



PENGARUH VARIASI TEMPERATUR CETAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET KAYU SENGON PADA TEKANAN KOMPAKSI 5000 PSIG

Darun Naim , Danang Dwi Saputro, Rusiyanto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2012

Disetujui Februari 2012

Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:

briquettes,
wood of sengon,
mold temperature,
pressure compaction

Abstrak

Potensi limbah industri pengolahan kayu sengon sangat banyak, mulai dari potongan ranting, kulit dan sisa gergajian. Limbah dari sisa gergajian pohon sengon saat ini masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Sampah tumbuhan tersebut apabila diolah dengan zat pengikat polutan akan menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur cetakan terhadap karakteristik briket kayu sengon dengan cara menguji sifat fisik, kimia dan kekuatan mekaniknya. Pembuatan briket diawali dengan penjemuran serbuk gergaji kayu sengon hingga kadar airnya kurang dari 14% kemudian digiling, diayak lolos mesh 60 dan ditimbang 3,5 gram setiap sampel. Pembriketan dilakukan dengan cara mengkondisikan bahan baku pada temperatur 800C untuk temperatur cetakan 1000C, 900C untuk temperatur cetakan 1200C, dan 1000C untuk temperatur cetakan 1400C. Setelah mencapai temperatur yang diinginkan briket dipadatkan dengan cara pengepresan pada tekanan 5000 Psig dan waktu penahan 1 menit. Pembuatan briket dilakukan tanpa menambahkan bahan perekat. Hasil penelitian menunjukkan pembuatan briket dengan metode cetak panas berpengaruh terhadap sifat fisik yaitu stability dan shatter index, dari hasil uji yang dilakukan briket terbaik berada pada variasi temperatur cetakan 1200C, karena pada suhu ini lignin dapat mengikat partikel briket dengan baik, tetapi metode cetak panas tidak berpengaruh terhadap densitas, akan tetapi densitas berpengaruh terhadap tekanan kompaksi. Pembuatan briket dengan metode cetak panas berpengaruh dengan briket yang dihasilkan, karena mampu untuk meniadakan bahan perekat sehingga proses pembuatan briket lebih cepat, briket langsung dapat digunakan tanpa proses pengeringan dan mampu mempertahankan nilai kalor bahan baku.

Abstract

Potential industrial waste processing sengon very much, ranging from pieces of twigs, bark and sawn rest. Waste from the rest of the tree sawn sengon is still rarely used by local people. Waste plant when mixed with a binder pollutants will be a solid fuel made wider use as an alternative fuel called briquettes. The objectives of this study was to determine the effect of temperature variations on the characteristics of wood briquettes mold sengon by examining the physical, chemical and mechanical strength. Making briquette begins with drying sawdust sengon until the water level is less than 14% then ground, sieved pass 60 mesh and weighed 3.5 grams of each sample. Pembriketan done by conditioning the raw material at a temperature of 800C to 1000C mold temperature, mold temperature 900C to 1200C, and 1000C to 1400C mold temperature. After reaching the desired temperature by pressing briquettes compacted at a pressure of 5000 psig and a 1-minute barrier. Making briquettes made without added adhesives. Results showed manufacturing briquettes to heat molding method affects the stability and physical properties Shatter index, the results of tests conducted briquettes are best at 1200C mold temperature variation, because at this temperature the particles can bind lignin briquettes well, but the heat does not print method effect on the density, but the density effect on the compacting pressure. Making briquettes to heat molding method affects the briquettes produced, because it is able to eliminate the adhesive so that the briquette-making process faster, briquettes can be used directly without drying process and are able to maintain calorific value of raw materials.

Pendahuluan

Sumber energi tak terbarukan khususnya fosil (minyak dan gas) mempunyai peran penting bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan semakin bertumbuhnya perekonomian dan penambahan penduduk yang terus meningkat di Indonesia menyebabkan pertambahan konsumsi energi di segala sektor kehidupan seperti transportasi, listrik, dan industri. Ketergantungan yang besar pada sumber energi fosil (minyak bumi dan batu bara) telah menyebabkan terjadinya eksploitasi besar besaran pada kedua sumber energi tersebut, sehingga dikhawatirkan pada energi tersebut akan cepat terkuras habis karena keduanya merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, untuk itu perlu dicari alternatif bahan bakar non fosil agar tidak tergantung pada bahan bakar tersebut.

Usaha untuk mengatasi kemungkinan krisis penyediaan energi di masa mendatang, pemerintah menerbitkan Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang menargetkan peningkatan peran batubara dan sumber energi lain di luar minyak bumi dalam bauran energi pada tahun 2025 (BPPT, 2009: 1-1). Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Biomassa adalah istilah untuk semua jenis material organik yang dihasilkan dari proses fotosintesis seperti : daun, ranting, rumput, gulma, gambut, limbah pertanian dan kehutanan.

Sampah biomassa dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan berbagai macam proses seperti *anaerobic digestion*, gasifikasi, pirolisa, pembriketan maupun dibakar secara langsung. Namun dari berbagai cara yang telah dikembangkan peneliti memilih proses pembriketan karena alat dan teknologi yang digunakan relatif sederhana dan murah, nilai kalor yang dihasilkan cukup tinggi serta dapat dikerjakan oleh masyarakat.



