

KARAKTERISTIK BRIKET DENGAN PENCAMPURAN KULIT BATANG SAGU DAN TEMPURUNG KELAPA

CHARACTERISTICS OF BRIQUETTES BY MIXING SAGO STEM BARK AND COCONUT SHELL

Afna*, Usman Pato, Farida Hanum Hamzah

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru

ABSTRAK

Kulit batang sago dan tempurung kelapa mengandung senyawa lignin dan selulosa yang cukup tinggi dan belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi terbaik pencampuran kulit batang sago dan tempurung kelapa dalam pembuatan briket. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini P1 (arang kulit sago dan arang tempurung kelapa 90:10), P2 (arang kulit sago dan arang tempurung kelapa 80:20), P3 (arang kulit sago dan arang tempurung kelapa 70:30), P4 (arang kulit sago dan arang tempurung kelapa 60:40), P5 (arang kulit sago dan arang tempurung kelapa 50:50). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasio kulit batang sago dan tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kerapatan, kadar karbon terikat, nilai kalor dan daya bahan bakar. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah P5 (arang kulit kayu sago dan arang tempurung kelapa 50:50) kadar air 3,67%, daya abu 4,54%, kadar zat menguap 1,13%, daya bakar 0,67 g/cm³, karbon terikat 90,68%, nilai kalori 7748,61 kal/g dan daya bahan bakar 0,0029 g/detik.

Kata Kunci: Briket, Lignin, Selulosa, Kulit batang sago, Tempurung kelapa

ABSTRACT

Sago stem bark and coconut shell contain lignin and cellulose compounds which are quite high and have not been utilized optimally. Therefore this study aimed to obtain the best formulation of the sago stem bark and coconut shell as the main ingredients in making good quality briquette. The research was carried out experimentally using the Completely Randomized Design (CDR) method with 5 treatments and 3 replications. The treatments in this study were P1 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 90:10), P2 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 80:20), P3 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 70:30), P4 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 60:40), P5 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 50:50). Data obtained were statically analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) at level 5%. The results show that the ratio of sago stem bark and coconut shells did not significantly affect moisture, ash and bound carbon contents as well as density, heating value, volatile matter levels and fuel power. The best treatment was P5 (ratio of sago bark charcoal and coconut shell charcoal 50:50) with moisture content 3.67%, ash power 4.54%, volatile matter 1.13%, density power 0.67 g/cm³, bound carbon 90.68%, calorific value 7748.62 cal/g and fuel power 0.0029 g/second.

Keywords: *briquettes, lignin, cellulose, sago stem bark, coconut shell*

* Penulis Korespondensi:
afnathp@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat dengan pertumbuhan penduduk yang semakin hari semakin meningkat. Energi yang dipakai berasal dari fosil seperti minyak bumi dan batubara. Untuk mengatasi kendala energi yang murah dan terjangkau oleh masyarakat dicari alternatif lain dengan memanfaatkan limbah yang berasal dari pertanian dan perkebunan. Limbah pertanian dan limbah perkebunan seperti limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan sagu antara lain kulit batang sagu untuk saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk menambah nilai ekonomis dari kulit batang sagu tersebut dapat mengolahnya menjadi bentuk lain yang bernilai ekonomis lebih baik antara lain sebagai bahan baku pembuatan briket.

