

**KARAKTERISASI BRIKET DARI CANGKANG RAJUNGAN (*portunus pelagicus*)
DENGAN PENAMBAHAN PEREKAT PATI**

*Bricket Characterization of Crab Shell (*Portunus pelagicus*) with The Addition of Pati
Adhesive*

Annisa¹⁾, R. Marwita Sari Putri¹⁾, Aidil Fadli Ilhamdy^{1*)}

*¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas
Maritim Raja Ali Haji*

Korespondensi: aidilfadliilhamdy@gmail.com

Diterima Oktober 2018; Disetujui Maret 2019

ABSTRACT

Bricket is a solid fuel that can be used as an alternative energy source which has a certain shape. This study aims to determine the effect starch adhesive material on the characteristics of briquettes from crab shells waste. the percentage used between the crab shells and the adhesive were 85%: 15%, 80%: 20%, 75%: 25% and 70%: 30%, with the size of the powder sieve 40 mesh. Mixed crab shells powder and starch produces water content of 4.34-5.25%, where the value is in conformity with the desired moisture content SNI. The addition of adhesive on crab shell briquettes generates density values ranged from 0.33-0.52 g/cm³. The content of the ash content in the shells of crabs briquettes are 45 to 68.5% and volatile matter content is generated is equal to 51.70-52.41%.

Keywords: Briquette, crab shells, characteristics, tapioca adhesives.

ABSTRAK

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan perekat tapioka terhadap karakteristik briket dari limbah cangkang rajungan. Presentase yang digunakan antara cangkang rajungan dan bahan perekat adalah 85%:15%, 80%:20%, 75%:25% dan 70%:30%, dengan ukuran serbuk yang lolos saringan mesh 40. Pencampuran serbuk cangkang rajungan dan tepung tapioka menghasilkan nilai kadar air sebesar 4,34-5,25%, dimana nilai ini sesuai dengan standar kadar air yang dikehendaki SNI. Penambahan perekat pada pembuatan briket cangkang rajungan menghasilkan nilai kerapatan berkisar antara 0,33-0,52 g/cm³. Kandungan kadar abu pada briket cangkang rajungan ini adalah 45-68,5% dan kadar zat terbang yang dihasilkan adalah sebesar 51,70-52,41%.

Kata kunci: Briket, Cangkang Rajungan, Karakteristik, Perekat Tapioka.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki kekayaan sumber daya kelautan dan perikanan yang sangat melimpah, baik secara kuantitas maupun keragamannya. Sektor perikanan menjadi sumber pertumbuhan dan perkembangan ekonomi daerah serta sebagai lahan mata pencarian masyarakat maupun sumber penghasil devisa negara. Indonesia mempunyai potensi besar untuk menjadi komoditas ekspor dari sektor kelautan. Menurut Asosiasi Pengelola Rajungan Indonesia (APRI), total produksi rajungan Indonesia mencapai 30.000 ton/tahun, dan hasil produk ini sebagian besar untuk kebutuhan ekspor dalam bentuk kemasan kaleng yang menyisakan limbah cangkang rajungan (Sukma 2014). Bobot tubuh rajungan yang berkisar antara 100-350 gram, terdapat cangkang sekitar 51-177 gram (Multazam 2002). Hal ini menunjukkan bahwa bobot cangkang rajungan kurang lebih 50% atau setengah dari bobot tubuh rajungan.

Limbah cangkang rajungan yang tidak termanfaatkan dapat mencemari lingkungan dan mengganggu estetika. Saat ini pemanfaatan cangkang rajungan tersebut masih sangat sedikit sehingga cangkang rajungan tetap menjadi produk limbah yang mengganggu lingkungan. Apabila cangkang rajungan dikelola dengan baik, maka limbah tersebut dapat diolah menjadi bahan bakar padat berbasis limbah yang lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket.

Briket adalah bahan bakar alternatif yang menyerupai arang tetapi terbuat dari bahan non kayu. Pembuatan briket

biomassa umumnya memerlukan penambahan bahan perekat untuk meningkatkan sifat fisik dari briket. Jenis perekat yang digunakan pada pembuatan briket berpengaruh terhadap kerapatan, ketahanan tekan, nilai kalor bakar, kadar air, dan kadar abu. Bahan perekat yang biasa digunakan pada pembuatan briket adalah tapioka. Oleh karena itu, perlu diketahui adanya pengaruh dari penambahan jenis dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket dari limbah cangkang rajungan. Hal ini ditujukan untuk mendapatkan briket dengan kualitas yang baik, sehingga peranan briket sebagai bahan bakar alternatif dapat terpenuhi.

