dengan kayu bakar selama 12 jam dengan hasil samping liquid smoke. Perak yang digunakan pada penelitian ini Tepung kanji dengan variasi masing masing 15 %. Karakterisasi dari briket yang dihasilkan antara lain : waktu nyala, lama pembakaran, dan kadar air. Dari hasil karakterisasi dapat diketahui bahwa dari oksidator yang dipakai yang terbaik adalah Oksidator $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dengan konsentrasi 25 %, waktu nyala 9 sekon. Lama pembakaran terbaik adalah dengan penambahan oksidator Natrium Nitrit yaitu 18650 sekon, pada konsentrasi 5%. Kadar abu meningkat seiring peningkatan oksidator. briket yang dihasilkan sudah sesuai dengan berdasarkan SNI No. 1/6235/2000 yaitu $\leq 9\%$. Kadar air terkecil didapat dengan penambahan oksidator $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sebesar 4,2% dengan konsentrasi 5%.

Kata kunci : briket, Oksidator, karbon aktif, tempurung kelapa, biomassa

ABSTRACT: Research has been carried out on the preparation of a comparative study of variations in oxidizing agents on the speed of ignition of briquettes from Songgon coconut shells, Banyuwangi Regency. To determine the ignition time, several oxidizers NaNO_2 , KNO_3 and $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ were used. The percentage of oxidizing agent is 10, 15, 20, 25, 30 (in %). Coconut shell briquettes are obtained through conventional pyrolysis in a wood-burning stove for 12 hours with liquid smoke as a byproduct.

The adhesive used in this research was starch with variations of 15% each. The characteristics of the briquettes produced include: ignition time, burning time, and water content. From the characterization results it can be seen that the best oxidizer used is $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oxidizer with a concentration of 25%, flame time of 9 seconds. The best burning time is with the addition of the oxidizer Sodium Nitrite, namely 18650 seconds, at a concentration of 5%. The ash content increases as the oxidizer increases. The briquettes produced are in accordance with SNI No. 1/6235/2000, namely $\leq 9\%$. The smallest water content was obtained by adding the oxidizer $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ at 4.2% with a concentration of 5%.

Key words: briquettes, oxidizer, activated carbon, coconut shell, biomass

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini dunia ini mengalami masalah yang belum bisa diselesaikan secara tuntas, masalah tersebut adalah sampah. Menurut data kementerian lingkungan hidup tahun 2022 bahwa 34,29% (7,2 juta ton) belum terkelola dengan baik, diperkirakan data dilapangan melebihi data tersebut, baik sampah organik maupun sampah anorganik. Kesadaran kolektif sangat diperlukan untuk pengelolaan sampah tersebut, salah satunya adalah peran insan perguruan tinggi untuk berkontribusi dalam memberikan langkah yang solutif, salah satunya adalah pengolahan sampah organik. Potensi sampah organik yang mempunyai kontribusi nasional pada ketergantungan sumber energi fosil adalah pemanfaatan biomassa limbah tempurung kelapa sebagai briket, sebagai sumber energy terbarukan. Hal tersebut didukung dengan kondisi kabupaten banyuwangi yang menghasilkan kelapa no. dua di jawa timur. menurut data Bps jawa timur., Kabupaten Banyuwangi berhasil menghasilkan kelapa sebanyak 34.996 ton/ tahun dengan luas area panen seluas 34.647 hektare. Sehingga banyuwangi mempunyai peran yang strategis dalam hilirisasi produksi briket nasional, sehingga dalam riset ini yang diprioritaskan adalah pemanfaatan tempurung kelapa, diproses sebagai briket. Briket merupakan bahan bakar yang berasal dari pembakaran biomassa dengan kerapatan yang tinggi. Selain itu,

biomassa disebut sebagai bahan bakar netral karbon karena tidak ada penambahan bersih karbon dioksida di atmosfer seperti bahan bakar fosil (Saidur, dkk., 2011). Penggunaan residu pertanian dan limbah organik sebagai pengganti bahan bakar akan mengurangi emisi karena pembakaran terbuka dan pembuangan ke TPA, serta dapat menjadi sumber pendapatan bagi ***Uji Kualitas Produk Briket Arang... (N. Iskandar, dkk.)*** 104 e-ISSN 2406-9329 semua pemangku kepentingan (Pradhana dkk., 2018). Briket berbasis biomassa telah lama dikembangkan beberapa diantaranya adalah biomassa tempurung biji jarak (Sudradjat *et al.*, 2006), briket serbuk gergajian kayu (Triono, 2006; Wijayanti, 2009; Hendra, 2000).



