

RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK BRIKET ARANG PADA PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG BIJI BUAH KARET

Muhammad Taufik¹⁾, Adi Syakdani²⁾, Rusdianasari³⁾, Yohandri Bow

*^{1),2),3)4)}Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang
Email : m_taufik@polsri.ac.id*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi optimum dari cangkang biji karet, serbuk kayu, dan perekat amilum. Percobaan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengumpulan bahan baku, pengeringan bahan baku, karbonisasi atau pengarangan dengan temperature 600°C selama 2 jam. pembatasan suplai oksigen agar bahan tidak terbakar menjadi abu, penghalusan, penimbangan cangkang biji karet dan perekat amilum dengan perbandingan 60:20:20, 50:20:30, 40:20:40, dan 30:20:50, mencampurkan briket, mencetak briket, mengeringkan briket dan menganalisa produk briket. Percobaan ini menghasilkan komposisi optimum dengan perbandingan 60% cangkang biji karet, 20% serbuk gergaji, dan 20% perekat amilum. Hal ini ditinjau dari parameter yang telah dianalisis berupa kadar abu 2,66%; kadar air 4,19%; kadar zat terbang 18,62%; nilai kalor 6648 kal/g; dan kadar karbon tetap 74,51%.

Kata kunci : *Briket, Cangkang biji karet, Energi alternative*

1. Pendahuluan

Energi mempunyai peranan yang sangat penting dalam berbagai kegiatan ekonomi dan kehidupan masyarakat. Energi sebagian besar digunakan pada sektor rumah tangga, industri dan transportasi, sedangkan cadangan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam dan batubara yang selama ini merupakan sumber utama energi jumlahnya semakin menipis. Energi merupakan permasalahan utama dunia saat ini. Tiap tahunnya kebutuhan akan energi semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya aktivitas manusia. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang nonrenewable (tak terbarukan). Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang renewable (terbarukan), melimpah jumlahnya dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas[1].

Energi biomassa merupakan sumber energi alternatif yang perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya dibandingkan dengan sumber energi yang lain. Di sisi lain, Indonesia sebagai negara agraris banyak menghasilkan limbah pertanian yang kurang termanfaatkan. Untuk daerah pedesaan, pemakaian energi dari kayu bakar yang selama ini dilakukan, akan berakibat pada penggundulan hutan yang akan membawa kerusakan hutan (deforestation), hal ini memaksa kita untuk melakukan diversifikasi sumber energi, antara lain memanfaatkan sampah atau limbah sebagai sumber energi alternatif. Karena itu, energi alternatif dengan teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan, yaitu briket. Dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi, dan serbuk gergaji kayu.

Briket merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik [1], Briket memungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat, mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana. Pembuatan briket arang umumnya menggunakan limbah biomassa seperti jerami, serbuk gergaji, atau berbagai cangkang biomassa seperti kopi, coklat maupun kemiri serta jagung, ketela dan limbah jarak pagar [2].

Berdasarkan survei yang kami lakukan, di beberapa daerah di kota Palembang misalnya pasar Kuto (Boom Baru) dan Perumahan Malaka, Masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui tentang energi alternatif (briket) dari cangkang biji karet, akan tetapi ada sebagian masyarakat yang sudah mengetahui dan menggunakan briket sebagai bahan bakar untuk memasak. Umumnya masyarakat hanya mengetahui briket dari batu bara saja. Oleh karena itu, kami mencoba menciptakan teknologi

baru yang dapat memanfaatkan bahan alami yang tidak terpakai lagi misalnya seperti cangkang biji karet sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

Tanaman karet mempunyai nama latin *Hevea Brasiliensis* yang merupakan tanaman asli Brazil. Di Indonesia khususnya Sumatera Selatan banyak sekali perkebunan-perkebunan karet yang dijadikan sebagai bahan utama penghasil lateks. Luas areal perkebunan karet di Sumatera Selatan hampir 1 juta hektar[3].

Salah satu limbah pertanian dari perkebunan karet yaitu biji karet. Biji karet terdiri dari kulit/cangkang, tempurung, serta daging buah. Daging buah biji karet memiliki kandungan minyak 40 – 50 % berat yang berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel. Daging buah biji karet juga dapat diolah menjadi biokerosin sebagai pengganti minyak tanah. Cangkang biji karet juga berpotensi untuk diolah menjadi bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM)[3].