Upaya pemanfaatan cangkang rajungan menjadi briket, diharapkan dapat meningkatkan kegiatan diversifikasi energi, diantaranya memanfaatkan potensi sumber biomassa perikanan, mengurangi pencemaran lingkungan, memberikan alternatif sumber bahan bakar yang dapat diperbarui dan bermanfaat untuk masyarakat. Selain itu, pembuatan briket dari cangkang rajungan ini diharapkan dapat menghasilkan nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, nilai karbon terikat dan kerapatan yang optimal sebagai parameter dari briket.

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang rajungan (*P. pelagicus*), tepung tapioka, air dan korek api.

Metode penelitian

Adapun metode pembuatan briket cangkang rajungan terbagi dalam beberapa tahap, yaitu tahap

pembersihan dan penghalusan cangkang rajungan, tahap penghalusan cangkang menggunakan saringan berukuran 40 mesh. Kemudian tahap selanjutnya adalah pencampuran serbuk cangkang rajungan dengan perekat tapioka yang terbuat dari pencampuran tepung tapioka dan air panas. Perbandingan pencampuran cangkang rajungan dengan perekat tapioka yang digunakan untuk melihat perbedaan kualitas briket yang dihasilkan adalah 85:15, 80:20, 75:25 dan 70:30. Tahapan berikutnya adalah pencetakan briket dengan menggunakan pipa berukuran tinggi 4 cm dan berdiameter 1,7 cm. Kemudian briket dikeringkan untuk mengurangi

kadar airnya selama 3 jam dengan suhu 60 °C. Tahapan terakhir adalah karakterisasi briket cangkang rajungan yang meliputi beberapa analisis antara lain kadar air, kadar zat terbang, kadar abu, kerapatan dan *drop test*. Pengujian karakteristik briket cangkang rajungan ini dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas dari briket cangkang rajungan yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kerapatan dan *drop test* briket.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengujian parameter briket cangkang rajungan

Parameter	Kadar Perekat				SNI Briket
	15%	20%	25%	30%	
Kadar air (%)	4.49 ± 0.42 ^a	4.34 ± 0.09 ^a	4.80 ± 0.62 ^a	5.25 ± 0.14 ^a	8
Kadar abu (%)	68.5 ± 0.70 ^b	57.5 ± 10.60 ^{ab}	45.00 ± 1.41 ^a	66.00 ± 2.82 ^b	8-10
Zat terbang (%)	51.70 ± 1.02 ^a	52.41 ± 1.30 ^a	51.92 ± 0.65 ^a	52.21 ± 1.77 ^a	15
Kerapatan (g/cm ³)	0.44 ± 0.01 ^b	0.47 ± 0.01 ^b	0.52 ± 0.00 ^c	0.33 ± 0.02 ^a	0.5-0.6
<i>Drop Test</i> (%)	0.015 ± 0.02 ^a	0.002 ± 0.00 ^a	0.001 ± 0.00 ^a	0.000 ± 0.00 ^a	-

Kadar Air

Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Kadar air briket dipengaruhi oleh jenis bahan baku, jenis perekat dan metode pengujian yang digunakan. Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air, maka daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka daya pembakaran akan semakin rendah (Maryono *et al.* 2013). Briket yang mengandung kadar air yang tinggi akan mudah hancur serta mudah ditumbuhi jamur. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air terendah pada penelitian ini sebesar 4.34 % diperoleh dari briket cangkang rajungan dengan kadar perekat tapioka

sebanyak 20%, sedangkan kadar air tertingginya sebesar 5.25% dihasilkan dari briket cangkang rajungan dengan kadar perekat tapioka sebesar 30%. Keseluruhan briket limbah cangkang rajungan yang dihasilkan dari penelitian ini telah sesuai dengan (SNI 01-6235-2000) yaitu tidak lebih dari 8%. Kadar air yang didapat pada penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan semakin banyak konsentrasi perekat yang ditambahkan pada pembuatan briket cangkang rajungan, maka kadar air akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan adanya penambahan kadar air dari bahan perekat itu sendiri sehingga kadar air briket akan meningkat pula. Bantacut *et al.* (2013) menjelaskan bahwa kadar air

