
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH DURIAN DAN SERBUK GERGAJI MENJADI BRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Rizal Adi Nugraha dan Muhammad Mirwan

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Email : mirwanupnjatim@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kebutuhan energi saat ini semakin meningkat pada penggunaan bahan bakar minyak dan gas disertai dengan pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah membuat masyarakat untuk mencari pengganti bahan bakar alternatif. Pemanfaatan limbah biomassa dapat dijadikan sebagai bahan baku sumber energi alternatif yaitu briket. Briket dengan bahan baku limbah kulit durian dan serbuk gergaji dengan menggunakan perekat tetes tebu (*Molase*) dapat menjadi bahan bakar alternatif. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengurangi beban lingkungan oleh limbah dengan cara dimanfaatkan kembali dan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif serta memberikan informasi tentang pembuatan briket dan mengetahui nilai kalor, kuat tekan, kadar air, kadar abu, dan uji nyala api untuk menghasilkan briket terbaik. Pada penelitian ini di lakukan perlakuan perbandingan limbah kulit durian dengan campuran serbuk gergaji 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 2:3, 3:1, 3:2 dengan menggunakan perekat *molase* 40%. Dari penelitian ini dihasilkan nilai kalor tertinggi dengan nilai 5674,50 Kal/gr dari perbandingan 1:0 pada ukuran ayakan 30 mesh dengan lama nyala api selama 55 menit.

Kata kunci: briket, kulit durian, serbuk gergaji

ABSTRACT

Energy needs are currently increasing in the use of oil and gas fuels accompanied by increasing population growth, making people look for alternative fuel substitutes. Utilization of biomass waste can be used as raw material for alternative energy sources, namely briquettes. Briquettes with raw materials of durian peel waste and sawdust using molasses adhesive can be an alternative fuel. The purpose of this study is to reduce the environmental waste by reusing it and can be used as an alternative fuel as well as providing information about making briquettes and knowing the calorific value, compressive strength, moisture content, ash content, and flame test to produce the best briquettes. In this study, the comparison of durian peel waste with a mixture of sawdust 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 2:3, 3:1, 3:2 with using 40% molasses adhesive. This research resulted in the highest calorific value with 5674.50 Cal/gr from a ratio of 1:0 on a 30 mesh with a flame duration of 55 minutes.

Keywords: *briquettes, durian peel, sawdust*

PENDAHULUAN

Mengonsumsi energi di Indonesia dikala ini terus menjadi bertambah pada pemakaian bahan bakar minyak serta gas yang biayanya terus bertambah, dengan ketersediaan cadangan bahan bakar minyak serta gas yang terus menjadi menurun. Kebutuhan tenaga yang tumbuh, diiringi dengan meningkatnya perkembangan populasi penduduk dunia yang terus menjadi meningkat, mendesak manusia buat mencari pengganti bahan bakar minyak serta gas dengan sumber tenaga baru. Salah satu alternatif pengganti yang digunakan merupakan dengan menggunakan tenaga biomassa.

Energi biomassa merupakan sumber tenaga alternatif yang butuh diperhatikan dalam pengembangannya. Contoh-contoh biomassa merupakan tumbuhan, pepohonan, rumput, limbah pertanian, limbah hutan, tinja serta kotoran ternak. Pemanfaatan limbah dari biomassa tersebut bisa dijadikan selaku bahan baku sumber tenaga alternatif serta pula kurangi dampak negatif penumpukkan limbah yang berakibat terhadap area (Chandra, 2011).

Bagi Silalahi (2000), biomassa ialah kombinasi bahan organik lingkungan, yang biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, serta mineral yang lain yang jumlahnya sedikit semacam sodium, fosfor, kalsium, serta besi. Komponen utama tumbuhan biomassa merupakan karbohidrat (berat kering \pm 75%), lignin (\pm 25%) dimana dalam sebagian tumbuhan komposisinya dapat berbeda-beda.

Briket merupakan sesuatu gumpalan yang dibuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Briket ialah salah satu bahan bakar alternatif yang mempunyai prospek yang baik buat dibesarkan. Proses pembuatannya gampang dan ketersediaan bahan bakunya pula gampang diperoleh. dari keadaan tersebut, periset berupaya membuat arang briket dengan campuran bahan limbah kulit buah durian serta serbuk gergaji dengan meningkatkan tetes tebu (*molase*) selaku perekatnya (Sudrajat, 1983). Buat mengenali mutu yang baik dalam briket yang dihasilkan bisa dilihat dari hasil pengujian meliputi kandungan air, kandungan abu, nilai kalor, kokoh tekan serta uji nyala api yang dihasilkan dari briket tersebut (Jamilatun, 2011).