Produksi sagu di Kabupaten Meranti pada tahun 2019 sebesar 243.716 ton. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan sagu yaitu kulit batang sagu sebesar 26% dan ampas sagu sebesar 14% berdasarkan bobot total balak sagu (Singhal *et al.*, 2007). Dengan demikian akan dihasilkan kulit batang sagu sebesar 6.336,46 ton/tahun. Produksi tertinggi kedua di Kabupaten Meranti adalah kelapa pada tahun 2019 sebesar 29,18 ton (BPS Riau, 2020). Pengolahan kelapa menghasilkan limbah berupa sabut kelapa 45%, tempurung kelapa 15% dan limbah cair 10% (Hanum, 2015). Tempurung kelapa mengandung lignin dan selulosa sebesar 29,40% dan 26,60% (Surest *et al.*, 2011), serta kulit batang sagu mengandung lignin dan selulosa sebesar 37,70% dan 56,86% (Nurmalasari dan Afiah, 2017). Lignin dan selulosa ini sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan antaralain Nurmalasari dan Afiah (2017), pemanfaatan kulit batang sagu dalam pembuatan briket dan pemakaian perekat tapioka 5% menghasilkan nilai kalor sebesar 6.872 kal/g serta ekstrak daun kapuk 5% menghasilkan nilai kalor sebesar 6.890 kal/g. Amin *et al.* (2017), dengan memanfaatkan tempurung kelapa dengan perekat tapioka 7% didapat nilai kalor sebesar 7.652,64 kal/g. Selanjutnya Sahputri *et al.* (2017), memanfaatkan batang jagung dan tempurung kelapa dalam pembuatan briket dengan perekat tapioka 10% didapat perlakuan terbaik yaitu kombinasi 25% batang jagung dan 75% tempurung kelapa dengan nilai kalor 5.132,17 kal/g.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang sagu yang diperoleh dari Desa Sungai Tohor, tempurung kelapa diperoleh dari Desa Tanjung Gadai, tapioka merek *Gunung Agung*, dan air sebagai pelarut.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan briket adalah kaleng berukuran besar untuk karbonisasi, gelas ukur, cawan porselen, oven, pencetak briket, ayakan 40 mesh, tanur, desikator, *bomb calorimeter*, hidrolis press, blender, timbangan analitik, spatula, kompor, nampan, loyang, alat tulis, kamera, kertas label, sendok dan plastik.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan dengan ditambah perekat 5% dari berat bahan. Perlakuan dari penelitian ini menggunakan arang kulit batang sagu dan arang tempurung kelapa dengan rasio P1 (90:10), P2 (80:20), P3 (70:40) dan P5 (50:50). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kerapatan, kadar karbon terikat, nilai kalor dan daya bakar.

Pelaksanaan Penelitian

Proses karbonisasi kulit batang sagu awalnya dijemur terlebih dahulu selama 11 hari untuk mengurangi kadar air bahan. Kulit batang sagu yang telah kering ditimbang sebanyak 16 Kg. Selanjutnya kulit batang sagu dipotong kecil untuk mempermudah proses karbonisasi dengan ukuran 20–30 cm. Ukuran potongan ini untuk menyesuaikan ukuran wadah atau tempat karbonisasi. Proses karbonisasi dengan cara membakar kulit batang sagu menggunakan sebuah wadah kaleng berukuran cukup besar dengan penutup pada bagian atasnya. Proses pembakaran dihentikan ketika bahan masih membara, dengan cara menutup kaleng hingga tidak ada celah udara masuk.

Proses karbonisasi kulit batang sagu membutuhkan waktu sekitar 2 jam. Proses karbonisasi tempurung kelapa awalnya dijemur terlebih dahulu selama 11 hari untuk mengurangi kadar air bahan. Tempurung kelapa yang telah kering ditimbang sebanyak 5 Kg.

Proses karbonisasi dengan cara membakar tempurung kelapa menggunakan sebuah wadah kaleng berukuran cukup besar dengan penutup pada bagian atasnya. Proses pembakaran dihentikan ketika bahan masih membara, dengan cara menutup kaleng hingga tidak ada celah udara masuk. Bahan tersebut akan menjadi arang yang berwarna kehitaman. Proses karbonisasi ini membutuhkan waktu 1 jam. Arang dihaluskan dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Arang hasil karbonisasi dicampurkan sesuai perlakuan. Setiap perlakuan ditambahkan 5% perekat dari berat bahan. Pencampuran dilakukan sampai menjadi adonan. Pencetakan masing-masing komposisi bahan baku yang telah dibuat selanjutnya dimasukkan ke dalam cetakan briket, diameter 3 inci dan tinggi 3 cm kemudian ditekan dengan hidrolik press. Briket yang sudah dicetak kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam.

Analisis Data (ANOVA)

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila data menunjukkan F hitung $\geq F$ tabel maka dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang kulit batang sagu dan tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kerapatan, kadar karbon terikat, nilai kalor dan daya bakar. Nilai rata-rata briket setelah diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar air

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit konsentrasi arang tempurung kelapa maka kadar air briket yang dihasilkan semakin tinggi. Karena kadar air awal arang kulit batang sagu sebesar (2,05%) lebih tinggi dibandingkan kadar air arang tempurung kelapa (1,63%). Menurut Anestiesia *et al.* (2017), kadar air yang terkandung di dalam briket sangat tergantung atau dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat di dalam masing-masing bahan baku dan Faizal (2014),

menyatakan bahwa kadar air briket dipengaruhi oleh kandungan bahan baku yang digunakan.

