

ANALISA PENGARUH VARIASI PELARUT BRIKET DARI SERAT AMPAS TEBU MENGGUNAKAN PEREKAT ORGANIK

Mustafa Kamal¹, Zuhaimi^{2*}, Azwar², Muhammad Razi²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Medan – Banda Aceh Km.280 Buketrata

*Penulis Korespondensi: z.zuhaimi@yahoo.com

Abstract

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi pelarut air dan minyak jelantah pada briket dari ampas tebu terhadap karakteristik briket. Ampas tebu dibakar hingga menjadi arang dalam tungku tertutup. Arang dihancurkan dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Serbuk arang ditambahkan tepung tapioka sebagai perekat, air dan minyak jelantah sebagai pelarut. Campuran tersebut dicetak pada alat cetak yang telah disiapkan dan dipadatkan dengan alat pneumatic press. Dari hasil analisa didapatkan nilai kalor tertinggi terdapat briket dengan jenis pelarut minyak jelantah yaitu 5.344 kal/g. Kadar air tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air dengan kadar air mencapai 42.4%. Kadar abu tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air dengan kadar abu mencapai 4.15%. Uji tekan tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air mencapai 0.37 N/mm².

Keyword : Briket, Ampas Tebu, Pelarut Air, dan Minyak Jelantah

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dan konsumsi energi kepada penggunaan bahan bakar minyak yang cadangannya kian menipis sedangkan pada sisi lain terdapat sejumlah biomassa yang kuantitasnya cukup melimpah namun belum dioptimalkan penggunaannya. Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan seperti briket dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi, serbuk gergaji kayu jati, ampas tebu. Sejalan dengan itu, berbagai pertimbangan untuk memanfaatkan tempurung kelapa serbuk gergaji kayu dan ampas tebu menjadi penting mengingat limbah ini belum dimanfaatkan secara maksimal[1]. Salah satu bahan bakar alternatif terbarukan adalah biobriket dari limbah biomassa ampas tebu. Ampas tebu merupakan hasil proses sampingan yang berupa bahan sisa berserat dari batang tebu yang telah mengalami ekstraksi niranya, dan banyak mengandung parenkim serta tidak tahan disimpan karena mudah terserang jamur. Serat sisa ampas tebu kebanyakan digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi dalam proses pembuatan gula. Selain dimanfaatkan sebagai bahan bakar pabrik, ampas tebu dibuat sebagai bahan baku untuk serat dan partikel papan, plastik, dan kertas, serta media budidaya jamur atau sebagai pupuk[2].

Untuk itu dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian pada briket dari serat ampas tebu yang menggunakan tepung tapioka sebagai perekat, air dan minyak jelantah sebagai pelarut.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang diketahui bahwa adanya limbah hasil pertanian dan minimnya

bahan bakar sangat mempengaruhi lingkungan. Mulai dari bertambahnya populasi dan juga banyaknyalimbah hasil pertanian yang menghasilkan wabah penyakit. Maka dari itu, dapat diatasi dengan pengolahan serat ampas tebu menjadi briket. Serat ampas tebu dikeringkan lalu dicampurkan dengan air dan minyak jelantah sebagai pelarutnya, dan tepung tapioka sebagai perekatnya. Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik briket yaitu pengujian nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan uji tekan.

2. Prosedur Kerja

2.1 Prosedur pembuatan briket

- Persiapan bahan baku

Awal mula menyiapkan bahan baku serat ampas tebu yang diambil sekitaran Batuphat Timur. Setelah itu ampas tebu dikeringkan dengan cara dijemur pada terik matahari. Tujuannya supaya kandungan air dalam bahan berkurang sehingga memudahkan dalam pembentukan briket.

- Proses pengarangan

Setelah ampas tebu kering, selanjutnya serat ampas tebu dicacah menjadi bagian lebih kecil, selanjutnya dimasukkan ke dalam tungku pembakaran untuk dilakukan proses pengarangan atau karbonisasi. Menghidupkan api dibawah tungku pembakaran untuk membakar ampas tebu dengan suhu 300-600C. Setelah selesai proses pengarangan dikeluarkan untuk didinginkan.