Gambar 1.1. Limbah gergajian kayu sengon
Kayu sengon merupakan tanaman perke-

bunan yang banyak di budidayakan oleh masyarakat. Potensi limbah industri pengolahan kayu sengon sangat banyak, mulai dari potongan ranting, kulit dan sisa gergajian. Limbah dari sisa gergajian pohon sengon saat ini masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Sampah tumbuhan tersebut apabila diolah dengan zat pengikat polutan akan menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket. Diharapkan dengan adanya briket dari limbah sisa gergajian pohon sengon maka dapat digunakan untuk menggantikan bahan bakar yang sekarang ini harganya cukup mahal, serta dapat mengurangi timbunan sampah yang semakin lama semakin bertambah.

Metode

Bahan dalam penelitian ini adalah serbuk gergaji kayu sengon, ukuran bahan baku dibuat seragam dengan lolos mesh 60.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat kompaksi *Universal Testing Machine* dan alat ukur tekanan yang mempunyai kapasitas 20 ton dan memiliki batas titik aman kompaksi 15 ton. Cetakan briket dibuat dengan ukuran diameter dalam 25 mm, diameter luar 50 mm dan tinggi 65 mm, cetakan diselimuti pemanas listrik dengan kapasitas 300 Watt. Pemanas listrik dihubungkan ke thermocontroler OMRON tipe E5CZ dengan output 3A. Thermocontroler berfungsi untuk mengontrol temperatur 5 saat pembriketan. Penimbangan sampel dilakukan dengan timbangan digital Timbangan digital tipe AD-300H dengan ketelitian 0,001 gr yang mampu membaca 0 - 300 gr.



Gambar 1. *Universal testing machine*



Gambar 2. Alat pencetak briket
Cara pengambilan data

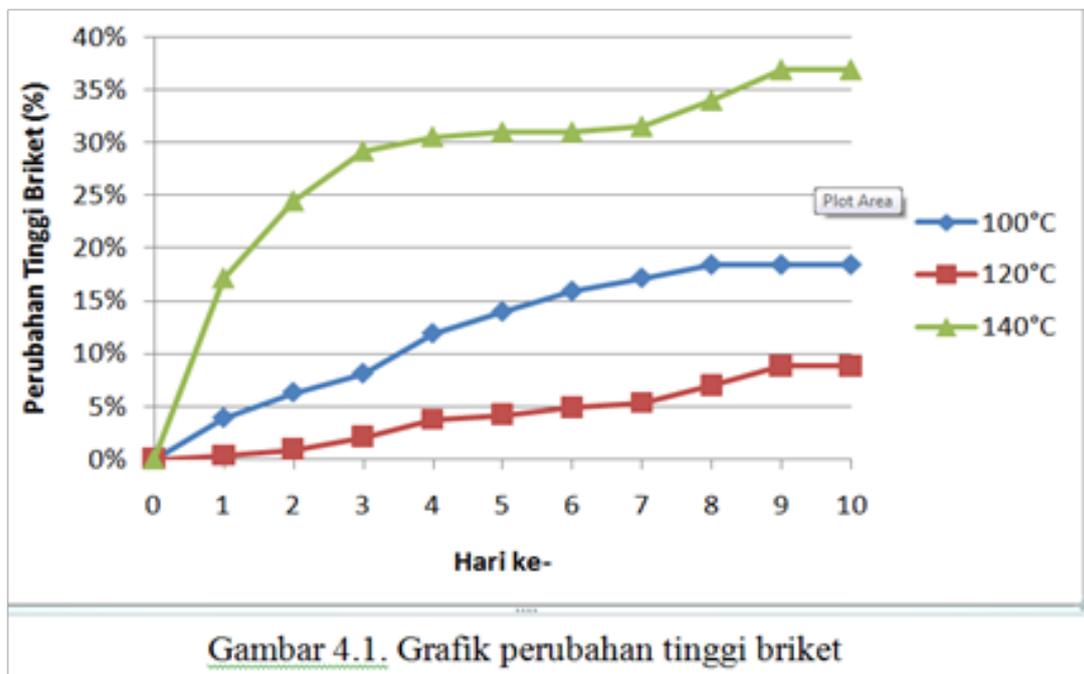
Langkah awal dalam penelitian ini adalah pengumpulan dan penyiapan bahan baku. Bahan baku yang dikumpulkan adalah serbuk gergaji kayu sengon yang diambil dari limbah industri pengolahan kayu sengon. Sampel kemudian dikeringkan sehingga kadar air maksimal 10% dan dihaluskan dengan mesin penghalus. Pengujian proksimat (meliputi kadar air, kadar abu, zat yang teruapkan dan kadar karbon) sesuai den-

gan standar ASTM D 1762-84 dan nilai kalor dilakukan setelah bahan baku terkumpul. Pengujian nilai kalor sesuai dengan standar ASTM D-5865-01. Tahap selanjutnya adalah pembuatan briket dengan cara menimbang bahan baku sebesar 3,5 gram setiap sampel. Sebelum dilakukan pembriketan, cetakan dipanaskan terlebih dahulu dengan cara mengatur *thermocontroller* sehingga temperatur cetakan menjadi 100°C dengan temperatur bahan baku diseragamkan pada temperatur 80°C, temperatur cetakan 120°C dengan temperatur bahan baku diseragamkan pada temperatur 90°C dan temperatur cetakan 140°C dengan temperatur bahan baku diseragamkan pada temperatur 100°C. Tahap selanjutnya adalah pembriketan, pembriketan dilakukan dengan cara penekanan 6000 Psig dengan waktu penahanan 1 menit dan dibuat tanpa perekat.