Ilustrasi karbon a) sebelum di aktivasi, b) setelah aktivasi

Pembuatan briket adalah metode yang sangat mudah, yaitu mengkonversi bahan baku padat menjadi suatu bentuk hasil kompaksi yang lebih mudah untuk digunakan (Husada, 2008). Dari berbagai biomassa yang ada, tempurung kelapa merupakan salah satu pilihan yang terbaik dikarenakan strukturnya lebih padat. yang tersisa. Komposisi utama tempurung kelapa terdiri dari selulosa, lignin,

hemiselulosa dengan kandungan atom-atom C, O, H, dan N. Materi Imaterial organik ini mengandung gugus fungsional seperti hidroksil (R-OH), alkana (R-(CH₂)_n-R'), karboksil (R-COOH), karbonil (RCO-R'), ester (R-CO-O-R'), gugus eter linear dan siklik (R-O-R') dengan variasi jumlah (van der Marrel & Beutelspacher, 1976).

Kualitas briket ditentukan dari beberapa tolak ukur antara lain bahan baku, perekat, oksidator, ukuran partikel, suhu karbonasi. Perekat yang biasa digunakan antara lain, molase dan tepung kanji. kandungan kimia dari tepung kanji dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini ini

Tabel 1. Kandungan kimia tepung kanji

Komponen	persentase
energi	362 kkal
protein	0.5 g
Lemak	0.3 g
Karbohidrat	86.9 g
kalsium	0 g
Fosfor	0 g
air	12 g

(Sumber: Nuwa & Prihanika, 2018)

Salah satu hal yang tidak kalah penting adalah oksidator yang berperan dalam mempercepat proses penyalaan dari briket. Proses penyalaan sangat menentukan dari kualitas briket. Dari latar belakang diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui oksidator dan perekat mana yang paling tepat agar menghasilkan kualitas briket yang optimal.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain : Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: ayakan 50mesh, alat tumbuk, wadah plastik, cetakan briket, neraca analitis, gelas ukur, alat press briket, loyang, oven, cawan porselen, furnace, stopwatch, pembakar spirtus, desikator, dan kompor listrik

Bahan-bahan yang di gunakan pada penelitian ini antara lain : arang tempurung kelapa yang berasal dari kecamatan songgon, kabupaten Banyuwangi, Kalium Nitrat (KNO₃), Natrium Nitrit (NaNO₂), dan Kalium Dikromat (K₂Cr₂O₇)., Perekat tepung kanji. Kegiatan penelitian dilakukan di laboratorium kimia Universitas PGRI Banyuwangi Jawa Timur

2.2 Prosedur Penelitian

- a) **Preparasi Karbon tempurung kelapa**
- b) Tempurung kelapa yang telah dipirolisis selama 12 jam dari bahan baku berupa arang tempurung kelapa di tumbuk sampai memperoleh serbuk dengan ukuran 100 mesh.
- c) Oksidator yang digunakan adalah, KNO₃, NaNO₂, dan K₂Cr₂O₇. Dengan variasi 10, 15, 20, 25, 30 (dalam %). Dicampurkan dengan serbuk tempurung kelapa sampai diperoleh campuran homogen.

- d) Perbandingan antara serbuk briket : perekat : air adalah 10 : 0,5 : 1 air(w/w/v) tanpa pelapis.
- e) Campuran tersebut di masukkan dalam cetakan briket dan kemudian di lakukan pencetakan dengan cara di tekan menggunakan alat press briket, dengan tekanan pengepresan 250 Kg/cm²
- f) Dari hasil pengepresan Briket dijemur di bawah sinar matahari sekitar 3 hari.
- g) yang telah kering kemudian dilakukan analisa nilai kalor, kadar air, kadar abu, waktu penyalaaan, lama pembakaran, dan laju pembakaran.