- Proses penghalusan

Setelah selesai proses pengarangan, ampas tebu tersebut ditumbuk hingga menjadi halus. Setelah halus saring arang ampas tebu tersebut menggunakan ayakan 40 mesh, dan hasil ayakan tersebut yang nantinya akan dilakukan dalam pembuatan briket..

- Proses pencampuran bahan dan pencetakan briket
Timbang arang terlebih dahulu sebanyak 48%, selanjutnya dilakukan proses pembuatan lem yang dimana mencampurkan 43% tepung tapioka dan 9% air diatas kompor listrik dan tunggu hingga menjadi lem, selanjutnya dilakukan proses pencampuran lem tersebut dengan arang yang sudah ditimbang. Setelah semua bahan dicampurkan, masukan adonan ke mesin pencetak briket dan ditekan dengan kekuatan 8 bar. Setelah itu keluarkan briket dari pencetak dengan hati-hati. Dalam proses pencetakan ini dihasilkan briket dengan bentuk kubus. Sama halnya dengan pencampuran larutan minyak jelantah. Proses pencampuran bahan dan.

- Proses pengeringan

Setelah briket dicetak, maka lakukan proses pengeringan dengan cara di jemur briket dibawah sinar matahari agar briket kering. Proses pengeringan merupakan proses untuk meminimalisir kadar air dalam briket. Hal ini dikarenakan dalam proses pengeringan briket terjadi pengurangan massa karena briket yang baru dicetak masih banyak mengandung air.

2.2 Prosedur pengujian

Ada beberapa pengujian karakteristik briket yang akan dilakukan dalam penelitian ini, berikut adalah langkah-langkah pengujian karakteristik briket yaitu :

1. Pengujian Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- Tunggu alat *cooling water* mencapai suhu 20°C.
- Pasang benang kawat bomb yang ada di vessel.
- Timbang sampel sebanyak 1 gr dan masukkan ke dalam tempat sampel.
- Benang yang dipasang pada kawat bomb dimasukkan ke dalam sampel.
- Siapkan aquadest sebanyak 1 ml untuk membasahi vessel.
- Hidupkan alat *bomb calorimeter*.
- Tunggu alat ready.
- Klik start, tunggu sampai 25 menit.
- Catat hasil percobaan.
- Keluarkan vessel dari alat *bomb calorimeter*.
- Pilih menu, system, ok, pilih exit pada alat.
- Tunggu hingga keluar perintah pada layar monitor "*switch off now calorimeter and cooler*".
- Tekan tombol on-off pada alat *bomb calorimeter* dan *cooler*.
- Lepaskan kabel pada alat arus listrik.

2. Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan tahapan sebagai berikut

- Sambungkan kabel ke arus listrik
- Tekan tombol open untuk menghidupkan

alat

- Setting alat tersebut untuk pengukuran arang yang diberikan menggunakan:

- 1) Suhu diset= 120 °C
- 2) program pemanasan= 1

- Persiapkan bahan yang akan dianalisa masing-masing sampel dihaluskan terlebih dahulu

3. Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- Sampel diambil sebanyak ± 1 gram sebagai berat awal.
- Sampel diletakkan pada cawan porselin yang sudah ditimbang, tanurkan pada suhu 500 derajat Celcius selama 2 jam.
- Setelah asap berhenti karbon hilang, tutup tanur dibuka selama 1 menit, cawan beserta isinya dimasukkan ke dalam desikator dan timbang beratnya sebagai berat akhir.

4. Pengujian Tekan

Pengujian tekan dilakukan untuk mengetahui kekuatan tekan dari briket ampas tebu. Adapun langkah-langkah dalam pengujian briket adalah sebagai berikut.