dipengaruhi oleh perlakuan, komposisi bahan, berat material bahan dan proses pengeringan. Rendahnya kadar air akan memudahkan briket dalam penyalaannya dan tidak banyak menimbulkan asap pada pembakarannya. Faktor yang dapat menyebabkan rendahnya kadar air suatu briket adalah lamanya waktu pengeringan briket itu sendiri. Semakin lama pengeringan yang dilakukan maka semakin banyak air yang terbuang, sehingga kadar air briket arang yang dihasilkan semakin rendah (Sunyata 2004).

Kadar Abu

Kadar abu merupakan bahan sisa dari pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Menurut Jamilatun (2011), abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tidak dapat terbakar tertinggal setelah proses pembakaran dan reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tidak dapat terbakar dan tertinggal setelah proses pembakaran selesai. Semua briket mempunyai kandungan zat anorganik yang dapat ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal. Zat yang tinggal tersebut disebut abu. Tinggi rendahnya kadar abu briket dikarenakan bahan baku yang digunakan memiliki komposisi kimia dan jumlah mineral yang berbeda-beda sehingga mengakibatkan kadar abu briket yang dihasilkan tidak sama. Kadar abu hasil penelitian ini sangat jauh berbeda dengan standar kadar abu yang dikehendaki oleh SNI yaitu 8-10%, sehingga dapat disimpulkan bahwa briket cangkang rajungan hasil penelitian ini memiliki nilai kadar abu

yang jauh dari Standar Nasional Indonesia untuk produk briket.

Tingginya kadar abu briket dalam penelitian ini disebabkan oleh kandungan kadar abu dari cangkang rajungan itu sendiri yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian Multazam (2002), diketahui bahwa cangkang rajungan mengandung kadar abu cukup tinggi yaitu sebesar 44,28%.

Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Volatile matter atau yang biasa disebut dengan kadar zat terbang merupakan zat yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa di dalam suatu bahan selain air. Kadar *volatile matter* lebih dari 40% pada pembakaran akan memperoleh nyala api yang panjang namun menghasilkan asap yang banyak, sedangkan untuk kadar *volatile matter* rendah antara 15–25% lebih disenangi dalam pemakaian karena asap yang dihasilkan sedikit. Biomassa yang memiliki kandungan kadar zat terbang yang tinggi dapat dilihat pada proses pembakaran yang akan menghasilkan banyak asap (Mitchual *et al.* 2014). Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa presentase *vollatil metter* yang tertinggi dimiliki oleh briket dengan komposisi perekat 20% yaitu 52,41% sedangkan yang terendah adalah briket dengan komposisi perekat 15% yaitu 51,7%. Menurut Usman (2007), tinggi rendahnya kadar zat terbang dipengaruhi oleh komponen kimia dari bahan baku. Hasil kadar zat terbang briket cangkang rajungan tidak memenuhi standar nasional Indonesia, dimana kadar zat terbang menurut SNI maksimal 15%.

Kerapatan

Kerapatan merupakan perbandingan antara massa dengan volume briket. Kerapatan briket berpengaruh terhadap kualitas briket, karena kerapatan yang tinggi dapat meningkatkan nilai kalor bakar briket. Penambahan komposisi perekat akan memperkuat ikatan antarmolekul penyusun briket (Jahiding *et al.* 2014). Khardiwar *et al.* (2013) menjelaskan bahwa nilai kerapatan tergantung dari jenis bahan baku dan proses densifikasi, selain itu nilai kerapatan memiliki peranan penting dalam efisiensi proses penyimpanan dan transportasi. Besar atau kecilnya kerapatan tersebut dipengaruhi oleh ukuran dan kehomogenan bahan penyusun briket itu sendiri. Hal ini sesuai dengan Yuliza *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa ukuran serbuk arang yang seragam akan mempengaruhi keteguhan tekan dan kerapatan briket arang yang dihasilkan. Kerapatan dapat mempengaruhi keteguhan tekan, lama pembakaran, dan mudah tidaknya pada saat briket akan dinyalakan.