.Contoh

2.3 Karakterisasi briket

2.3.1 Kadar air

Dihitung menggunakan rumus

$$kadar\ air = \frac{(a - c)}{(a - b)} \times 100\%$$

Dimana :

a = berat cawan + contoh (g)

b = berat cawan kosong (g)

c = beratcawan + contoh setelah dipanaskan (g)

2.3.2 Kadar Abu

Prinsip : Kadar abu ditentukan dengan cara menimbang residu (sisa) pembakaran sempurna dari contoh pada kondisi standar.

$$kadar\ air = \frac{(c - b)}{(a - b)} \times 100\%$$

Dimana :

a = berat cawan + contoh (g)

b = berat cawan kosong (g)

c = berat cawan + contoh setelah dipanaskan (g)

2.3.3 Waktu Awal Penyalaaan

Prinsip : waktu awal penyalaaan ditentukan dengan cara membakar briket dan menghitung waktu awal penyalaaan dimana biobriket sudah terbakar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

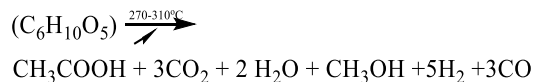
3.1 Proses karbonasi dan pengepresan

Arang tempurung kelapa yang diperoleh dengan cara pirolisis konvensional, dilakukan selama 12 jam, setelah itu dipress dengan variasi dan prosedur yang telah ditentukan, ditentukan, ditunjukkan pada gambar 1, hasil arang tempurung kelapa, telah memenuhi standar sebagai bahan baku briket.

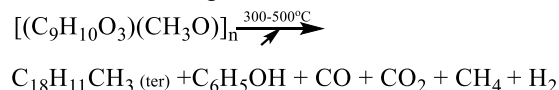
Reaksi yang terjadi Ketika karbonasi

Reaksi yang terjadi Ketika karbonasi

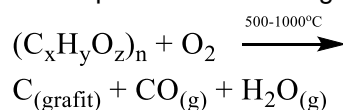
1. Reaksi ionisasi cellulose



2. Reaksi ionisasi lignin



3. Reaksi pembentukan arang



Pirolisis merupakan reaksi dekomposisi zat organik dengan oksigen yang sangat sedikit. Pirolisis dipengaruhi oleh kadar air, tinggi tumpukan bahan, kadar air, distribusi partikel (Angga Yudanto dan Kartika K., 2011)



a) Tungku pirolisis (dok. Pribadi) b) alat press briket (dok. Pribadi)

Gambar 1. Preparasi karbon tempurung kelapa dan briket

Briket yang baik memiliki beberapa kriteria antara lain tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras dan karakteristik penyalaan yang baik. Karakteristik ini penyalaan ini diantaranya adalah mudah menyala, waktu menyala,cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang juga nilai kalor yang cukup baik. Lama tidaknya menyala menyebabkan mutu dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala dengan nyala konstan akan semakin baik (**Jamilatun S, 2008**). Briket mempunyai kelemahan sulit menyala, sehingga senyawa kimia untuk mencapai kriteria tersebut, yaitu oksidator. Oksidator merupakan senyawa kimia yang mempercepat awal waktu penyulutan.

3.2 Pengaruh Konsentrasi terhadap Waktu nyala

Dari data yang disajikan grafik 2 menunjukkan bahwa penambahan oksidator $K_2Cr_2O_7$ 25% menunjukkan waktu nyala terbaik yaitu 9 sekon. Sedangkan waktu nyala terlama dengan

penambahan Natrium Nitrit konsentrasi 25% selama 12 sekon. Dari gambar 2 juga menunjukkan trend waktu penyalaan menurun dengan peningkatan persentase konsentrasi oksidator. Hal ini terjadi karena penambahan oksigen internal briket pada saat proses devolatilasi. Oksigen yang bereaksi dengan atom karbon pada briket menurunkan energi Aktivasi sehingga makin cepat menyala.

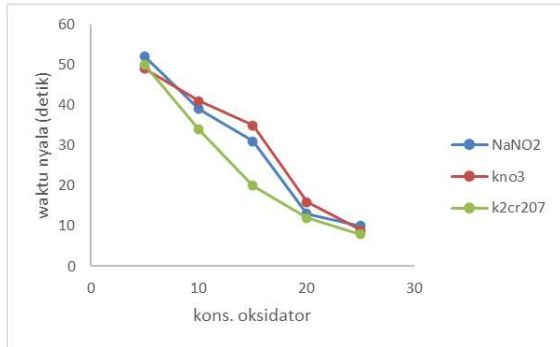
3.3 Pengaruh Konsentrasi terhadap lama Pembakaran

Dari data penelitian dapat diketahui peningkatan konsentrasi oksidator menurunkan lama pembakaran dari briket. hal ini terjadi dikaren penurunan pori pori briket. penurunan pori pori briket dikarenakan zat volatile bereaksi dengan gugus oksigen yang terikat pada oksidator.

