

PEMBUATAN BRIKET DARI CAMPURAN BLOTONG DAN LIMBAH PADAT PROSES SINTESIS FURFURAL BERBAHAN DASAR AMPAS TEBU

PREPARATION OF BRIQUETTE FROM FILTER CAKE AND SOLID WASTE OF FURFURAL SYNTHESIS PROCESS FROM STARTING MATERIAL BAGASSE

Maulani Anies Shiami* dan Mitarlis

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences

State University of Surabaya

Jl. Ketintang Surabaya (60231), Telp. 031-8298761

*Corresponding author, email: maulanianies@gmail.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan sifat kimia briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu. Pembuatan briket dilakukan dengan mencampurkan blotong dan limbah padat proses sintesis furfural dengan perbandingan 10:40, 20:30, 25:25, 30:20, dan 40:10 dalam total 50 gram bahan. Dalam proses pembuatan briket, digunakan perekat tapioka dengan variasi perbandingan perekat dan campuran bahan 3:10, 5:10, dan 7:10. Briket yang dihasilkan dikarakterisasi sifat fisik dan kimianya meliputi kadar air, kerapatan briket, kadar abu, laju pembakaran, dan nilai kalor. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu briket SNI 01-6235-2000 dengan sifat fisik yaitu kadar air berkisar antara 6,69–16,99% dengan kerapatan berkisar 0,7822–0,9526 g/cm³, sifat kimia yaitu kadar abu antara 19,89–34,46%, antara laju pembakaran 0,60–0,81 g/min, dan nilai kalor antara 2715,00–3242,57 kkal/kg.

Kata kunci: blotong, limbah padat furfural, briket

Abstract. The aim of this research is to know the physical and chemical characteristics from the briquettes from filter cake and solid waste of furfural synthesis process from bagasse as starting material. The preparation of briquette is done by mixing the filter cake and solid waste of furfural synthesis with comparison 10:40, 20:30, 25:25, 30:20, and 40:10 in a total 50 grams of mixtures. Tapioca adhesive is used with a variety ratio of adhesive and material mixtures 3:10, 5:10, and 7:10. The briquettes that produced is characterized by its physical and chemical characteristics include water content, density, ash content, combustion rate, and calorific value. The results of briquettes characterization showed that the briquettes were not good as the standard from SNI 01-6235-2000, which have the physical characteristics such as water content about 6,69–16,99% with density about 0,7822–0,9526 g/cm³, chemical characteristics such as 19,89–34,46% of ash content, combustion rate about 0,60–0,81 g/min, and calorific value about 2715,00–3242,57 kkal/kg.

Keywords: filter cake, furfural solid waste, briquettes

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki banyak hasil alam yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan masyarakatnya. Salah satu contohnya, Indonesia merupakan negara penghasil tebu dengan produksi mencapai 2.438.198 ton per tahun 2012 [1]. Tebu di Indonesia sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gula sejak lama. Setiap produksi pembuatan gula, tentunya akan dihasilkan limbah berupa ampas tebu (*bagasse*), blotong, dan tetes. Limbah inilah yang dapat menimbulkan

masalah lingkungan di sekitar masyarakat. Pengolahan dan pemanfaatan limbah semakin banyak dikembangkan oleh berbagai kalangan. Salah satunya adalah ampas tebu yang masih jarang dimanfaatkan untuk mendukung kebutuhan manusia. Begitu juga dengan blotong jika tidak dimanfaatkan keberadaannya dapat mengganggu lingkungan sekitar karena sifatnya yang mudah membusuk.

Berdasarkan kandungan dan sifat kimianya, ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan furfural dan sebagai bahan baku

pembuatan biobriket. Ampas tebu memiliki kandungan pentosan sebesar 17% yang merupakan komponen utama dalam proses sintesis furfural. Furfural merupakan bahan kimia yang banyak dibutuhkan beberapa jenis industri seperti industri cat dan pernis, produk sintesis organik, plastik, resin, serat sintetis, pertanian, dan pelarut selektif dalam industri petroleum [2]. Dalam skala laboratorium, furfural dapat diperoleh melalui pengolahan bahan awal yang mengandung pentosan dengan menggunakan metode refluks termodifikasi. Terdapat 2 tahapan dalam proses ini, yang pertama adalah tahap hidrolisis pentosan menjadi pentosa dan selanjutnya adalah tahap dehidrasi pentosa menjadi furfural [3]. Pada proses hidrolisis pentosan menjadi pentosa, diperlukan katalis asam untuk membantu jalannya reaksi [4].

Proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu menyisakan limbah cair dan limbah padat. Limbah cair dari pembuatan furfural memiliki kandungan glukosa di dalam larutan asam, sedangkan limbah padatnya adalah ampas tebu yang telah terkarbonisasi. Karbonisasi yang terjadi selama sintesis menguraikan selulosa dan lignin di dalam ampas tebu dalam wujud limbah berwarna hitam [5]. Proses karbonisasi sintesis furfural, dihasilkan limbah padat yang kaya karbon dengan kandungan karbon lebih dari 40% yang bersifat asam [6]. Lignin dan selulosa memiliki rantai panjang karbon yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan briket.

Briket adalah bahan bakar padat yang berasal dari sisa-sisa bahan organik. Briket dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar bagi masyarakat yang masih menggunakan minyak tanah karena saat ini minyak tanah sudah sulit ditemui dan harganya mahal. Kelebihan dari penggunaan briket sebagai bahan bakar antara lain lebih murah, lebih ramah lingkungan, dan merupakan sumber energi terbarukan. Karakteristik briket merupakan satu hal yang perlu diperhatikan. Karakteristik briket dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bahan baku, waktu dan suhu karbonisasi, serta jenis dan jumlah bahan perekat [7].

Hanania [5] telah berhasil menggunakan limbah padat proses sintesis furfural dari ampas tebu sebagai biobriket. Dalam penelitiannya,

dilakukan manipulasi perbandingan berat perekat dengan berat limbah padat 3:10, 5:10, dan 7:10. Parameter uji briket yang digunakan adalah kadar air, kadar abu, dan nilai kalor. Kadar air briket yang diperoleh berkisar 7,36%–10,99%, kadar abu briket berkisar 15,642%–23,384%, dan nilai kalor berkisar 1930,83–2944,85 kkal/kg. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas briket yang dihasilkan belum maksimal. Untuk dihasilkan kualitas yang lebih baik, perlu dilakukan pengembangan dengan mencampurkan bahan lain yang berpotensi sebagai bahan pembuatan briket seperti blotong.

Blotong merupakan limbah produksi gula dari pemurnian nira yang sangat mengganggu lingkungan bila tidak dimanfaatkan keberadaannya. Hal ini dikarenakan sifat blotong yang mudah menimbulkan bau busuk. Blotong oleh masyarakat, biasanya digunakan sebagai bahan utama pembuatan pupuk dan sebagai bahan pembuatan briket. Afriyanto [8] telah memanfaatkan blotong sebagai bahan pembuatan briket dengan karakteristik briket yang dihasilkan memiliki kadar air sebesar 9,00%–13,40%; kadar abu 35,40%–51,27%; dan nilai kalor sebesar 1615,00–1995,00 kkal/kg.

Kadar abu yang tinggi dari blotong dapat mempersulit penyalaan awal dari bahan bakar briket, karena abu merupakan bahan yang tidak dapat terbakar. Hal ini mendukung bahwa diperlukan pencampuran bahan lain dengan blotong untuk dapat meningkatkan kualitas briket. Salah satunya yang telah dilakukan Hamidi [9] dengan mencampurkan tongkol jagung menunjukkan peningkatan nilai kalor dan mengurangi kadar abu dari briket blotong.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan inovasi dengan upaya membuat briket dari campuran blotong dan limbah padat hasil proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu. Harapannya adalah sisa asam sulfat yang terdapat dalam limbah padat sintesis furfural akan dapat menghidrolisis serabut-serabut tebu yang tersisa dalam blotong sehingga serabut-serabut tersebut dapat terkarbonisasi.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dalam proses sintesis furfural dari ampas tebu digunakan satu set alat refluks termodifikasi yang terdiri dari, penangas udara, labu leher tiga, labu destilasi, pendingin Liebig, pendingin udara, corong kaca, termometer, pipa U dan adaptor. Dalam pembuatan briket alat-alat yang digunakan adalah tempat untuk mencampur bahan dan alat pencetak briket.