Berdasarkan Tabel 1 nilai kerapatan yang dihasilkan briket cangkang rajungan pada penelitian ini berkisar antara 0,33–0,52 gram/cm³. Kerapatan terendah dimiliki oleh briket dengan campuran konsentrasi perekat sebesar 30%, sedangkan kerapatan terbesar dimiliki oleh briket dengan campuran bahan perekat tapioka yang memiliki konsentrasi perekat sebesar 25%. Berdasarkan nilai rata-rata kerapatan pada Tabel 1, diketahui bahwa hanya briket dengan konsentrasi perekat sebesar 25% saja yang memenuhi standar nasional Indonesia yaitu sebesar 0,5-0,6 g/cm³, sedangkan perlakuan yang lainnya tidak memenuhi SNI. Akan tetapi, nilai kerapatan briket

dengan konsentrasi perekat sebesar 20% telah memenuhi standar mutu briket pada negara Inggris yaitu sebesar 0,46-0,84 gr/cm³. Hal ini disebabkan proses pencampuran dan pencetakan briket yang dilakukan secara manual, Damayanti *et al* (2017) menyebutkan bahwa tinggi-rendahnya kerapatan pada biopellet dan briket dipengaruhi oleh tekanan pada saat pengepresan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sellin *et al.* (2013) yang menjelaskan bahwa kerapatan juga dipengaruhi oleh jenis biomassa dan jenis peralatan yang digunakan. Jittabuta (2015) juga menjelaskan bahwa kerapatan juga dipengaruhi oleh perbandingan komposisi bahan penyusunnya. Unpinit *et al.* (2015) menjelaskan bahwa bahan bakar dengan kerapatan yang rendah tidak disarankan untuk digunakan secara langsung dikarenakan memiliki efisiensi yang rendah.

Drop Test

Drop test dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan briket saat terkena benturan dengan benda keras sehingga berguna untuk saat proses pengemasan, pendistribusian dan penyimpanan (Naim 2013). *Drop test* adalah pengujian daya tahan briket terhadap benturan yang dijatuhkan pada ketinggian 180 cm. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa persen bahan yang hilang dari briket akibat dijatuhkan pada ketinggian 180 cm. Setelah mengetahui berapa persen partikel yang hilang, kita dapat mengetahui kekuatan briket terhadap benturan. Apabila partikel yang hilang terlalu banyak, berarti briket yang dibuat tidak tahan terhadap benturan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa, briket yang memiliki konsentersasi perekat sebesar 15% adalah yang paling banyak kehilangan partikel. Briket ini kehilangan partikel sebanyak 0,20 gram atau sebesar 0,015%. Sedangkan pada briket dengan konsentersasi perekat sebesar 20% terjadi pengurangan partikel sebesar 0,03 gram atau sebesar 0,002%. Pada campuran 25% terjadi pengurangan partikel yg lebih sedikit apabila dibandingkan dengan briket yang memiliki konsentersasi perekat sebesar 15% dan 20%, briket dengan konsentersasi perekat sebesar 25% hanya kehilangan partikel sebesar 0.02 gram atau sebesar 0.001% saja. Sedangkan briket dengan konsentersasi perekat sebesar 30% tidak mengalami kehilangan partikel sama sekali dari berat briket yang diuji.

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak konsentersasi perekat yang digunakan, daya tahan briket terhadap benturan pun juga semakin tinggi. Utomo dan Primastuti (2013) menyatakan bahwa semakin banyak konsentersasi perekat yang digunakan akan menghasilkan daya tahan terhadap benturan yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung tapioka sebanyak 15%, 20%, 25% dan 30% sebagai bahan perekat dalam pembuatan briket cangkang rajungan berpengaruh terhadap nilai kerapatan briket dan daya ketahanan briket yakni *Shatter Index*. Penambahan perekat tersebut menghasilkan nilai kerapatan yang telah sesuai dengan SNI, sedangkan dari hasil uji *shatter index* briket hanya