Hasil dan Pembahasan

Uji proksimat Bahan Baku

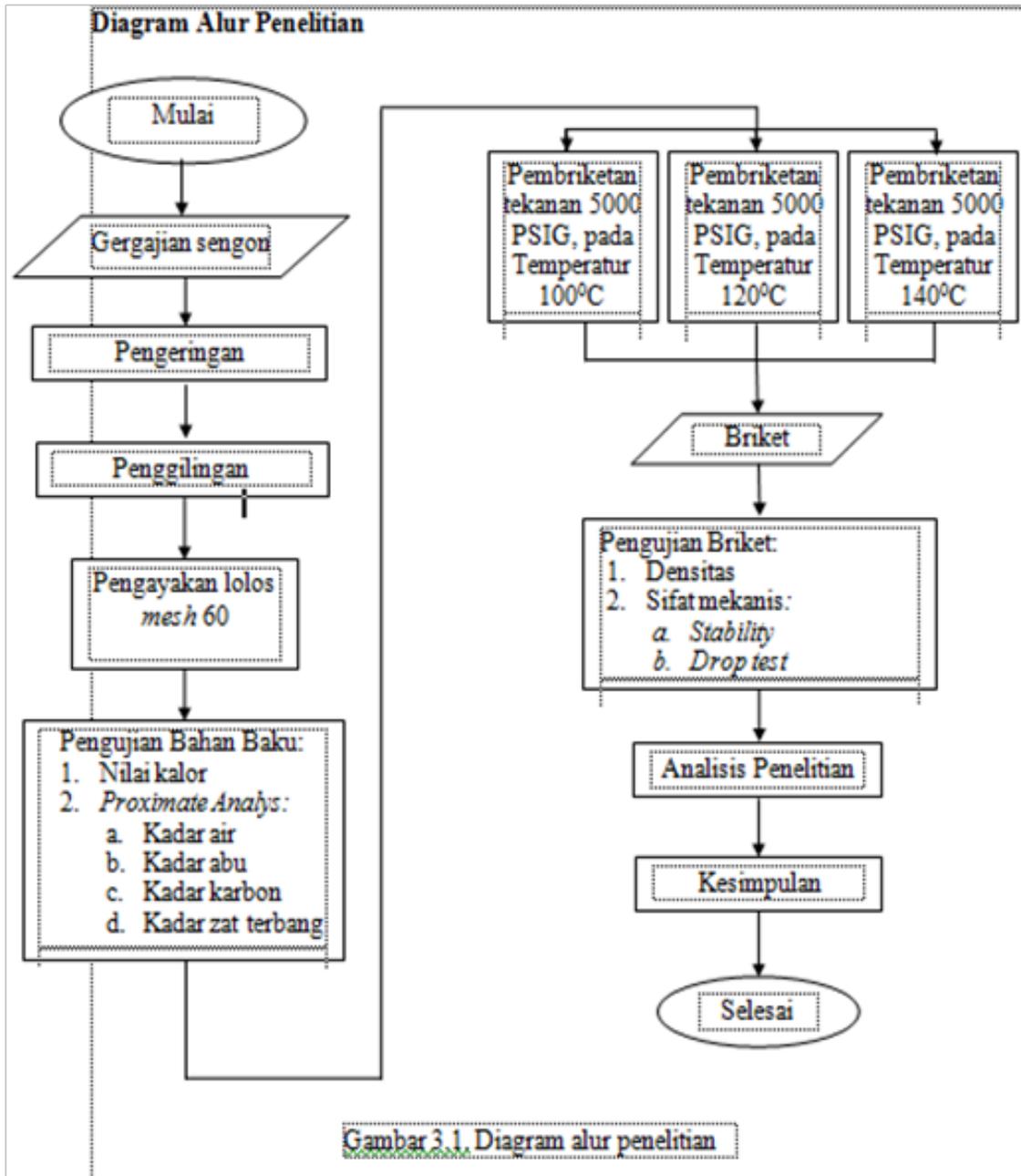
Untuk mengetahui sifat dasar dari bahan



Gambar 4.1. Grafik perubahan tinggi briket

Tabel 4.1. Proksimat bahan baku

| Sampel | Kadar Air % | Kadar zat Terbang % | Kadar Abu % | Kadar Karbon Terikat % |
|-----------|-------------|---------------------|-------------|------------------------|
| 1 | 8,525 | 89,111 | 1,861 | 0,503 |
| 2 | 8,031 | 90,284 | 1,502 | 0,183 |
| 3 | 7,916 | 90,624 | 1,415 | 0,045 |
| Rata-Rata | 8,158 | 90,006 | 1,593 | 0,243 |



baku yang akan digunakan untuk membuat briket terlebih dahulu bahan baku diuji proksimat, dan hasilnya disajikan dalam tabel 4.1.