Dalam analisis kuantitatif briket, alat-alat yang digunakan adalah cawan Krus, neraca analitik, oven, tanur, dan eksikator. Pembakar spiritus dan cawan porselein untuk uji laju pembakaran briket. *Bomb Calorimeter* Parr 1261 digunakan untuk uji nilai kalor briket.

Bahan-bahan untuk pembuatan briket yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah padat proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu, blotong kering, asam sulfat (H_2SO_4) p.a. 10%, natrium klorida (NaCl) teknis, kloroform (CHCl_3) p.a., tepung tapioka, dan aquades.

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan furfural untuk memperoleh limbah padat

Sebanyak 200 gram ampas tebu dimasukkan ke dalam labu leher tiga kemudian ditambah 125 gram NaCl dan 1350 mL H_2SO_4 10%. Campuran diaduk sampai homogen. Selanjutnya campuran tersebut dipanaskan selama 4 jam. Furfural terbentuk bersama uap air dan terkondensasi yang kemudian menetes dan larut dalam kloroform sedangkan airnya akan memisah sehingga membentuk dua lapisan. Campuran air dan kloroform dipisahkan menggunakan corong pisah.

Limbah yang dihasilkan dari proses sintesis kemudian dipisahkan antara limbah padat dan limbah cairnya dengan cara disaring. Limbah padat yang didapat dikeringkan di bawah terik matahari. Untuk selanjutnya limbah padat ini digunakan sebagai bahan pembuatan briket

Pembuatan Briket

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan briket adalah blotong dan limbah padat hasil proses sintesis furfural yang sudah kering. Sebelum proses pembuatan briket, terlebih dahulu

membuat perekat dari tepung tapioka. Tepung tapioka ditimbang sebanyak 50 gram lalu dicampur dengan air sebanyak 100 mL dan air mendidih sebanyak 400 mL sehingga terbentuk lem kanji. Penggunaan kanji sebagai perekat ditentukan melalui metode diagram segitiga fasa. Selanjutnya, mencampur blotong dan limbah padat proses sintesis furfural dengan perbandingan blotong dan limbah 10:40, 20:30, 25:25, 30:20, dan 40:10 dalam total 50 gram bahan. Selanjutnya campuran bahan tersebut masing-masing dibuat adonan briket dengan variasi perbandingan berat perekat lem kanji dan campuran bahan yaitu 3:10, 5:10 dan 7:10 yang kemudian dicetak dengan alat cetakan dengan bentuk silinder dan ukuran yang sama yaitu diameter 4 cm dan tinggi 2,5 cm. Setelah itu briket dikeringkan di bawah terik matahari.

Karakterisasi briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural

Semua briket yang dihasilkan dikarakterisasi secara kuantitatif meliputi sifat fisik; kadar air dan kerapatan, dan sifat kimia; kadar abu, laju pembakaran, dan nilai kalor. Penentuan kadar air briket dilakukan dengan metode gravimetri (penguapan) dengan mengeringkan 1 gram briket dalam oven bersuhu 110°C hingga diperoleh berat konstan setelah pemanasan. Kerapatan briket ditentukan dengan membagi massa briket dengan volumenya. Penentuan kadar abu briket dilakukan dengan metode pengabuan kering dengan memanaskan 0,5 gram briket dalam tanur pada suhu 750°C selama 5 jam lalu didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Pengujian laju pembakaran briket dilakukan dengan membakar briket di atas nyala api selama beberapa waktu kemudian sisa pembakarannya ditimbang. Penentuan nilai kalor briket dilakukan dengan menggunakan *Bomb Calorimeter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu dalam penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk mempersiapkan sampel limbah padat dari sintesis furfural. Proses sintesis dilakukan selama 4 jam yang pemanasannya dihitung mulai saat tetesan pertama

dari kondensor jatuh ke labu destilasi. Larutan mulai mendidih kurang lebih setelah dipanaskan selama 2,5 jam dengan suhu konstan sebesar 106° - 110°C .