- Meletakkan sampel uji sedemikian rupa pada landasan uji alat Universal Testing Machine.
- Mengatur pembebanan sebesar 5 ton dan mengatur setiap kenaikan strip skala ukur 5 kg.
- Menurunkan pembebanan sebesar 5 ton dan mengatur setiap kenaikan strip skala 5 kg.
- Mencatat nilai gaya tekan yang ditunjukkan oleh jarum pada skala ukur yang terdapat pada alat uji.
- Menaikkan penekan ke posisi semula dan membersihkan landasan uji kuat tekan untuk uji selanjutnya.

2.3 Alat Press Pneumatic Pencetak Briket

Kata *pneumatic* berasal dari bahasa Yunani "pneuma" yang berarti nafas atau udara. Jadi pneumatik berarti berisi udara atau digerakkan oleh udara mampat [3]. Mesin Press Pneumatik Briket dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.

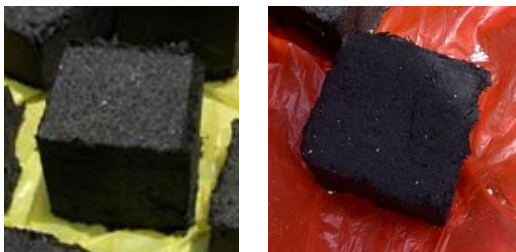


Gambar 2.1 Mesin Press Pneumatik Briket Mesin

press briket ini dirancang menggunakan sistem elektro pneumatik sebagai penggerak utama untuk proses penekanan, pengisian bahan baku dan proses pengeluaran briket dari silinder pencetaknya. Mesin ini terdiri dari tiga silinder pneumatik yang masing masing berfungsi sebagai poros penekan dan mengeluarkan briket dari silindernya (*Ram*), memasukkan dan mengeluarkan silinder pengisi (*feeder*) dan pelat penahan cetakan (*die*) dari bawah tempat pencetakan briket, dan tiga katup pengontrol tekanan dan katup pengatur arah, katup kontrol tekanan dan katup kontrol arah dikendalikan oleh logika yang di program pada *ladder* program PLC. Mesin ini menggunakan 3 unit double actingsilinder bertekanan masing masing 10 bar untuk melakukan proses press biobriket, mengeluarkan dan memasukkan silinder cetakan dan *die* ketempat pencetakan. Hasil penelitian menunjukkan mesin pressbekerja secara efektif dengan multi siklus produksi. Dalam satu siklus produksi mesin ini mampu menghasilkan 40 briket dalam waktu 12 menit.[4].

3. Hasil dan Pembahasan
3.1 Hasil penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan yaitu, memanfaatkan ampas tebu dapat dihasilkan briket sebagai bahan bakar. Adapun hasil penelitian pembuatan briket dari ampas tebu dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Hasil briket dengan jenis pelarut air dan minyak jelantah

Selain hasil pembuatan briket, dibawah ini tabel 3.1 terdapat data hasil karakteristik briket dari ampas tebu dengan jenis pelarut air dan minyak jelantah.

Tabel 3. 1 Data hasil karakteristik briket ampas tebu

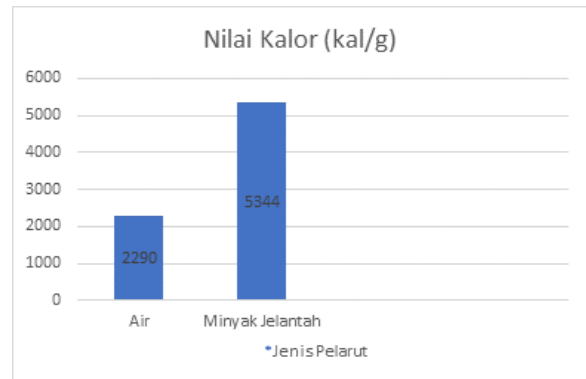
Parameter Uji	Jenis Pelarut	
	Air	Tepung Tapioka
Nilai Kalor (kal/g)	2.290	5.344
Kadar Air (%)	42.4	19.87
Kadar Abu (%)	4.15	2.97
Densitas (gr/cm ³)	0.37	0.23