Durian merupakan salah satu tanaman tropis asli di Asia Tenggara. seperti Indonesia, Thailand dan Malaysia. Bahkan kulit dan biji buah hanya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan menjadi lebih berguna. Jika dilihat, persentase bagian daging mencakup minimal 20-35%, sedangkan kulit (60-70%), dan biji (5-15%) belum sepenuhnya digunakan (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010). Kandungan karbohidrat pada kulit durian cukup tinggi. Kandungan serat kulit buah durian adalah sekitar 60% samapai 70%. Kulit buah durian terdiri dari lignin (15,45%), hemiselulosa (13,09%) dan selulosa (60,45%).

Limbah serbuk gergaji kayu adalah limbah yang terbentuk dari kegiatan biomassa kayu, suatu bahan baku yang belum termanfaatkan. Adanya limbah yang dimaksud ini menyebabkan masalah penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu caranya adalah dengan memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif seperti arang serbuk, briket arang, gas bio, kompos dan lainnya. serbuk gergaji memiliki komposisi kimia yaitu Karbon 50%, Hidrogen 6%, Nitrogen 0,04-0,10% dan Abu 0,20-0,50%..

Limbah tetes tebu atau yang lebih dikenal dengan *molase* adalah limbah hasil dari industri gula (Sutyono, 2002). Tebu yang diperas akan menghasilkan air gula yang nantinya mengalami proses kristalisasi dan menjadi gula, sedangkan sisa atau ampas dari proses tersebut menjadi tetes tebu atau *molase*. (Ardika, 2014)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kulit buah durian yang diperoleh dari pedagang buah, serbuk gergaji diperoleh dari pengerajin kayu, tetes tebu (*Molase*) sebagai perekat.

Peralatan yang digunakan adalah cetakan berbentuk silinder dengan diameter 6 cm dan tinggi 5 cm, ayakan ukuran 20 *mesh* dan 30 *mesh*, furnace, desikator, oven, alat pres, lesung, penumbuk, loyang, baskom, timbangan digital.

Metode

Pembuatan briket limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji dengan menggunakan perekat tetes tebu (molase) menggunakan metode karbonisasi.

Prosedur penelitian meliputi, persiapan bahan baku, persiapan perekat, dan pembuatan briket.

1. Persiapan bahan baku limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji. Limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 1-2 hari hingga kering.
2. Proses karbonisasi, bahan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji selanjutnya dikarbonisasi. Bahan selanjutnya ditumbuk untuk membuat partikel lebih kecil, kemudian dimasukkan kedalam furnace untuk proses karbonisasi dengan suhu 450°C selama 60 menit.
3. Percobaan utama
 - a. Menyiapkan cetakan berbentuk silinder dari pipa talang dengan diameter 6 cm dan tinggi 5 cm.
 - b. Mencampurkan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji dengan tetes tebu (molase).
 - c. Memasukkan bahan tersebut kedalam cetakan.
 - d. Bahan dicetak menggunakan alat pres hidrolic berupa dongkrak.
 - e. Mengeluarkan variabel dari cetakan kemudian diletakkan pada Loyang
 - f. Mengoven dengan suhu 150°C selama 10 jam untuk menghilangkan kadar air.
 - g. Setelah dioven briket didinginkan pada desikator selama 15 menit.
 - h. Briket siap diuji berdasarkan parameter penelitian
4. Pengukuran ukuran, pengecilan ukuran bahan dilakukan dengan menggunakan lesung. Hasil pengecilan bahan lalu diayak dengan ayakan 20 mesh dan 30 mesh.
5. Bahan yang telah diayak lalu dicampur dengan perbandingan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji 0 : 1, 1 : 0, 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3, 2 : 1, 2 : 3, 3 : 1, 3 : 2. Bahan tersebut selanjutnya dicampurkan dengan perekat tetes tebu (molase) sebanyak 40% dari berat adonan briket sampai

membentuk semacam adonan yang cukup kering.

6. Pengeringan, hasil cetakan dikeringkan didalam oven dengan suhu 105°C selama 10 jam, tujuannya untuk menurunkan kandungan air pada briket.

Variabel

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel tetap dan variabel bebas.

Variabel tetap terdiri dari suhu karbonisasi 450°C dengan waktu 60 menit, diameter pipa besi cetakan briket 6 cm, tinggi pipa besi cetakan briket 5 cm, suhu penghilang kadar air 105°C dengan waktu 10 jam, perekat menggunakan tetes tebu (molase) sebanyak 60 gram dan total berat adonan briket 150 gram.