Limbah yang dihasilkan dari proses sintesis ini kemudian dipisahkan antara limbah padat dan limbah cairnya dengan cara disaring. Limbah cair dari proses sintesis furfural terdiri dari sebagian besar H_2SO_4 dan glukosa yang terlarut didalamnya sedangkan limbah padatnya yang berwarna hitam merupakan ampas tebu yang telah terkarbonisasi [5]. Karbonisasi sintesis furfural menghasilkan limbah padat yang kaya karbon dengan kandungan karbon lebih dari 40% yang bersifat asam [6]. Limbah padat ini yang akan digunakan sebagai campuran bahan pembuatan briket.

Pembuatan Briket

Bahan yang digunakan untuk pembuatan briket yaitu blotong dan limbah padat proses sintesis furfural keduanya terlebih dahulu dikeringkan. Blotong yang semula berbentuk seperti tanah liat berwarna hitam, dikeringkan selama kurang lebih 4 hari. Proses pembuatan briket memiliki beberapa tahap yaitu pembuatan adonan (pencampuran blotong dan limbah padat dan pencampuran dengan perekat), pencetakan adonan, dan pengeringan briket.

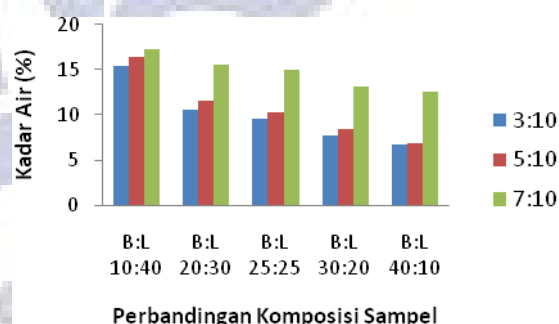
Bahan utama pembuatan briket dalam penelitian ini terdiri dari campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural sebanyak 50 gram yang dibuat dalam berbagai perbandingan. Perbandingan komposisi blotong:limbah padat proses sintesis furfural (B:L) adalah 10:40, 20:30, 25:25, 30:20, dan 40:10. Campuran bahan yang telah disediakan dicampur dengan perekat. Perekat dibuat dari 50 gram tepung tapioka yang dilarutkan dalam 100 mL air yang kemudian ditambahkan 400 mL air mendidih sehingga terbentuk pasta kental seperti lem. Lima puluh gram campuran bahan kemudian dicampur dengan perekat sampai terbentuk adonan dan kemudian dicetak dan dikeringkan di bawah terik matahari selama 4 hari. Briket yang sudah dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi secara kuantitatif meliputi karakteristik fisik; kadar air dan kerapatan, dan karakteristik kimia; kadar abu, laju pembakaran, dan nilai kalor

Hasil Karakterisasi Briket

Kadar Air Briket

Kadar air briket merupakan salah satu penentu kualitas briket. Semakin tinggi kadar air suatu briket maka kualitas briketnya akan semakin rendah. Jika briket mengandung banyak air maka briket sulit dinyalakan dan akan menghasilkan banyak asap saat penyalanyaannya [10].

Kadar air briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu ditentukan dengan metode gravimetri (penguapan). Gambar 1 menunjukkan bahwa briket yang dibuat dengan perbandingan perekat dan sampel 3:10 memiliki kadar air paling rendah 6,69% pada perbandingan komposisi B:L 40:10, jika dibandingkan dengan briket yang dibuat dengan perbandingan perekat dan sampel 5:10 dan briket dengan variabel perekat 7:10 memiliki kadar air paling tinggi 16,99% pada perbandingan komposisi B:L 10:40. Berdasarkan standar mutu briket, menurut SNI 01-6235-2000, kadar air briket maksimal adalah 8% sehingga briket yang diperoleh dilihat dari kadar airnya belum dapat memenuhi standar mutu tersebut.



Gambar 1. Kadar air briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural.

Variasi komposisi bahan blotong dan limbah padat mempengaruhi kadar air briket. Semakin banyak limbah padat yang digunakan maka kadar air briket akan semakin besar. Briket dengan jumlah limbah padat yang besar dalam perbandingan komposisi bahan memiliki kadar air yang tinggi. Hal ini diakibatkan oleh terlepasnya H_2O dari selulosa yang bereaksi dengan H_2SO_4 yang tersisa dalam limbah padat.