Kadar Abu

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit konsentrasi arang tempurung kelapa maka kadar abu briket semakin tinggi. Karena kadar abu awal arang kulit batang sagu sebesar (4,74%) lebih tinggi dibandingkan kadar abu arang tempurung kelapa (1,77%). Kadar abu sangat ditentukan oleh kandungan silika yang terdapat pada bahan baku. Kandungan silika pada kulit batang sagu lebih tinggi dibandingkan arang tempurung kelapa sehingga dengan semakin banyak konsentrasi serbuk arang kulit batang sagu maka semakin besar kadar abu briket yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Chaeriawan (2016), menyatakan bahwa kadar abu briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh campuran bahan baku yang memiliki kadar abu tinggi.

Kadar Zat Menguap

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit konsentrasi arang tempurung kelapa maka kadar zat menguap yang dihasilkan semakin tinggi. Karena kadar zat menguap awal arang kulit batang sagu sebesar (1,09%) lebih tinggi dibandingkan arang tempurung kelapa (1,04%). Tingginya kadar zat menguap dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air yang tinggi akan menghasilkan kadar zat menguap yang tinggi. lebih banyak pada saat dinyalakan, kandungan asap yang tinggi disebabkan adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) (Triono, 2006). Usman (2014), kadar zat menguap dipengaruhi oleh komponen kimia dari arang seperti adanya zat pengotor bahan baku arang.

Kerapatan

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit konsentrasi arang tempurung kelapa maka kerapatan briket semakin rendah karena kerapatan dipengaruhi oleh massa jenis bahan baku. Massa jenis arang kulit batang sagu sebesar 0,70 g/cm³ (Sumimi *et al.*, 2016) lebih rendah dibandingkan massa jenis arang tempurung kelapa sebesar 0,76 g/cm³ (As'ari, 2011). Hendra (2007) menyatakan bahwa perbedaan

Tabel 1. Hasil analisis briket

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar zat menguap (%)	Kerapatan (g/cm ³)	Kadar karbon terikat (%)	Nilai kalor	Daya bakar (g/detik)
P1	5,87 ^c	6,23 ^c	1,18 ^c	0,52 ^a	86,73 ^a	7156,31 ^a	0,0029 ^c
P2	5,17 ^{bc}	5,49 ^b	1,16 ^{bc}	0,56 ^{ab}	88,18 ^b	7449,72 ^b	0,0027 ^d
P3	4,93 ^{bc}	5,25 ^b	1,16 ^{bc}	0,62 ^{bc}	88,66 ^{bc}	7532,19 ^{bc}	0,0024 ^c
P4	4,53 ^{ab}	4,67 ^a	1,13 ^{ab}	0,66 ^c	89,68 ^{cd}	7713,00 ^c	0,0023 ^b
P5	3,67 ^a	4,54 ^a	1,12 ^a	0,67 ^c	90,68 ^d	7748,62 ^c	0,0021 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata.

jenis bahan baku mempengaruhi nilai kerapatan briket yang dihasilkan. Semakin tinggi kerapatan bahan yang digunakan, maka semakin tinggi kerapatan briket yang dihasilkan. Tingginya nilai kerapatan briket akan menghasilkan kekompakkan briket yang semakin baik (Saragih, 2007).

Kadar Zat Menguap

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit arang tempurung kelapa maka kadar karbon terikat yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan kadar zat menguap dan kadar abu pada penelitian ini mengalami penurunan seiring dengan penambahan arang tempurung kelapa. Kadar karbon terikat dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar zat menguap. Semakin rendah kadar abu dan kadar zat menguap briket, maka kadar karbon terikat briket akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijayanti (2009) dan Masturin (2011), menyatakan bahwa kadar abu dan kadar zat menguap pada briket berpengaruh terhadap kadar karbon terikat.