Variabel bebas meliputi ukuran ayakan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji 20 mesh : 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 2:3, 3:1, 3:2 dan untuk ukuran ayakan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji 30 mesh : 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 2:3, 3:1, 3:2

Analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi : Nilai kalor, Kadar Air, Kadar Abu, Kuat Tekan dan Uji Nyala Api

HASIL DAN PEMBAHASAN

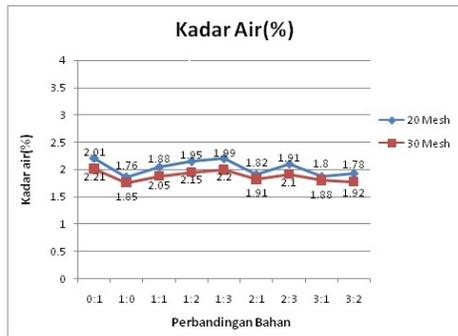
Penelitian ini membahas tentang pengaruh bahan baku limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalor, kuat tekan dan uji nyala api yang dihasilkan oleh briket.

Dari bahan baku tersebut dilakukan perlakuan perbandingan dan dengan variasi ayakan 20 mesh dan 30 mesh. Sedangkan untuk suhu proses karbonisasi dan jumlah perekat yang digunakan ditetapkan tanpa melakukan variasi perlakuan. Adapun pembahasan dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

Kadar Air

Dari Grafik 1 menunjukkan bahwa nilai kadar air terendah ditunjukkan oleh briket dengan perlakuan campuran bahan untuk ukuran 20 mesh yaitu 1:0 sebesar 1,85% dan untuk 30 mesh yaitu 1:0 sebesar 1,76%. Sedangkan untuk kadar air tertinggi ditunjukkan oleh briket dengan perlakuan campuran untuk 20 mesh yaitu 0:1 sebesar

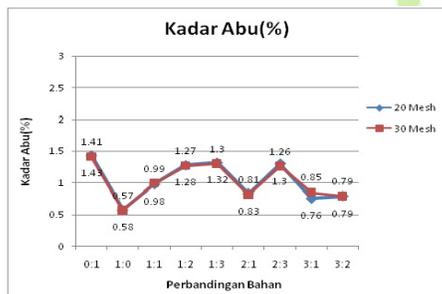
2,21% dan untuk 30 mesh yaitu sebesar 2,01%.



Grafik -1 hubungan antara perbandingan bahan dengan kadar air (%)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa briket dari serbuk gergaji tanpa campuran kulit buah durian mengandung kadar air yang tinggi dibandingkan briket kulit buah durian tanpa campuran serbuk gergaji. Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan (Irahmni dkk., 2019).

Kadar Abu



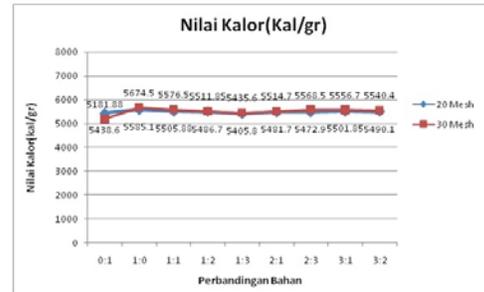
Grafik -2 hubungan antara perbandingan bahan dan kadar abu (%)

Berdasarkan dari grafik diatas tersebut bahwa kadar abu pada briket paling tinggi terdapat pada campuran 20 mesh yaitu 0:1 sebesar 1,43% dan untuk 30 mesh yaitu 0:1 sebesar 1,41% sedangkan kadar abu paling rendah terdapat pada campuran untuk 20 mesh yaitu 1:0 sebesar 0,58% dan untuk 30 mesh yaitu 1:0 sebesar 0,57%.

Hal ini menunjukkan bahwa briket dengan campuran bahan baku serbuk gergaji banyak memiliki kadar abu yang tinggi diantara briket lainnya, sedangkan briket dengan campuran bahan baku kulit buah durian memiliki kadar abu yang paling

sedikit. Selisih kadar abu antara briket dengan bahan baku serbuk gergaji paling banyak dengan briket bahan baku limbah kulit buah durian paling banyak yaitu 20 mesh sebesar 0,85% dan 30 mesh sebesar 0,84%.