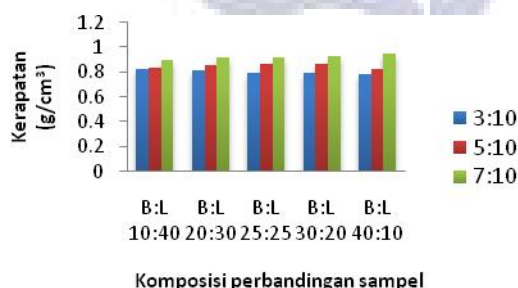
Dengan demikian, maka dengan adanya blotong dalam campuran dapat mengurangi banyaknya selulosa yang dapat bereaksi dengan

H₂SO₄ sehingga dapat menurunkan kadar air briket dan meningkatkan kualitas briket. Penggunaan perekat kanji juga mempengaruhi kadar air briket karena sifatnya yang dapat menyerap air. Semakin banyak penggunaan perekat kanji maka kemampuannya untuk dapat menyerap air dari udara semakin besar [8] sehingga briket yang dengan perekat yang lebih banyak memiliki kadar air yang lebih tinggi.

Kerapatan Briket

Kerapatan briket mempengaruhi kualitas pembakaran briket dan kemudahan briket menyala saat dibakar. Kerapatan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan briket sulit terbakar dan sebaliknya jika kerapatan terlalu rendah maka briket akan lebih mudah dibakar [8].

Dari penelitian ini dihasilkan briket yang memiliki kerapatan berkisar 0,7822–0,9526 g/cm³. Berdasarkan standar mutu briket USA, kerapatan briket yang sesuai adalah 1,0–1,2 g/cm³, sehingga briket yang dihasilkan belum memenuhi standar namun rata-rata kerapatan briket yang dihasilkan sudah 86% mendekati standar.



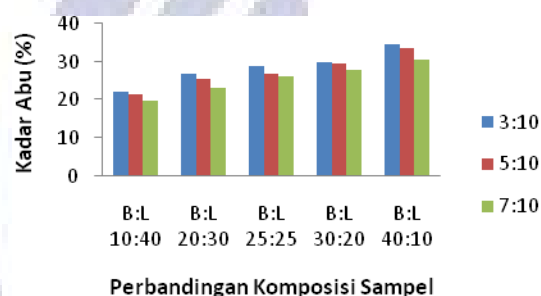
Gambar 2. Kerapatan briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural.

Kerapatan briket dipengaruhi oleh penggunaan perekat dan tekanan yang diberikan pada saat pencetakan. Semakin banyak digunakan perekat dalam pembuatan briket menghasilkan briket dengan kerapatan yang tinggi. Dalam penelitian ini digunakan variasi perbandingan perekat dan campuran bahan 3:10, 5:10, dan 7:10. Briket dengan variasi perekat 7:10 memiliki kerapatan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan briket dengan variasi perekat 5:10 dan briket dengan variasi perekat 3:10 memiliki kerapatan yang paling rendah (gambar 2).

Kadar Abu Briket

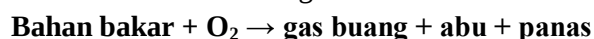
Abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tidak dapat terbakar dan tertinggal setelah proses pembakaran selesai [11]. Abu berperan menurunkan mutu bahan bakar dengan menurunkan nilai kalor sehingga semakin tinggi kadar abu sebuah briket maka kualitas briket akan menurun.

Kadar abu briket disajikan dalam gambar 3, menunjukkan bahwa briket B:L 10:40 memiliki kadar abu terendah 19,89% pada komposisi perekat 7:10 dan briket dengan kadar abu tertinggi adalah briket B:L 40:10 sebesar 34,46% pada komposisi perekat 3:10. Berdasarkan standar mutu briket, menurut SNI 01-6235-2000, kadar air briket maksimal adalah 15% sehingga briket yang diperoleh dilihat dari kadar abunya belum dapat memenuhi standar mutu tersebut.



Gambar 3. Kadar abu briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural.