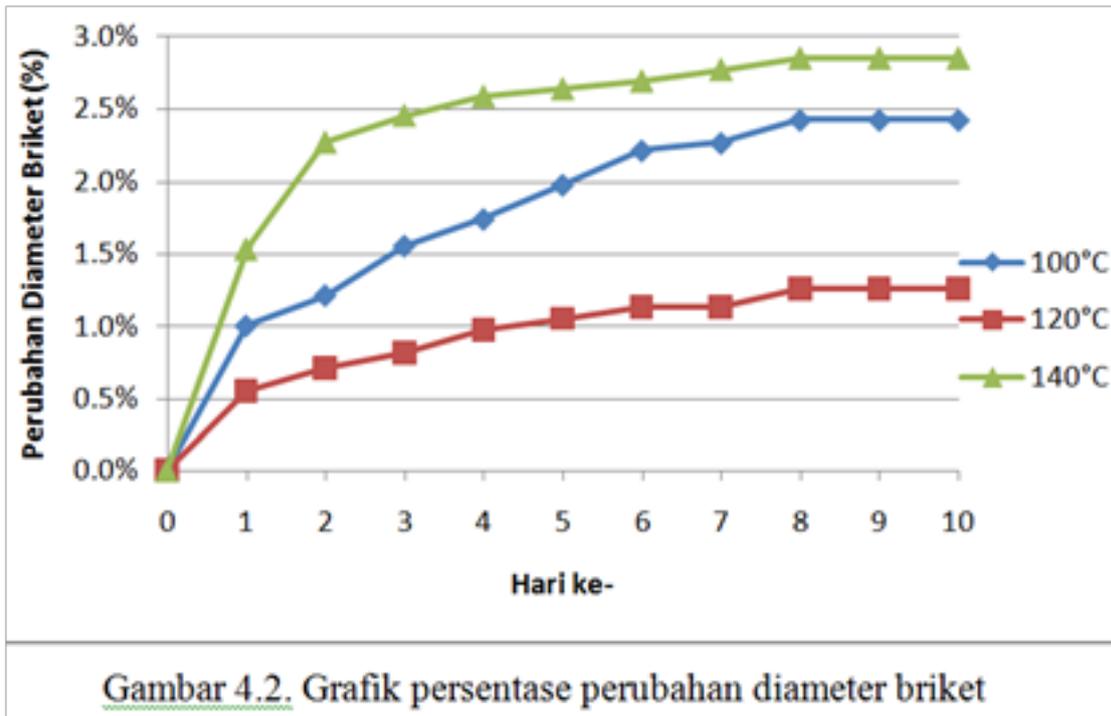
Pada tabel 4.1 terungkap bahwa kandungan zat terbang paling banyak dibandingkan dengan kandungan yang lain yakni sebesar 90,006%. Nilai kadar zat menguap pada serbuk kayu lebih tinggi daripada briket arang kayu sengon pada penelitian Sunyata dan Wulur (2012:7) yang berkisar 35,70 % sampai 30,20 % dengan suhu pirolisa 200°C sampai 250°C. Hal ini disebabkan karena briket arang kayu sengon telah mengalami pirolisa terlebih dahulu, sehingga ada sebagian

kandungan zat terbang yang hilang. Kandungan kadar zat menguap sangat berperan dalam menentukan sifat pembakaran briket, semakin banyak kandungan zat menguap maka briket semakin mudah untuk menyala saat dibakar.

Kandungan kadar air pada bahan baku pembuat briket ini sebesar 8,158%. Kadar air kayu sangat menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Kadar air kayu sangat menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Briket dengan nilai kadar air rendah akan memiliki nilai kalor tinggi, briket ini dihasilkan dari jenis kayu yang memiliki kadar air rendah. Semakin tinggi kadar air kayu maka dalam proses

Tabel 4.3. Perubahan tinggi briket

| Temperatur | Pertambahan Tinggi pada Hari ke - (%) | | | | | | | | | | |
|------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cetakan | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 100°C | 0,00 | 3,91 | 6,32 | 8,12 | 11,91 | 13,97 | 15,91 | 17,16 | 18,41 | 18,41 | 18,41 |
| 120°C | 0,00 | 0,35 | 0,97 | 2,10 | 3,77 | 4,21 | 4,92 | 5,35 | 7,02 | 8,85 | 8,85 |
| 140°C | 0,00 | 17,15 | 24,46 | 29,18 | 30,54 | 30,99 | 30,99 | 31,53 | 33,97 | 36,90 | 36,90 |



pembakaran kayu akan lebih banyak kalor yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air tersebut menjadi uap sehingga energi yang tersisa dalam briket menjadi lebih kecil (Onu, dkk., 2010: 107).

Abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Abu yang terkandung dalam biomassa mempunyai titik leleh yang rendah, berakibat meninggalkan kotoran pada permukaan tungku, korosi dan menurunkan konduktifitas termal sehingga menurunkan kualitas pembakaran (Saputro, dkk., 2012: A-397). Hasil pengujian menunjukkan kandungan abu pada bahan pembuat briket ini sebesar 1,593%.