kehilangan partikel sebesar 0,001%-0,015% dari berat briket yang dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter. Semakin sedikit partikel yang hilang saat dijatuhkan, ini menandakan briket memiliki daya ketahanan yang tinggi. Penambahan perekat juga berpengaruh terhadap kadar abu briket cangkang rajungan, kadar abu dari briket ini adalah sebesar 45-68,5%. Kandungan kadar abu pada briket cangkang rajungan ini tidak sesuai dengan SNI yang menghendaki kadar abu briket maksimal sebesar 15% saja. Sedangkan pada pengujian kimia lainnya, campuran perekat tidak berpengaruh, yaitu terhadap kadar air dan kadar zat terbang (*volatile matter*) briket. Akan tetapi, sebenarnya *vollatil matter* dan kadar air turut andil dalam perbedaan karakteristik briket cangkang rajungan yang dihasilkan. Berdasarkan nilai dari kadar air dan kerapatan briket cangkang rajungan, dapat disimpulkan bahwa limbah cangkang rajungan memiliki potensi untuk diolah sebagai briket, namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode yang tepat untuk mengurangi kadar abu dari briket cangkang rajungan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bantacut, T., Hendra, D., Nurwigha, R. 2013. The Quality of Biopellet from Combination of Palm Shell Charcoal and Palm Fiber. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 23(1): 1-12.
- Damayanti, R., Lusiana, N., Prasetyo, J. 2017. Studi Pengaruh Ukuran Partikel dan Penambahan Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Biopellet dari Kulit Coklat (*Theobroma cacao* L) Sebagai

- Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *Jurnal Teknotan*. 11(1): 51-60.
- Jahiding, M., Mashumi, E.S., Hasan., Gangganora, A.S. 2014. Pengaruh Jenis dan Komposisi Perekat Terhadap Kualitas Briket Batubara Muda. *Jurnal Aplikasi Fisika*. 10(20): 67-76.
- Jamilatun, S. 2008. Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa Briket Batubara dan Arang Kayu. *Jurnal Rekayasa Proses*. 2(2): 38-40.
- Jittabuta, P. 2015. Physical and Thermal Properties of Briquette Fuels from RiceStraw and Sugarcane Leaves by Mixing Molasses. *Journal of Energy Procedia*. 79: 2-9.
- Khardiwar, M.S., Dubey, A.K, Mahalle, D.M., Kumar, S. 2013. Study on Physical and Chemical Properties of Corp Residues Briquettes for Gasification. *International Journal of Renewable Energy Technology Research*. 2(11): 237-248.
- Maryono., Sudding., Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*. 14(1): 74-82.
- Mitchual, S.J., Mensah, K.F., Darkwa, N.A. 2014. Evaluation of Fuel Properties of Six Tropical Hardwood Timber Species for Briquettes. *Journal of Sustainable Bioenergy System*. 8(7): 531-537.
- Multazam. 2002. Prospek pemanfaatan cangkang rajungan (*Portunus* sp) sebagai suplemen pakan ikan. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Naim, D., Saputro, D.D., Rusiyanto. 2013. Pengaruh Variasi Temperatur Cetakan Terhadap Karakteristik Briket Kayu Sengon pada Tekanan Kompaksi 5000 Psig. *Journal of Mechanical Engineering Learning*. 2(1): 14-22.
- Sellin, N., Oliveira, B.G., Marangoni, C., Souza, O., Oliveira, A.P.N., Oliveira T.M.N. 2013. Use of Banana Culture Waste to Produce Briquettes. *Journal of Chemical Engineering Transactions*. 32: 349-354.
- Sukma, S., Lusiana S.E., Masruri., Suratmo. 2014. Kitosan dari rajungan lokal *Portunus pelagicus* asal Probolinggo, Indonesia. *Kimia Student Journal*. 2(2): 506-512.
- Sunyata, A. 2004. Pengaruh Kerapatan dan Suhu Pirolisa terhadap Kualitas Briket Arang Serbuk Kayu Sengon. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian (INTAN). Yogyakarta.
- Unpinit, T., Poblarp, T., Sailoon, N., Wongwicha, P., Thabuot, M. 2015. Fuel Properties of Bio-Pellets Produced from Selected Materials under Various Compacting Pressure. *Journal of Energy Procedia*. 79(2015): 657-662.
- Usman, M.N. 2007. Mutu Biopellet Arang Kulit Buah Kakao dengan Menggunakan Kanji sebagai Perekat. *Jurnal Perennial*. 3(2): 55-58.
- Utomo, A.F., Primastuti., Nungki. 2013. Pemanfaatan Limbah Furniture Enceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) di Koen Gallery Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket Bioarang. *Jurnal Tekhnologi Kimia dan Industri*. 2(2): 220- 225.