Pada proses pengabuan, terjadi reaksi pembakaran dimana bahan bakar akan terbakar membentuk panas, uap air, dan karbondioksida. Briket campuran blotong dan limbah padat ini memiliki kandungan yang kompleks dimana didalamnya terdapat antara lain karbon, selulosa, materi anorganik, dan materi organik lainnya. Kemudian bahan yang tak terbakar akan terukur sebagai abu yang dimiliki oleh briket. Reaksi pembakaran yang terjadi pada bahan bakar padat secara umum adalah sebagai berikut:

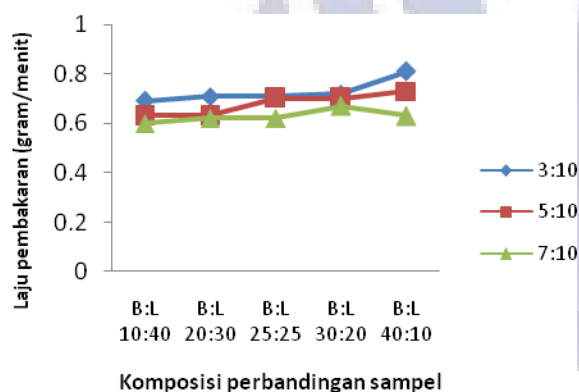


Nilai kadar abu pada briket paling dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan yaitu blotong, limbah padat, dan perekat kanji. Blotong merupakan limbah yang memiliki kandungan abu yang cukup tinggi. Dalam penelitian ini telah dilakukan pengujian kadar abu

dalam blotong dan didapatkan sebesar 35,23%. Sesuai dengan semakin banyaknya blotong yang digunakan dalam briket, maka kadar abu briket akan semakin tinggi. Penggunaan limbah padat sebagai campuran bahan pembuat briket dapat menurunkan kadar abu briket yang dihasilkan.

Laju Pembakaran Briket

Laju pembakaran briket dipengaruhi oleh karakteristik fisik briket seperti luas permukaan dan kerapatan briket. Dalam penelitian ini, briket dibuat berbentuk silinder pejal dengan diameter 4cm dan tinggi 2,5cm sehingga ukurannya cukup besar. Ukuran yang cukup besar ini dapat menyulitkan penyalaan briket karena luas permukaannya yang kecil untuk bereaksi dengan api.



Gambar 4. Laju pembakaran briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural.

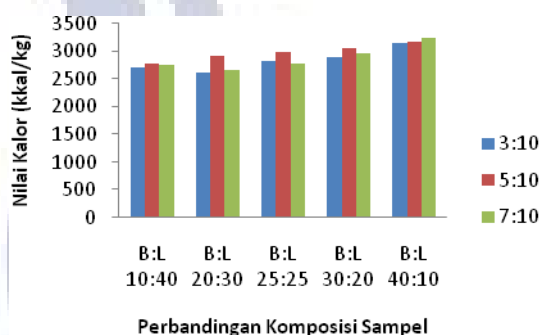
Kerapatan briket mempengaruhi kecepatan penyalaan briket. Semakin besar kerapatan briket maka laju pembakaran akan semakin lama [11]. Kerapatan briket kecil akan mempercepat laju pembakaran briket karena pada briket yang kurang rapat memiliki rongga-rongga udara yang lebih besar daripada briket yang lebih rapat. Dalam rongga-rongga udara tersebut terdapat O_2 yang dapat mempercepat reaksi pembakaran briket.

Dalam penelitian ini telah ditunjukkan bahwa penggunaan perekat mempengaruhi kerapatan briket. Semakin banyak perekat yang digunakan maka kerapatan briket akan semakin besar sehingga laju pembakaran briket menjadi semakin lambat.

Hal ini terbukti dimana laju pembakaran briket dengan variasi perekat 7:10 adalah yang paling rendah jika dibandingkan dengan briket dengan variasi perekat 5:10 dan briket dengan variasi perekat 3:10 memiliki kerapatan yang paling tinggi (gambar 4).

Nilai Kalor Briket

Nilai kalor merupakan parameter bahan bakar yang paling penting karena nilai kalor menunjukkan seberapa besar panas pembakaran yang dihasilkan oleh bahan bakar tersebut. Semakin tinggi nilai kalor briket, maka panas yang dihasilkan tinggi sehingga briket memiliki kualitas yang baik.