Uji Nilai Kalor Bahan Baku
Tabel 4.2. Hasil uji nilai kalor bahan baku

| Sampel | Nilai kalor Kal/Gram |
|------------------|----------------------|
| 1 | 4202,57 |
| 2 | 4270,90 |
| 3 | 4270,43 |
| Rata-Rata | 4247,967 |

Kandungan nilai kalor pada bahan baku pembuat briket ini sebesar 4.247,967 kal/gram, yang berarti pada setiap 1 gram dari bahan baku tersebut apabila dibakar akan menghasilkan kalor sebesar

Tabel 4.5. Perubahan diameter briket kayu sengon

| Temperatur | Pertambahan Diameter pada Hari ke - (%) | | | | | | | | | | |
|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cetakan | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 100°C | 0,00 | 1,00 | 1,21 | 1,55 | 1,74 | 1,98 | 2,21 | 2,27 | 2,42 | 2,42 | 2,42 |
| 120°C | 0,00 | 0,55 | 0,71 | 0,81 | 0,97 | 1,05 | 1,13 | 1,13 | 1,26 | 1,26 | 1,26 |
| 140°C | 0,00 | 1,53 | 2,27 | 2,46 | 2,59 | 2,64 | 2,69 | 2,77 | 2,85 | 2,85 | 2,85 |

Tabel 4.7. Hasil perhitungan *shatter index* briket kayu sengon

| Temperatur | Partikel yang Lepas % | | | | | Rata-Rata |
|------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Cetakan | uji 1 | uji 2 | uji 3 | uji 4 | uji 5 | (%) |
| 100°C | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,18 |
| 120°C | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,06 |
| 140°C | 0,61 | 0,60 | 0,30 | 0,00 | 0,60 | 0,42 |

Tabel 4.9. Densitas briket kayu sengon

| Temperatur | Densitas (gr/cc) | | | | | Rata-Rata |
|------------|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Cetakan | Sampel 1 | Sampel 2 | Sampel 3 | Sampel 4 | Sampel 5 | (gr/cc) |
| 100°C | 0,69 | 0,70 | 0,78 | 0,67 | 0,71 | 0,71 |
| 120°C | 0,82 | 0,71 | 0,70 | 0,77 | 0,68 | 0,73 |
| 140°C | 0,68 | 0,68 | 0,62 | 0,68 | 0,68 | 0,67 |

4.247,967 kalori. Besarnya nilai kalor juga dipengaruhi oleh kandungan karbon terikat, semakin tinggi kandungan karbon terikat akan semakin tinggi pula nilai kalornya. Sumangat dan Broto, (2009: 24) menyatakan bahwa nilai kalor menjadi parameter mutu paling penting bagi briket sebagai bahan bakar karena menentukan kualitas briket. Semakin tinggi nilai kalor bahan bakar briket, semakin baik pula kualitasnya.