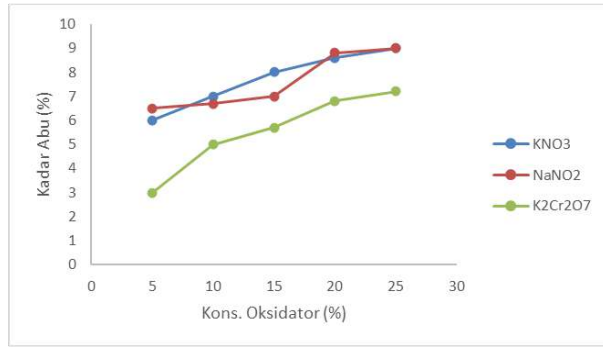
3.4 Pengaruh oksidator terhadap kadar abu

Dalam fabrikasi briket kehadiran abu sangat dihindari,karena menurunkan nilai kalor. Nilai kalor merupakan hasil pembakaran. Semakin besar kerapatan / semakin rigid briket tersebut, maka nilai kalor semanikn tinggi. Sebaliknya persentase kadar abu menurunkan nilai kalor dan kualitas briket yang dihasilkan. Abu merupakan material sisa yang tidak dapat terbakar lagi, atau zat yang tersisa pada akhir proses pembakaran atau reaksi kimia. Biasanya abu terikat pada mikropori arang maupun briket.

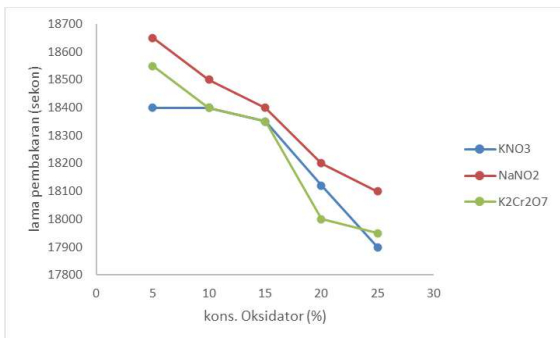
Peningkatan konsentrasi oksidator merupakan nilai yang equivalen dengan peningkatan kadar abu pada briket yang dihasilkan. Hal tersebut sejalan dengan data penelitian yang tersaji pada data gambar. 4, kadar abu tertinggi ditunjukkan dengan penambahan kalium dikromat dengan konsentrasi 25 % dengan nilai kadar abu 9%.



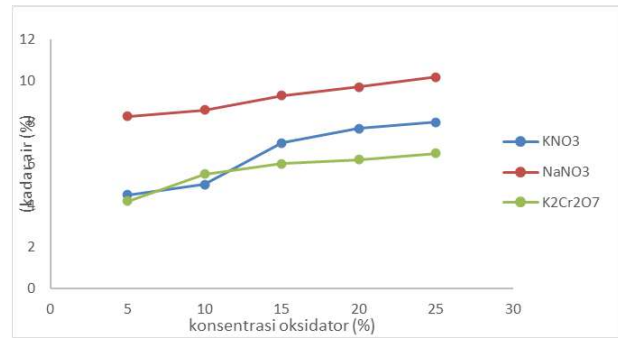
Gambar 2. Pengaruh persentase oksidator terhadap waktu Nyala Briket



Gambar 4. Hubungan antara kons. Oksidator Terhadap Kadar Abu



Gambar 3. Hub. Antara Lama Pembakaran Terhadap Kons. Zat Oksidator



Gambar 5. Hubungan Antara Konsentrasi Oksidator Terhadap Kadar Air

3.5 kadar air

Pada umumnya oksidator mempunyai kecenderungan mengikat air dari udara dalam istilah kimianya adalah higroskopis, sehingga peningkatan kuantitas konsentrasi oksidator akan meningkatkan kadar air pada briket yang dihasilkan. Data kadar air dapat dilihat bahwa nilai kadar air terkecil pada penambahan oksidator $K_2Cr_2O_7$ yaitu sebesar 4,2% pada konsentrasi 5% konsentrasi (w/v). Data keseluruhan pengaruh oksidator terhadap kadar air tersaji pada gambar 5.