Nilai Kalor



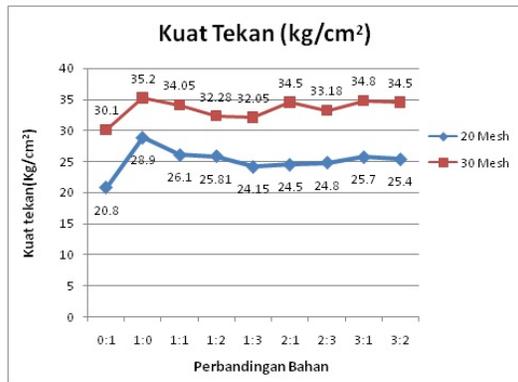
Grafik -3 hubungan antara perbandingan bahan dan nilai kalor (kal/gr)

Berdasarkan dari grafik tersebut dapat ditunjukkan bahwa dari 18 perlakuan untuk campuran bahan baku briket yang memiliki nilai kalor paling tinggi terdapat pada campuran untuk 20 mesh yaitu 1:0 sebesar 5585,10% kal/g dan untuk 30 mesh yaitu 1:0 sebesar 5674,kal/g. sedangkan untuk campuran bahan baku briket dengan nilai kalor terendah terdapat pada campuran untuk 20 mesh yaitu 1:3 sebesar 5405,8 kal/g dan untuk 30 mesh yaitu 1:3 sebesar 5435, 60 kal/g

Briket dengan komposisi perlakuan 1:3 memiliki kadar air dan kadar abu yang tinggi menghasilkan nilai kalor yang rendah. Sedangkan briket pada komposisi perlakuan 1:0 mempunyai kadar air dan kadar abu yang rendah sehingga menghasilkan nilai kalor yang sangat tinggi.

Kuat Tekan

Pada Grafik -4 diatas bahwa nilai kuat tekan tertinggi dengan perbandingan untuk 20 mesh yaitu 1:0 sebesar 28,90 kg/cm² dan untuk 30 mesh yaitu 1:0 sebesar 35,20 kg/cm². Sedangkan untuk briket dengan nilai kuat tekan paling rendah untuk 20 mesh yaitu 0:1 sebesar 24,15 kg/cm² dan untuk 30 mesh yaitu 1:3 sebesar 30,10 kg/cm².



Grafik -4 hubungan antara perbandingan bahan dan kuat tekan (kg/cm²)

Hal ini menunjukkan bahwa briket dengan campuran bahan baku limbah kulit buah durian paling banyak memiliki nilai kuat tekan yang tinggi sedangkan briket dengan campuran bahan baku serbuk gergaji memiliki nilai kuat tekan yang rendah karena secara bentuk dan struktur dua bahan ini sangat berbeda.

Uji Nyala api

Uji nyala api dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu briket habis sampai menjadi abu. Dari hasil pengamatan uji nyala api pada semua briket yang dilakukan, bahwa briket yang memiliki ukuran 30 mesh dengan perbandingan 1:0 dengan nilai kalor 5674,50 kal/gr. Waktu mulai nyala api pada menit ke-7 dan lama waktu bertahan nyala api selama 55 menit. Dengan karakteristik tidak adanya timbulan asap dan tidak berbau menyengat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif berupa briket dengan penambahan berupa perekat tetes tebu (molase).
2. Briket terbaik dari 18 perlakuan terdapat pada perlakuan perbandingan limbah kulit buah durian : serbuk gergaji dengan perbandingan 1 : 0 (limbah kulit buah durian tanpa campuran serbuk gergaji) memiliki nilai kalor tertinggi terdapat pada ukuran ayakan 30 mesh sebesar 5674,50 kal/gr.

3. Dapat diketahui bahwa briket limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji dengan variasi ayakan 30 mesh lebih baik dibandingkan dengan ayakan 20 mesh. Karena semakin besar ukuran mesh yang digunakan, maka semakin baik untuk kualitas briket yang diperoleh.

SARAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan maka saran yang dapat diberikan adalah :

1. Mencoba memvariasi perekat yang berpengaruh pada peningkatan nilai kalor dan proses pembriketan.
2. Diharapkan untuk pemilihan pada campuran biomassa sebaiknya memiliki nilai kalor yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardika, D. P. (2014). *Pemanfaatan Sampah Plastik High Density Polyethylene (HDPE) Abu Dasar Batubara (Bottom Ash) Menjadi Briket*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
- Chandra, D. (2011). *Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif Dengan Proses Karbonisasi Dan Non Karbonisasi*. Program Studi Teknik Kimia, FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Irhamni, Saudah, Diana, Ernilasari, Suzanni, M. A., & Israwati. (2019). Karakteristik Briket yang Dibuat dari Kulit Durian dan Perekat Pati Janeng. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 41(1), 11.
- Jamilatun, S. (2011). *Kualitas Sifat – sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batu bara*. Program Studi Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan.
- Silalahi. (2000). *Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergajian Kayu*. Hasil Penelitian Industri DEPERINDAG.
- Sudrajat, R. (1983). *Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Kempa* 46

Terhadap Kualitas Briket Arang.
Laporan P3H/FPRDC No.165.
Sutiyono. (2002). Pembuatan Briket Arang dari
Tempurung Kelapa dengan Bahan
Pengikat Tetes Tebu dan Tapioka.
Jurnal Kimia dan Teknologi.