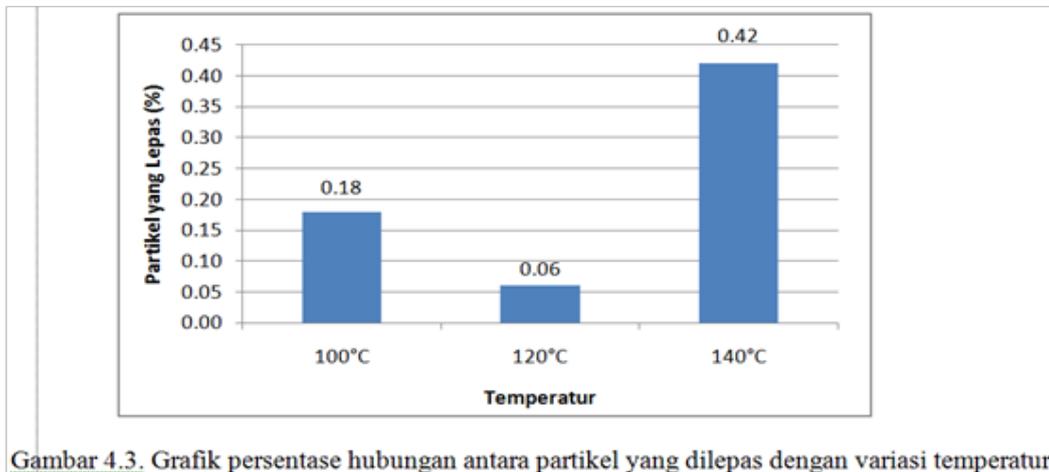
Uji Stability

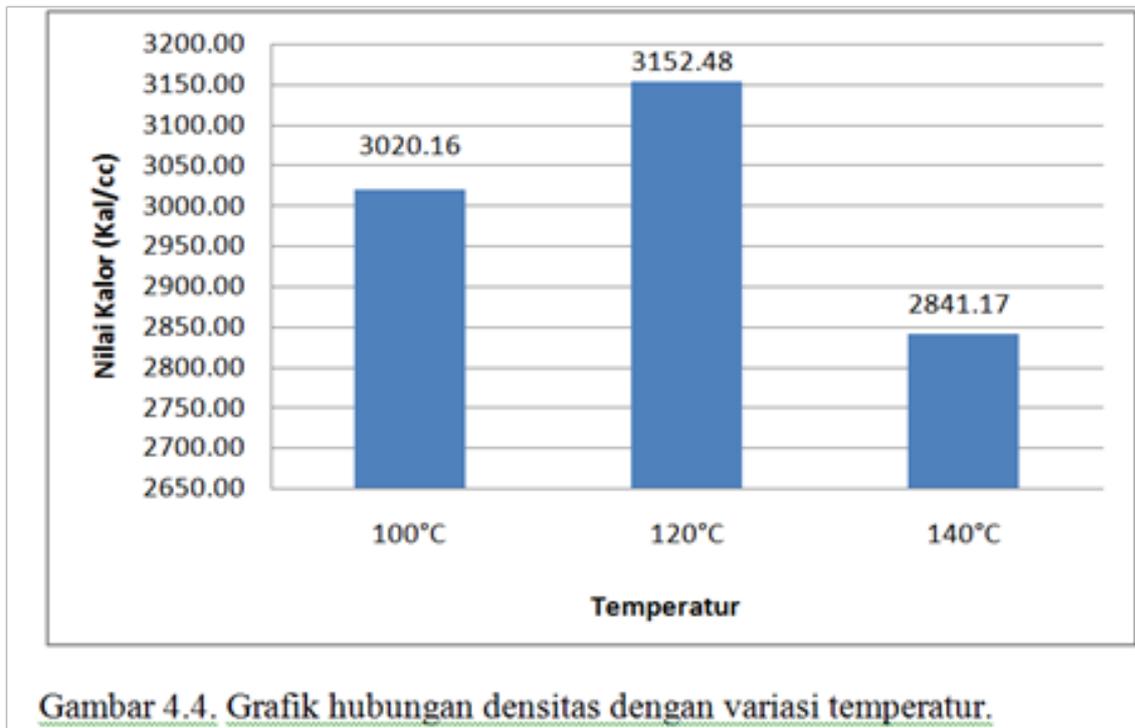
Briket dibuat dengan variasi temperatur cetakan mulai dari 100°C, 120°C, 140°C kemudian pengompaksian dilakukan dengan tekanan 5000 Psig dan lama penahanan selama 1 menit, kemudian dilakukan uji *stability* dengan cara mengukur diameter dan tinggi briket setiap hari mulai saat briket keluar dari cetakan sampai hari ke sepuluh menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sampai mana perubahan bentuk dan ukuran yang terjadi, dan sampai ukuran berapa briket tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

Dari Tabel 4.3 dapat dibuat grafik hubungan antara perubahan tinggi briket dengan variasi temperatur mulai saat briket keluar dari cetakan sampai hari ke 10 seperti pada Gambar 4.1.

Tabel 4.3 dan Gambar 4.1 berisi tentang hubungan antara perubahan tinggi briket dalam persentase setiap hari pada briket kayu sengon dengan variasi temperature cetakan. Terlihat persentase ketinggian briket cenderung meningkat seiring dengan lamanya waktu. Berdasarkan gambar 4.3 terlihat perubahan presentase kestabilan tinggi briket rata – rata terjadi mulai hari ke 9, sedangkan nilai perubahan kestabilan tertinggi dari tinggi briket terjadi pada temperatur cetakan 140°C sebesar 36,90 %, sedangkan nilai terendah pada uji *stability* diperoleh pada briket variasi temperatur cetakan 120°C adalah sebesar 8,85 %.

Hal ini dikarenakan adanya kandungan lignin pada serbuk kayu sengon yang bersifat termoplastik. Menurut (Petrie, 2000: 284) perekat termoplastik adalah polimer padat yang awalnya hanya melembutkan atau mencair ketika dipanaskan,

**Gambar 4.3.** Grafik persentase hubungan antara partikel yang dilepas dengan variasi temperatur



Gambar 4.4. Grafik hubungan densitas dengan variasi temperatur.

karena molekul termoplastik tidak berubah menjadi struktur silang, lignin dapat mencair dengan panas kemudian mengeras apabila didinginkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian *stability* terbaik terjadi pada temperatur cetakan 120°C, dikarenakan lignin yang berfungsi sebagai perekat alami yang dapat mencair dengan baik pada suhu tersebut, sehingga mampu mengikat serbuk briket lebih kuat dibanding pada variasi temperatur cetakan yang lain saat briket sudah dingin.

Perubahan ukuran diameter briket dengan variasi temperatur cetakan mulai dari 100°C, 120°C, 140°C didapat seperti pada table 4.5.

Dari Tabel 4.5. dapat dibuat grafik hubungan antara perubahan ukuran diameter briket dengan variasi temperatur mulai saat briket keluar dari cetakan sampai hari ke 10 sebagai berikut:

Tabel 4.5 dan Gambar 4.2 berisi tentang hubungan antara perubahan ukuran diameter briket kayu sengon dengan lamanya hari hingga briket mengalami kestabilan. Terlihat persentase pertambahan ukuran diameter briket cenderung meningkat seiring dengan lamanya waktu. Perubahan diameter briket mengalami kondisi stabil pada hari ke 8, nilai perubahan diameter briket tertinggi didapat pada temperatur cetakan 140°C yaitu 2,85%. Sedangkan nilai persentase perubahan diameter terendah atau briket yang paling stabil diperoleh pada temperatur cetakan 120°C sebesar 1,26%.