Kadar air tertinggi dapat dilihat pada penambahan oksidator natrium nitrit dengan konsentrasi sebesar 25% (w/v) yaitu sebesar 10,2%. Hal tersebut terjadi disebabkan kemampuan afinitas electron

Natrium nitrit lebih kuat dibandingkan $K_2Cr_2O_7$ dan KNO_3 . Tingginya kemampuan oksidator mengikat air juga disebabkan adanya gugus internal oksigen yang dimiliki (tanto et all, 2011)

Sehingga mampu mengikat H_2O dari udara lebih kuat. Kadar air juga dipengaruhi oleh kerapatan briket saat pengepresan, akan tetapi briket yang terlalu rapat atau rigid, sulit dinyalakan. Akan tetapi briket dengan kerapatan yang rendah menjadikan briket mudah dinyalakan, tetapi akan cepat habis terbakar (Hendra & winarni 2003)

Conclusion

Secara keseluruhan dari berbagai variable yang divariasi dapat disimpulkan bahwa

1. Penambahan oksidator meningkatkan waktu awal penyalaan
2. Penambahan oksidator menurunkan lama waktu pembakaran
3. Pemambahan oksidator menurunkan rigiditas dari briket sehingga meningkatkan kadar abu, kadar abu terkecil dicapai dengan penambahan oksidator K_2CrO_7 5% dengan kadar abu sebesar 5%
4. Kadar air terendah yang paling kecil adalah penambahan $K_2Cr_2O_7$ pada konsentrasi 5%, dengan kadar air sebesar 4,2%.

References

- Husada, T I. 2008. "Arang Briket Tongkol Jagung Sebagai Energi Alternatif". Laporan Hasil Penelitian Program Inovasi Mahasiswa Provinsi Jawa Tengah. Semarang : Uiversitas Negeri semarang
- Hendra D dan Pari G. 2000. **Penyempurnaan Teknologi Pengolahan Arang**. Laporan Hasil Penelitian Hasil Hutan. Balai Penelitian dan Pengembangan kehutanan, Bogor.
- Hendra D dan Winarni I. 2003. Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian dan Sabetan Kayu. **Bull Hasil Penelit Hutan** 21 (3) : 211-226
- Jamilatun, Siti. 2008. **Sifat-sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara, dan Arang Kayu**. Jurnal Rekayasa Proses. Volume 2, No 2. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Nuwa, & Prihanika. (2018). Tepung Tapioka sebagai Perekat dalam Pembuatan Arang Briket. **PengabdianMu**, 3(1), 24–38. online: <http://jurnal.umpalangkaraya.ac.id//ejurnal/pgbmu>
- Pradhana, P., Mahajanib, S. M., and Aroraa, A., (2018), Production and utilization of fuel pellets from biomass: A review, **Fuel Processing Technology**, 181, pp. 215- 232.
- Renny Eka Putri, Andasuryani. 2017, Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa, Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, Vol.21, No.2
- Saidur. R., Abdelaziz. E.A., Demirbas. A., Hossain. M. S., Mekhilef. S., (2011), A review on biomass as a fuel for boilers, **Renew. Sust. Energ. Rev.**, 15, pp: 2262– 2289.
- Sudradjat R, Setiawan D dan Roliandi H. Teknik Pembuatan dan Sifat Briket Arang dari Tempurung dan Kayu Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*. L). **J Penelitian Hasil Hutan** 24: 227-240
- Tanto, Mohammad H Y. 2011. "Pengaruh Penggunaan Briket BioBatubara, Briket Biomassa, dan Pellet Biomassa Sebagai Promotor Terhadap Waktu

- Nyala Pada Kompor Briket Batubara".
Laporan Hasil Penelitian. Jakarta : UI
- Triono A 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) dan Sengon (*Paraserianthes facataria* L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (***Cocos nucifera* L.**) [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widyaningsih A dan Hartati A. 2001. Cara Pengeringan, Pembuatan Briket, dan Uji Kalor Limbah Padat Organik (Blotong) Industri Gula. ***J Purifikasi*** : 2 (1): 25-30.
- Wijayanti DS. 2009. Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara.
- Van der Marel, H.W. & Beutelspacher, H. 1976. Atlas of Infrared Spectroscopy of Clay Minerals and their Admixtures, Elsevier, Amsterdam
- Yudanto A & Kusauma ningrum
K Pembuatan Briket bioarang dan arang serbuk gergaji kayu jati, artikel, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang 2009