3.2 Pembahasan

a. Nilai kalor

Pengujian nilai kalor dilakukan dengan alat bomb calorimeter K88890 yang tujuannya adalah untuk mengukur besar energi turbo yang terdapat

pada briket ampas tebu. Sebelum dilakukan pengujian, sampel ditimbang dengan berat



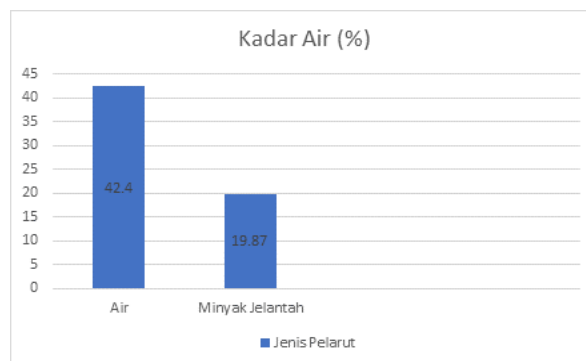
maksimum 1 gram yang merupakan berat maksimal yang diizinkan pada alat tersebut. Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil pengujian nilai kalor dapat dilihat di gambar 3.2 dibawah ini.

Gambar 3.2

Gambar 3.2 diatas dapat dilihat bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada briket dengan pelarut minyak jelantah yaitu 5.344 kal/g sedangkan nilai kalor terendah terdapat pada briket dengan pelarut air yaitu sebesar 2.290 kal/g.

b. Kadar air

Kadar air sangat menentukan kualitas dari arang yang dihasilkan. Arang dengan kadar air yang rendah akan memiliki nilai kalor yang tinggi. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak kalor yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air agar menjadi uap sehingga



energi yang tersisa dalam arang akan semakin lebih kecil. Hal ini diakibatkan oleh panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan air dalam bahan bakar sebelum menghasilkan panas yang dapat digunakan sebagai panas pembakaran. Nilai kadar air dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.

Gambar 3.3 Nilai Kadar Air

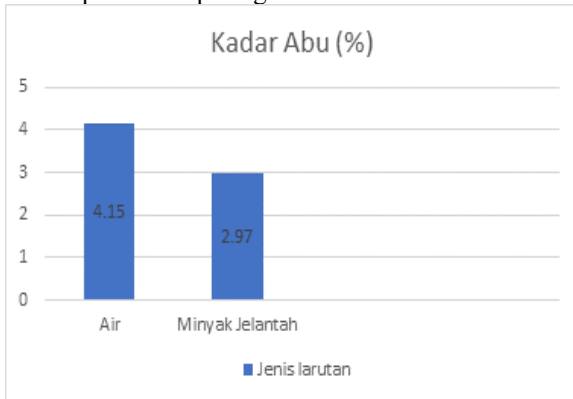
Gambar 3.3 menunjukkan kadar air tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air dengan nilai 42.4% dan nilai kadar air terendah terdapat pada briket dengan

jenis pelarut minyak jelantah dengan nilai 19.87%.

c. Kadar abu

Kadar abu merupakan sisa hasil pembakaran yang didapatkan ketika massa bahan bakar padat tidak lagi mengalami penurunan massa (konstan), kadar abumerupakan unsur pengotor, sehingga kadar abu yang tinggi akan berpengaruh pada tingkat korosi alat- alat

yang digunakan yang menyebabkan alat akan cepat rusak. Pengujian kadar abu dilakukan menggunakan *furnace* dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral yang tidak dapat terbakar pada briket. Briket di *furnace* selama 2 jam dengan temperature 500 c lalu timbang hasil sebelum dan sesudah dipanaskan untuk melihat kadar abu yang tersisa pada briket. Nilai Kadar Abu dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.