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian pembuatan biobriket dengan membuat biobriket dari campuran cangkang biji karet dengan menggunakan perekat tepung kanji. Cangkang biji karet dikarbonisasi dengan suhu 600 °C selama 2 jam menghasilkan arang cangkang biji karet. Arang cangkang biji karet selanjutnya dibuat menjadi briket yang dicampur perekat amilum dengan perbandingan 100 : 0, 90 : 10, 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40. Dari hasil penelitian diperoleh komposisi optimum dari baku yaitu 90:10 dengan nilai kadar air 4,63%; kadar abu 3,74%; kadar zat terbang 24,20%; kadar karbon tetap 67,43% dan nilai kalor 6167 cal/gr.

Dari uraian diatas, maka peneliti tertarik membuat rancangan untk pencetak briket yang ditujukan untuk memanfaatkan cangkang biji karet sebagai biobriket. Dalam hal ini juga diharapkan agar alat pencetak briket yang dibuat mampu memanfaatkan cangkang biji karet ini dapat dengan cara diolah menjadi biobriket dengan memvariasikan komposisi cangkang biji karet dan serbuk kayu dengan perekat amilum, yang nantinya akan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana komposisi Bahan baku pada proses pembuatan Briket dengan Komposisi Cangkang Biji karet : Perekat Amilum, Bagaimana Komposisi Bahan Baku pada proses pembuatan Briket dengan Komposisi Cangkang Biji karet : Serbuk Kayu : Perekat Amilum, Berapa kadar air (*Inherent Moisture*),kadar abu (*Ash*), kandungan zat terbang (*Volatile Matter*), kadar karbon tetap (*Fixed Carbon*) dan nilai kalor (*Calorific Value*). Kemudian tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan komposisi optimum bahan baku dan perekat yang dibutuhkan pada proses pembuatan briket dari cangkang biji karet terhadap kualitas briket, Menghitung kadar air (*Inherent Moisture*), kadarabu (*Ash*), kandungan zat terbang (*Volatile Matter*), dan nilai kalor (*Calorific Value*) dari briket arang yang dihasilkan dan mendapatkan komposisi optimum bahan baku, serbuk kayu dan perekat yang dibutuhkan pada proses pembuatan briket dari cangkang biji karet terhadap kualitas briket.

Metodologi dari penelitian ini ialah Metode penelitian dilakukan melalui wawancara dengan narasumber langsung di Perumahan Malaka Kabupaten Banyuasin, Pasar Kuto (Boom Baru) dengan kuesioner, dan studi pustaka melalui media cetak ataupun media elektronik metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), Terdiri dari 4 pengujian (sampel). Alat yang digunakan pada pembuatan briket dari cangkang bijikaret yaitu Furnace, Oven, Timbangan/Neraca Analitik, *Crushherdan grinder (Alat penghalus Cangkang biji karet yang telahdifurnace)*, Loyang, Wadah, Gelas, Panci, Pipa Bekas, dan Bambu, sedangkan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket dari cangkang biji karet yaitu cangkang biji karet, tepung tapioka (Amilum), Serbuk kayu dan Air.

Perlakuan percobaan yang dilakukan pada pembuatan briket cangkang biji karet adalah sebagai berikut: Persiapan bahan baku dan perekat (Amilum), persiapan alat, karbonisasi (Furnance), pengecilan ukuran (Grinder/Grinding), pembriketan, analisis produk meliputi analisis nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan karbon tetap. Perlakuan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah persiapan bahan baku meliputi pengecilan ukuran dan pengeringan menggunakan metode konvensional yaitu dengan di jemur di bawah sinar matahari selama ±3 hari hingga dirasa cukup kering. Pada proses karbonisasi bahan baku, suhu yang digunakan adalah 350-400 °C selama ±