Kestabilan ukuran terjadi dikarenakan ikatan antara partikel yang satu dengan yang lain-

nya (saling mengait) akibat dari pengkompaksian atau pembebanan pada briket. Kestabilan ukuran juga dikarenakan partikel dalam briket mengalami titik jenuh elastisitas. Menurut Gandhi, (2010: 5) faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain:

Berkurangnya daya rekat briket secara vertikal karena tidak adanya tekanan dari alat kompaksi setelah briket keluar dari cetakan

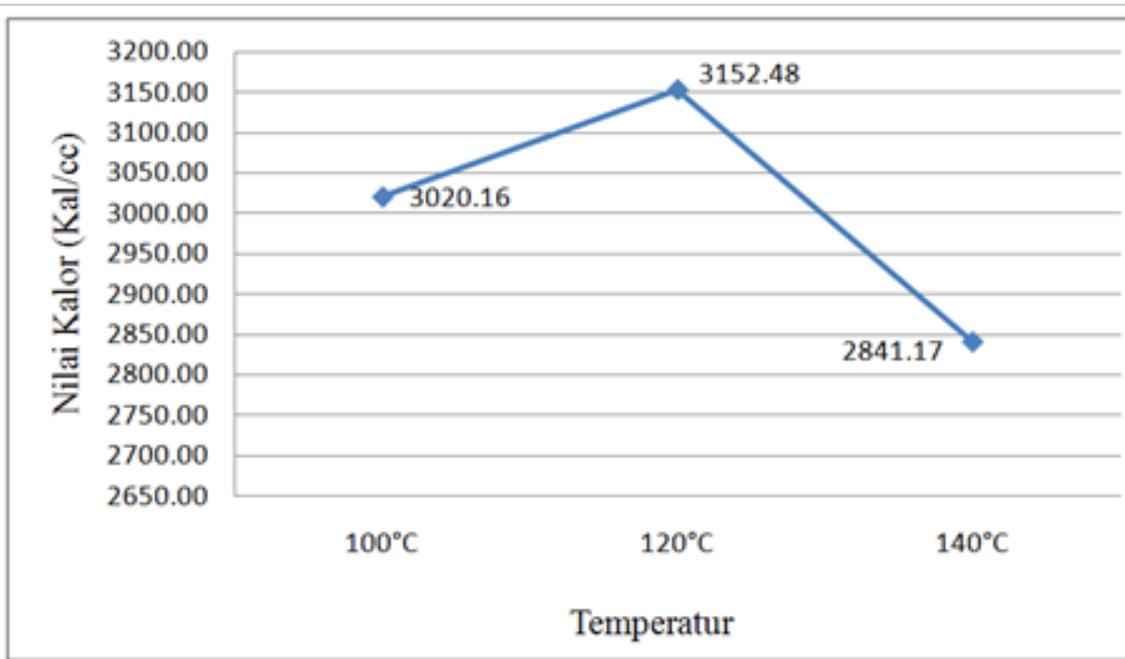
Pengaruh udara yang masuk kedalam partikel briket. Uap air dalam udara dapat memicu briket berubah ukuran.

Sifat dari serbuk arang itu sendiri yang sulit menyatu apabila kering.

Drop Test

Dari nilai rata-rata Tabel 4.7. dapat dibuat grafik hubungan antara *shatter index* dengan variasi temperatur cetakan seperti pada gambar 4.3.

Pengujian *drop test* dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan briket saat terkena benturan dengan benda keras sehingga berguna untuk saat proses pengemasan, pendistribusian dan penyimpanan. Dari hasil yang didapat mengenai data perhitungan *shatter index* menunjukkan semakin besar temperatur belum tentu membuat ikatan antar partikel pada briket semakin kuat. Bisa dilihat pada temperatur cetakan 140°C yang mengalami pengurangan berat sebesar 0,4214% lebih besar bila dibandingkan pada temperatur cetakan 120°C yaitu sebesar 0,0597%. Pengujian *drop test* tersebut menunjukkan bahwa temperatur cetakan 120°C dalam pembuatan briket kayu sengon paling kuat ika-



Gambar 4.5. Grafik hubungan *energy density* dengan variasi temperatur.

tannya, hal ini sejalan dengan hasil uji *stability* yang menunjukkan kesetabilan briket terbaik juga terdapat pada temperatur cetakan 120°C, karena pada suhu ini perekatan antar paratikel oleh lignin dapat berfungsi dengan baik, sehingga daya tahan briket saat dikenakan benturan akan mengalami indek kerusakan yang kecil.

Densitas

Dari data pada Tabel 4.9 dapat dibuat grafik hubungan antara variasi temperatur cetakan briket kayu sengon dengan densitas seperti Gambar 4.4.

Gambar 4.4 menunjukkan nilai densitas terbesar pada briket dengan temperatur cetakan 120°C sebesar 0,74 gr/cc dan terkecil pada temperatur cetakan 140°C sebesar 0,67 gr/cc. Densitas yang dihasilkan telah memenuhi standar briket buatan Inggris (0,46 gr/cc) dan Indonesia (0,447 gr/cc). Menurut Saputro, dkk., (2012: A-397) densitas briket naik seiring dengan naiknya tekanan kompaksi karena semakin besar tekanan kompaksi mengakibatkan partikel terdesak untuk mengisi rongga yang kosong, sehingga berkurangnya porositas pada briket. Densitas briket sangat dipengaruhi oleh tekanan kompaksi tetapi tidak berpengaruh terhadap terhadap nilai kalor briket, karena nilai kalor bahan baku dipengaruhi oleh kandungan kadar karbon terikat, kandungan abu, dan zat mudah menguap.

Tabel 4.11. menunjukkan hasil perhitungan *energy density* pada setiap cm³ briket yang

dihasilkan.