Gambar 5. Nilai kalor briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural

Nilai kalor dari briket campuran blotong dan limbah padat tertinggi dimiliki oleh briket B:L 40:10 pada perbandingan perekat:sampel 7:10 yaitu sebesar 3242,57 kkal/kg. Berdasarkan standar mutu briket menurut SNI 01-6235-2000 minimal 5000 kkal/kg, nilai kalor briket campuran blotong dan limbah padat proses sintesis furfural belum memenuhi standar. Briket yang didapatkan memiliki rata-rata nilai kalor yang besarnya 58% mendekati standar SNI 01-6235-2000.

Semakin banyak blotong yang digunakan dalam campuran maka nilai kalor briket akan meningkat. Sebaliknya jika dalam campuran bahan semakin banyak limbah padat yang digunakan banyak, maka nilai kalor briket akan semakin kecil. Briket dengan komposisi limbah padat yang besar memiliki kadar air yang besar pula sehingga menurunkan nilai kalor briket.

Kadar air briket sangat mempengaruhi nilai kalor atau nilai panas yang dihasilkan. Semakin

tinggi kadar air pada briket maka semakin rendah nilai kalornya. Hal ini disebabkan karena panas yang tersimpan dalam briket terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan air yang ada sebelum kemudian menghasilkan panas yang dapat dipergunakan sebagai panas pembakaran [5].

PENUTUP

Simpulan

Briket campuran blotong dan limbah padat hasil proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu memiliki sifat fisik yaitu kadar air berkisar 6,69–16,99% dan kerapatan berkisar 0,7872–0,9624 g/cm³ yang 86% mendekati standar. Sifat kimia yang dimiliki briket yaitu kadar abu berkisar 19,89–34,46%, laju pembakaran berkisar 0,60–0,81 g/min, dan nilai kalor berkisar 2608,11–3242,57 kkal/kg yang 58% mendekati standar SNI, namun belum dihasilkan briket yang memenuhi standar mutu briket SNI 01-6235-2000.

Saran

Dari hasil penelitian ini hal-hal yang dapat disarankan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan briket dari blotong dan limbah padat proses sintesis furfural dapat dimaksimalkan dengan mengarangkan blotong.
2. Pembuatan briket dari limbah padat proses sintesis furfural berbahan dasar ampas tebu ini dapat dicampur dengan bahan selain blotong.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. *Produksi Tebu Menurut Provinsi di Indonesia, 2008-2012*. Dipublikasikan oleh <http://www.deptan.go.id>.
2. Othmer, K. 1980. *Encyclopedia of Chemical Technology: Fluorine Compounds, Organic To Gold Compounds Volume 2*. New York: John Wiley & Sons.
3. Wijanarko, Anondho, Witono, Johanes Anton dan Wiguna, Made Satria. 2006. *Tinjauan Komprehensif Perancangan Awal Pabrik Furfural Berbasis Ampas Tebu di Indonesia*. Journal of the Indonesian Oil and Gas Community : Komunitas Migas Indonesia.
4. Andaka, Ganjar. 2011. Hidrolisis Ampas Tebu menjadi Furfural dengan Katalisator Asam Sulfat. *Jurnal Teknologi* 4(2): 180-188.
5. Hanania, V. E.. 2013. *Pemanfaatan Limbah Proses Sintesis Furfural dengan Material Awal Ampas Tebu Sebagai Bahan Pembuatan Bahan Bakar Briket*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
6. Chun'ai Dai dan Bo Liu. 2010. Research Progress on Furfural Residues Recycling: A Literature Review. *International Conference on Environmental Engineering and Application (ICEAA)*.
7. Hilmi, Ainul. 2011. *Penanganan Limbah Padat Proses Sintesis Furfural Berbasis Sumber Daya Alam menjadi Bahan Bakar Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
8. Afriyanto, M. R.. 2011. Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perikat pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Industri dan Pertanian* 21(3): 186-193.
9. Hamidi, Nurkholis dkk. 2011. Pengaruh Penambahan Tongkol Jagung Terhadap Performa Pembakaran Bahan Bakar Briket Blotong (Filter Cake). *Jurnal Rekayasa Mesin* 2(2): 92-97.
10. Triono, Agus. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L). *Skripsi yang dipublikasikan*. Institut Pertanian Bogor.
11. Jumilaton, Siti. 2011. Kualitas Sifat-Sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*: 305-311.