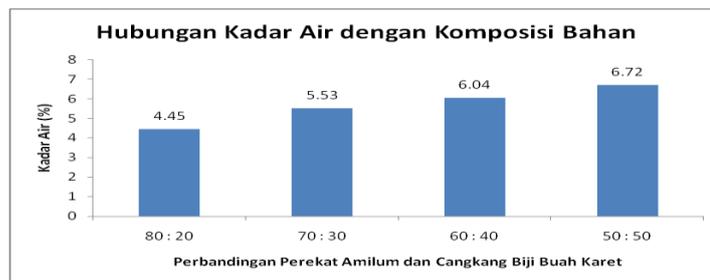
1 jam yang bertujuan untuk mempersiapkan bahan baku agar menjadi produk briket yang baik. Selanjutnya, dilakukan proses karbonisasi bahan baku setelah semua bahan dikeringkan, maka dilanjutkan pada proses karbonisasi yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor yang ada pada briket yang dihasilkan. Proses karbonisasi dilakukan dalam *furnace* yang memiliki suhu pemanasan hingga 1000°C. Suhu karbonisasi pada penelitian ini sebesar 350-400°C selama 1 jam. Kemudian, setelah proses karbonisasi dilakukan pengecilan ukuran bahan baku serbuk kayu yang telah kering dan telah menjadi arang masih mempunyai ukuran yang relatif besar, oleh karena itu perlu dilakukan pengecilan ukuran bahan. Pengecilan ukuran bahan ini dilakukan dengan cara menghancurkan Serbuk Kayu dan Cangkang Biji Karet dengan alat *grinder* agar mendapatkan ukuran yang lebih kecil.

2. Pembahasan

Berikut merupakan hasil Analisis Produk Briket Komposisi Cangkang Biji Karet dengan Perekat Amilum

Kadar Air (*Inherent Moisture*)

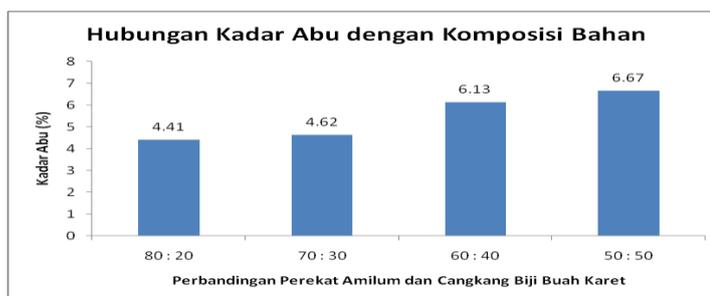
Pada Gambar 1 menunjukkan grafik pengaruh komposisi variasi bahan baku cangkang biji karet dan perekat amilum terhadap kadar air produk briket.



Gambar 1. Grafik hubungan antara nilai kadar air terhadap variasi komposisi bahan baku: perekat

Dari grafik dapat dilihat bahwa semakin tinggi komposisi perekat maka kandungan air pada briket akan meningkat. Naiknya kandungan air pada briket dikarenakan naiknya komposisi perekat. Dari data hasil analisa kadar air yang diperoleh, dapat diketahui bahwa dari keempat variasi komposisi perekat menghasilkan kadar air berkisar antara 4 – 7 %. Analisis kadar air digunakan untuk mengetahui kadar air produk briket yang telah dikeringkan. Kadar air suatu bahan akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air, semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya, begitupun sebaliknya. Hal ini disebabkan energi yang dihasilkan akan banyak terserap untuk menguapkan air.

Kadar Abu (*Ash*)

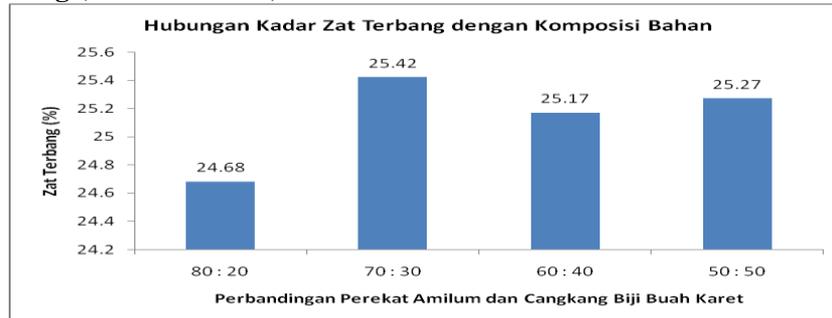


Gambar 2. Grafik hubungan antara kadar abu terhadap variasi komposisi bahan baku dan perekat

Pada Gambar 2 menunjukkan grafik pengaruh komposisi variasi bahan baku cangkang biji karet dan perekat amilum terhadap kadar abu briket. Melalui data yang tersaji pada Gambar 7 diketahui hasil analisa kadar abu yang diperoleh mengalami kenaikan dari keempat variasi komposisi perekat. Hasil kadar abu berkisar antara 4 – 7 %. Naiknya kadar abu ini berasal dari komposisi mineral yang

terkandung didalam perekat. Pada sampel 1 komposisi 80% : 20% diperoleh kadar abu 4,41%. Sampel 1 merupakan titik yang optimal karena menghasilkan kadar abu yang sedikit.

Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

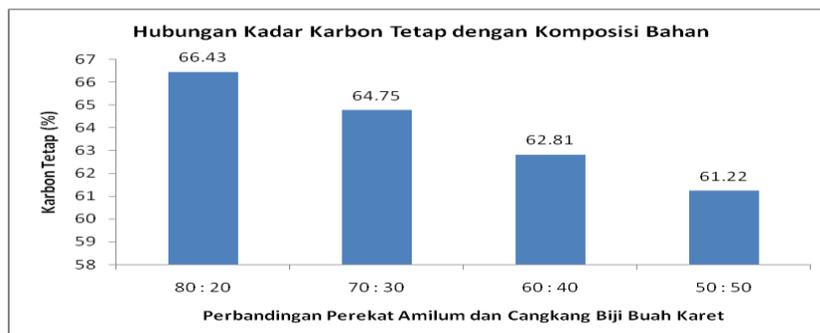


Gambar 3. Grafik hubungan antara kadar zat terbang terhadap variasi komposisi bahan baku dan perekat

Pada Gambar 3 menunjukkan grafik pengaruh komposisi variasi bahan baku cangkang biji karet dan amilum terhadap kadar zat terbang briket. Zat terbang merupakan arang aktif yang menghasilkan energi panas apabila bahan tersebut terbakar. Zat terbang terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti H₂, CO, dan CH₄, tetapi terkadang terdapat juga gas-gas yang tidak terbakar seperti CO₂, dan H₂O (Brandesdkk., 2009).

Dari data hasil analisa dapat diketahui bahwa dari keempat variasi komposisi perekat menghasilkan kandungan zat terbang berkisar antara 24 - 25 %. Semakin tinggi komposisi perekat amilum maka zat terbang dari biobriket akan semakin tinggi.

Nilai Karbon Tetap (*Fixed Carbon*)

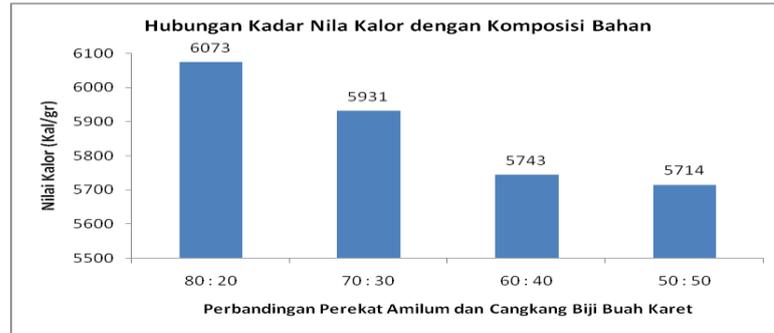


Gambar 4. Grafik hubungan antara nilai karbon tetap terhadap variasi komposisi bahan baku dan perekat

Dari data hasil analisa kandungan karbon tetap yang diperoleh diketahui bahwa dari keempat variasi komposisi perekat menghasilkan briket dengan kandungan karbon berkisar antara 61 – 66 %. Nilai karbon tetap dari briket ini belum memenuhi Standar Nasional Indonesia karena masih di bawah 77 %. Nilai karbon tetap dapat ditingkatkan dengan cara menurunkan kadar air, kadar abu dan kandungan zat terbangnya. Pada sampel 80:20 merupakan titik yang maksimal dari kadar karbon tetap briket.

Nilai Kalor (*Calorific Value*)

Pada Gambar 5 menunjukkan grafik pengaruh komposisi variasi bahan baku cangkang biji karet dan perekat amilum terhadap nilai kalor briket.