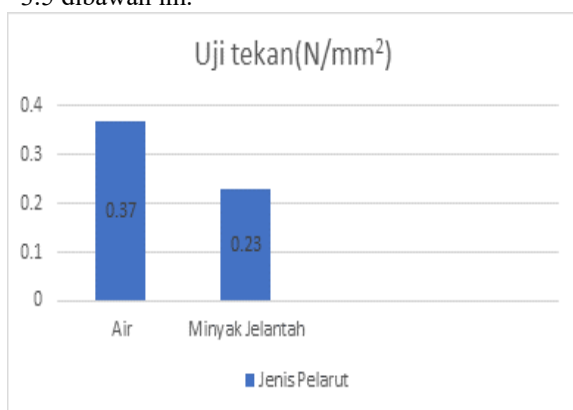


Gambar 3.4 Nilai Kadar Abu

Gambar 3.4 menunjukkan kadar abu tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air dengan nilai 4.15% dan kadar abu terendah terdapat pada briket jenis minyak jelantah dengan nilai 2.97%.

d. Uji tekan

Uji tekan adalah jenis Destructive Test yang dilakukan untuk mengukur seberapa kuat material atau benda saat ditekan. Pada pengujian ini, materi diuji ditempatkan di bawah tekanan yang terus meningkat hingga material mengalami kegagalan atau patah. Pengujian kuat tekan pada briket adalah kemampuan briket dalam menahan tekanan yang diberikan sehingga briket tidak mudah pecah atau hancur[5]. Nilai uji tekan dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Nilai Uji Tekan

Gambar 3.5 menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi terdapat pada briket dengan jenis pelarut air dengan nilai 0.37 N/mm² dan nilai kuat tekan terendah terdapat pada briket dengan jenis pelarut minyak jelantah dengan nilai 0.23 N/mm².

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Hasil uji nilai kalor terbaik terdapat pada briket ampas tebu dengan pelarut minyak jelantah dengan nilai 5.344 kal/g, dan sudah memenuhi standar SNI-01-6235-2000.
2. Nilai kadar air pada kedua jenis pelarut tidak ada yang memenuhi standar SNI- 01-6235-2000, nilai kadar air terbaik didapat pada pelarut minyak jelantah yaitu rata- rata sebesar 19.87%.
3. Menurut standar SNI-01-6235-2000, nilai kadar abu pada kedua jenis briket dengan pelarut air dan minyak jelantah sudah memenuhi standar. Dengan kadar abu terendah terdapat pada briket dengan jenis pelarut minyak jelantah yaitu 2.97% dan kadar abu tertinggi didapat pada briket dengan pelarut air yaitu 4.15%.
4. Hasil dari uji tekan briket terbaik terdapat pada briket jenis pelarut air dengan nilai rata-rata sebesar 0,37 N/mm² , tetapi belum memenuhi standar SNI.
5. Dari hasil pengujian diperoleh hubungan antara kadar air dengan nilai kalor dimana semakin rendah kadar air pada briket maka nilai kalor yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar air yang tinggi dalam briket dapat menghambat pembakaran briket dikarenakan panas akan menguapkan air yang terkandung dalam briket terlebih dahulu sebelum membakar briket.

5 Daftar Pustaka

- [1] Amin, S. 2000. Penelitian Berbagai Jenis Kayu Limbah Pengolahan untuk Pemilihan Bahan baku Briket Arang. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 2, 41-46.
- [2] Slamet. 2004. Tebu (Saccharum officinarum).<http://warintek.progressio.or.id/tebu/perkebunan/warintek/merintisbisnis/progressio.htm>. [18 April 2016].
- [3] M. Razi, J. T. Mesin, and P. N. Lhokseumawe, "Desain dan Pengembangan Mesin Press Biobriket Menggunakan Elektro-Pneumatik Sistem berbasis PLC," vol. 10, no. 1, 2024.

- [4] A. F. Mulyadi, I. A. Dewi, and P. Deoranto, "Pemanfaatan kulit buah nipah untuk pembuatan briket bioarang sebagai sumber energi alternatif," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 14, no. 1, pp. 65–72, 2013.
- [5] Najif, Sachrul Aenun, Endang Mawarsih, and Rany Puspita Dewi. 2023. "Pengaruh Bio-Briket Berbahan Campuran Batang Bambu Dan Pelepah Pisang Terhadap Uji Proksimat Dan Uji Tekan." *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*.