Nilai kalor

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit konsentrasi arang tempurung kelapa maka nilai kalor briket yang dihasilkan semakin rendah. Tingginya nilai kalor dipengaruhi oleh kandungan penyusun bahan baku seperti lignin dan selulosa (Hendra dan Winarni, 2003). Semakin tinggi kandungan lignin dan selulosa maka nilai kalor briket yang dihasilkan semakin tinggi. Masturin (2002) menyatakan bahwa nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket,

semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket, maka dapat menurunkan nilai kalor briket yang dihasilkan.

Daya Bakar

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi arang kulit batang sagu dan semakin sedikit arang tempurung kelapa maka daya bakar briket semakin rendah. Hal ini disebabkan karena daya bakar awal arang kulit batang sagu yaitu 0,0012% lebih rendah dari pada daya bakar tempurung kelapa 0,0010%. Semakin kecil nilai daya bakar briket menunjukkan semakin lama waktu pembakaran briket. Menurut pendapat Suprapti dan Ramlah (2013), daya bakar juga dipengaruhi oleh kerapatan, semakin besar kerapatan maka semakin rendah daya bakar.

KESIMPULAN

Penambahan arang kulit batang sagu dan arang tempurung kelapa dalam pembuatan briket berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kerapatan, kadar karbon terikat, nilai kalor dan daya bakar. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang diuji adalah briket dengan perlakuan 50% arang kulit batang sagu 50% arang tempurung kelapa yang memiliki kadar air 3,67%, kadar abu 4,54%, kadar zat menguap 1,13%, kerapatan 0,67 g/cm³, kadar karbon terikat 90,68%, nilai kalor 7748,62 kal/g dan daya bakar 0,0029 g/detik.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, A. Z., Pramono dan Sunyoto. 2017. Pengaruh variasi jumlah perekat tepung tapioka terhadap karakteristik briket arang tempurung kelapa. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 15(12): 111-118.

- Anestiesia, S. E., Syafrudin dan B. Zaman. 2014. Pembuatan briket dari bottom ash dan arang tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(2): 95-103.
- As'ari, 2011. Pengaruh slow heating pada saat karbonisasi terhadap kualitas karbon tempurung kelapa. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 191-197.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2020. Statistik tanaman sayuran dan buah-buahan Provinsi Riau. Badan Statistik Provinsi Riau. Riau.
- Chaerawan, M. A. N. 2016. Pembuatan briket karbon dari campuran ampas tebu dan jerami padi. Skripsi. Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faizal, M., S. Muhammad dan A. Z Fernando. 2015. Pembuatan briket bioarang dari campuran batubara dan biomassa sekam padi dan eceng gondok. *Jurnal Teknik*. 21(4): 27-38.
- Hanum, M. S. 2015. Eksplorasi limbah sabut kelapa. *Jurnal E-Proceeding of Art and Design*. 2(2): 930-938.
- Hendra dan Darmawan, 2000. Pengaruh bahan baku, jenis perekat dan tekanan kempa terhadap kualitas briket arang. *Jurnal Hasil Hutan*. 6(2): 38-42.
- Hendra, D. 2007. Pembuatan briket arang dari campuran kayu, bambu, sabut kelapa dan tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 25(3): 242-255.
- Saragih, I. D. 2007. Pengaruh tekanan pengepresan dan jenis perekat terhadap mutu briket arang cangkang kelapa sawit. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Singhal, R. S., J. F. Kennedy, S. M. Gopalakrishnan, A. Kaczmarek, C. J. Knill dan P. F. Akmar. 2007. Industrial production, processing, and utilization of sago palm derived products. *Carbohydrate polymer*. 72(8): 1-20.
- Sumimi, F. Diba., Nurhaida dan D. Setyawati. 2016. Kualitas papan komposit kulit batang sagu (*Metroxylon* sp.) dan limbah plastik polipropilena berdasarkan penambahan *compatibilizer*. *Jurnal Hutan Lestari*. 4(4): 570-579.
- Suprpti dan S. Ramlah. 2013. Pemanfaatan kulit buah kakao untuk briket arang. Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar. *Jurnal Biopropal Industri*. 4(2): 65-72.
- Surest, A. H., M. S. Arnaldo dan H. Afif. 2011. Pembuatan briket arang dari serbuk gergaji kayu dan tempurung kelapa dengan proses karbonisasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 17(8): 29-40.