Tabel 4.11. *Energy density* briket kayu sengon

| Temperatur | <i>Energy Density</i> (kal/cc) |
|------------|--------------------------------|
| 100°C | 3020,16 |
| 120°C | 3152,48 |
| 140°C | 2841,17 |

Dari data pada Tabel 4.11 jika dibuat grafik akan nampak seperti gambar 4.5.

Energy density adalah jumlah energi (nilai kalor) yang terkandung dalam tiap cm³ briket. Densitas berpengaruh terhadap kepadatan dari briket, semakin tinggi densitas maka kepadatan energi juga semakin tinggi (Gandhi 2010:3-9). Dari hasil penelitian ini menunjukkan *energy density* terbesar berada pada temperatur cetakan 120°C. Hal ini dikarenakan nilai densitas tertinggi berada pada suhu 120°C. Pada suhu ini lignin yang berfungsi sebagai perekat alami dapat mencair dengan baik sehingga mampu mengikat serbuk briket lebih kuat saat briket sudah dingin dibanding pada variasi temperatur cetakan yang lain. Nilai densitas rendah mempunyai keterbatasan dalam pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan bahan bakar briket, semakin besar densitas maka volume atau ruang yang diperlukan lebih kecil untuk massa yang sama.



Gambar 4.6 menunjukkan briket hasil penelitian dengan tekanan 5000 Psig menggunakan pemanasan pada cetakan dan lama waktu penahanan kompaksi 1 menit.

Jika dibandingkan hasil pembuatan briket yang menggunakan cetak panas dengan briket yang dibuat tanpa menggunakan cetak panas adalah sebagai berikut (Saputro, dkk., 2012: A-398):

Terbentuknya lapisan film yang kuat pada permukaan briket sehingga briket lebih tahan terhadap gesekan dan getaran/goncangan.

Briket dapat langsung digunakan tanpa melalui proses pengeringan terlebih dahulu.

Meniadakan perekat dengan bahan dasar air.

Mampu mempertahankan nilai kalor bahan baku (tidak ada bahan tambahan lain).

Bahan perekat yang mudah didapatkan, harga murah dan mempunyai nilai ekonomis tinggi.

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

Pengujian yang memenuhi standar pengujian diantaranya adalah kadar air, kadar abu, *stability*, *drop test* dan densitas. Sedangkan yang tidak memenuhi standar pengujian diantaranya adalah *volatile matter*, kadar karbon dan nilai kalor.

Proses variasi temperatur cetakan berpengaruh terhadap *stability* dan *drop test*, namun tidak berpengaruh terhadap densitas.

Variasi Temperatur cetakan paling optimum adalah 120°C, karena hasil pengujian dengan variasi temperatur cetakan 120°C mempunyai kestabilan briket yang baik dan jumlah partikel yang hilang (*drop test*) sedikit.

Dari penelitian ini, saran yang diberikan adalah Diharapkan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan proses pengarangan dan variasi tekanan, sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal untuk meningkatkan sifat fisik, kimia dan mekanik briket.

Penelitian lebih lanjut terhadap karakteristik bahan baku yang lain, untuk menghasilkan bahan bakar yang memenuhi standar pengujian.

Saat melakukan proses pengujian tahap demi tahapannya harus dicermati, agar dalam proses menganalisa fenomena yang terjadi dari hasil pengujian tersebut dapat terlaksana dengan baik dan benar, serta penelitian yang dihasilkannya pun akan lebih berkualitas.

Daftar Pustaka

- American Society for Testing and Materials. 2001. *Standard Test Method for Chemical Analysis of Wood Charcoal*. ASTM International. Philadelphia, USA
- American Society for Testing and Materials. 2001. *Standard Test Method for Gross Calorific Value of Coal and Coke*. ASTM International. Philadelphia, USA
- BPPT, 2009. *Teknologi Energi untuk Mendukung Keamanan Pasokan Energi*. Outlook Energi Indonesia 2009. Jakarta: BPPT Press.
- Gandhi A., 2010. *Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung*. Semarang: SMK N 7 Semarang. *Jurnal Profesional*, Volume 8 No. 1. Hal 1-12
- Onu F., Sudarja, Rahman N. B. M., 2010. *Pengukuran Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Arang Kombinasi Cangkang Pala (Myristica Fragan Houutt) dan Limbah Sawit (Elaeis Guenensis)*. Seminar Nasional Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Petrie E.M., 2000. *Handbook of Adhesives and Sealants*. United States of America: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Saputro D. D., Widayat W., Rusiyanto, Saptoadi H., Fauzun, 2012. *Karakterisasi Briket dari Limbah Pengolahan Kayu Sengon dengan Metode Cetak Panas*. Yogyakarta: IST AKPRIND. SNAST Periode III.
- Sumangat D. dan Broto W., 2009. *Kajian Teknis dan Ekonomis Pengolahan Briket Bungkil Biji Jarak Pagar Sebagai Bahan Bakar Tungku*. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol. 5.
- Sunyata, A dan Wulur, D., 2004. *Pengaruh Kerapatan dan Suhu Pirolisa Terhadap Kualitas Briket Arang Sebuk Kayu Sengon*. Dalam *Jurnal Teknologi Pertanian*, Hal 1-10 Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian (INTAN).