Gambar 5. Grafik hubungan antara nilai kalor terhadap variasi komposisi bahan baku dan perekat

Dari data hasil analisa terjadi kenaikan, nilai kalor tersebut dipengaruhi oleh penambahan perekat. Kadar perekat memiliki fungsi dalam menaikkan nilai kalor, karena penambahan perekat dapat menurunkan kadar zat terbangnya. Tingginya kadar zat terbang menunjukkan pembakaran gas yang mudah terbakar juga tinggi. Banyaknya gas yang mudah terbakar akan menyebabkan penurunan nilai panas produk. Nilai yang diperoleh dapat diketahui bahwa dari keempat variasi komposisi perekat menghasilkan briket dengan nilai kalor berkisar antara 5714 – 6073 cal/gr. Hasil nilai kalor produk briket telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI NO. 01/6235/2000) yaitu lebih dari 5000 cal/gr. Cangkang biji karet cocok jika ingin dijadikan sebagai bahan baku pembuatan briket dikarenakan nilai kalor dari cangkang biji karet telah sesuai standar. Komposisi perekat yang optimum yaitu variasi komposisi 80%:20%. Berikut merupakan rancang alat pembuatan bangun alat pencetak briket arang pada pemanfaatan limbah cangkang biji buah karet



Gambar 6. Rancang Alat Pembuatan Bangun Alat Pencetak Briket Arang Pada Pemanfaatan Limbah Cangkang Biji Buah Karet

3. Simpulan

Dari keempat sampel briket yang dihasilkan, komposisi terbaik berdasarkan karakter fisiknya adalah briket dengan perbandingan komposisi bahan baku dan perekat 80:20 dengan spesifikasi kadar air yaitu 4,45 %, kadar abu 4,41%, kadar zat terbang 24,68 %, karbon tetap 66,43 %, dan nilai kalor 6073 cal/gr. Hal ini dikarenakan kerapatan briket yang dihasilkan besar, sehingga briket mudah dalam pembakaran awalnya dan menghasilkan laju pembakaran yang tidak terlalu tinggi. Selain itu, briket dengan campuran nilai kalor cukup tinggi dan menghasilkan waktu pembakaran yang bertahan Pada sampel briket ini nilai kadar air, kadar abu dan nilai kalor sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI NO. 01/6235/2000), sedangkan kadar zat terbang dan karbon tetap belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih kepada direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Adi Syakdani,S.T.,M.T., Ketua P3M Ir. Jeksen M.Amin, M.Si dan Teman-teman yang telah membantu dalam penulisan karya tulis ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Hambali, Erliza. dalam Liza Magdalena Sastri.2009. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Cangkang Jarak Pagar dan Sekam Padi Menggunakan Perekat Amilum.Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [2]. Fuad, M. 2009. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kopi untuk Pembuatan Bioket Bioarang Menggunakan Perekat Amilum.Palembang:Politeknik Negeri Sriwijaya
- [3]. Damanik, dkk. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Karet. Bogor: Pusat Penelitian, Pengembangan dan Perkebunan.
- [4]. Hendra D dan Pari G.2000. *Penyempurnaan Teknologi Pengolahan Arang*. Laporan Hasil Penelitian Hasil Hutan. Balai Penelitian dan Pengembangan kehutanan, Bogor.
- [5]. Sastri, Liza Magdalena. 2009. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Cangkang Jarak Pagar dan Sekam Padi Menggunakan Perekat Amilum.Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [6]. Anwar, C., 2001. Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet. Pusat Penelitian Karet. Medan.
- [7]. Deptan., 2006. Basis Data Statistik Pertanian (<http://www.database.deptan.go.id/>). Diakses tanggal 5 Mei 2009.
- [8]. Santosa. 2007., Karet. (<http://id.wikipedia.org/wiki/karet>). Diakses tanggal 21 Maret 2009.
- [9]. Maryadi., 2005. Manajemen Agrobisnis Karet. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [10]. <http://fristawandap.blogspot.co.id/2013/02/pemanfaatan-biji-karet-sebagai-bahan.html> (Diakses tanggal 26 Juli 2016)
- [11]. <https://raymoon760.wordpress.com/2013/06/19/manfaat-briket-arang-dan-cara-pembuatan-briket/> (silaban serbuk kayu, diakses tanggal 26 Juli 2016)
- [12]. https://www.researchgate.net/publication/42349015_Uji_Komposisi_Bahan_Pembuat_Briket_Bioarang_Tempurung_Kelapa_Dan_Serbuk_Kayu_Terhadap_Mutu_Yang_Dihasilkan (Diakses tanggal 25 Juli 2016).