



Karakteristik briket ampas tebu (bagasse) dari bahan perekat tepung beras ketan

Characteristics of bagasse briquettes using glutinous rice flour as adhesive

Maulana Fansyuri¹, Nurkholis¹, Mikhratunnisa^{1*}, Lalu Heri Rizaldi¹, Ariskanopitasari¹

¹Program Studi teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*corresponding author: mikhratunnisa@uts.ac.id

Received: 5th December, 2022 | accepted: 27th December, 2022

ABSTRAK

Kebutuhan energi semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya aktivitas manusia yang menggunakan bahan bakar terutama bahan bakar minyak yang diperoleh dari fosil tumbuhan maupun hewan. Salah satu energi alternatif yang bisa digunakan adalah energi biomassa seperti briket. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah ampas tebu melalui pembuatan briket menggunakan perekat tepung beras ketan. Variabel penelitian meliputi kadar air, kadar abu, indeks kehancuran, lama pembakaran dan nilai kalor. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan variasi konsentrasi tepung ketan 20%, 30%, dan 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air berkisar antara 5,85% – 7,65%. Kadar abu berkisar antara 6,44 – 8,14%. Nilai indeks kehancuran yaitu 0,24 – 0,65%. Lama pembakaran antara 155 – 124,67 menit, dan Nilai kalor yang dihasilkan dari briket ampas tebu sebesar 7069,8 – 9759,3 kal/gram. Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan menyebabkan Nilai kalor menurun.

Kata kunci: ampas tebu, briket, tepung ketan

ABSTRACT

Energy requirements are increasing with the increased of human activities that use either fossil fuel or biofuel. Biomass can be utilised as an alternative energy source in the form of briquettes. This study aims to increase the utilization of bagasse through the manufacture of briquettes using glutinous rice flour as the adhesive. Research variables include moisture content, ash content, destruction index, burning time and calorific value. This study used a completely randomized design (CRD) with variations in the concentration of glutinous rice flour 20%, 30%, and 40%. The results showed that the water content ranged from 5.85% - 7.65%. Ash content ranged from 6.44 to 8.14%. The destruction index was 0.24 – 0.65%. the burning time was between 124.67 -155 minutes, and the calorific value produced from bagasse

briquettes was 7069.8 – 9759.3 cal/gram. The calorific value tend to decreased as the concentration of the adhesive was increased.

Keywords: *bagasse, briquettes, glutinous rice flour*

PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Peningkatan kebutuhan energi berbanding lurus dengan aktivitas manusia yang menggunakan bahan bakar fosil. Salah satu alternatif energi yang dapat digunakan adalah energi biomassa. Energi alternatif dari Biomassa selain lebih mudah didapat juga ramah lingkungan (Maryono *et al.*, 2013) Briket merupakan salah satu alternatif dari pemanfaatan limbah biomassa guna mendapatkan energi terbarukan (Hiloidhari *et al.*, 2014). Briket dari limbah biomassa dapat menjadi solusi untuk memecahkan isu lingkungan dalam bidang pertanian (Zhang *et al.*, 2018). Bahan baku yang dapat digunakan untuk membuat briket adalah ampas tebu. Menurut (Shiami & Mitarlis, 2014), komposisi kimia ampas tebu meliputi air 52%, abu 3,82%, lignin 22,09%, dan selulosa 37,65%.

Menurut (Maryono *et al.*, 2013) jenis perekat berperan penting dalam mutu briket karna akan menyebabkan briket tidak mudah hancur tanpa mengurangi nilai kalornya. Beras ketan merupakan salah satu alternatif perekat yang bisa digunakan. Menurut (Lekahena, 2018) tepung beras ketan mengandung amilopektin 99.7%. Tingginya kandungan amilopektin pada beras ketan memungkinkan untuk dijadikan bahan perekat pada briket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket ampas tebu (Bagasse) dari bahan perekat tepung beras ketan.

METODOLOGI/METHODOLOGY

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang dilakukan pada Laboratorium Pangan dan agroindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah drum karbonisasi, ayakan, sutil, baskom, pencetak briket, neraca analitik, loyang, alat penumbuk, panci, oven, cawan porselin, desikator, bomb Calorimeter, stopwatch.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ampas tebu yang diperoleh dari Desa Boak Luar, Kecamatan Unter Iwes, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah tepung beras ketan dan air.

Langkah awal yang dilakukan adalah pembuatan arang menggunakan drum karbonisasi kemudian dihaluskan. Sebanyak 900 gr arang halus diambil dan dicampur dengan tepung beras ketan menggunakan konsentrasi 20%, 30% dan 40%. Setelah itu dicetak dan dijemur selama 2 hari dibawah sinar matahari. Selanjutnya dilakukan uji kadar air, kadar abu, indeks kehancuran, lama pembakaran dan nilai kalor.

Analisis yang dilakukan meliputi analysis kadar air, kadar abu, dan indeks kehancuran (*dropt test*). lama pembakaran ditentukan dengan cara

mengukur waktu pembakaran selama briket habis terbakar menjadi abu (Rantawi *et al.*, 2021). Nilai kalor diuji menggunakan bom kalorimeter (Kamal, 2022).

1. Analisis Kadar Air

Menurut (Putra & Hidayat, 2022) analisis kadar air briket dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = massa sampel sebelum dikeringkan (gram)

b = massa sampel setelah dikeringkan (gram)

2. Analisis Kadar Abu

Menurut (Dewi *et al.*, 2022) analisis kadar abu briket dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w_o}{w_d} \times 100\%$$

Keterangan:

w_o = massa sampel setelah pengabuan (gram)

w_d = massa sampel sebelum pengabuan (gram)

3. Analisis indeks kehancuran

Menurut (Song *et al.*, 2021) analisis indeks kehancuran briket dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Drop test} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

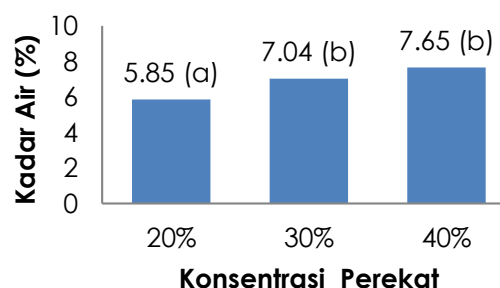
a = massa sampel setelah dijatuhkan (gram)

b = massa sampel sebelum dijatuhkan (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

1. Uji kadar air

Kandungan kadar air yang tinggi pada briket akan mengakibatkan penurunan mutu serta menghasilkan banyak asap saat dibakar (Sandri & Hadi, 2017). Tingginya kadar air akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran, karena panas yang ada pada briket digunakan untuk menguapkan air (Maryono *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar air briket dari ampas tebu seperti pada **gambar 1**.



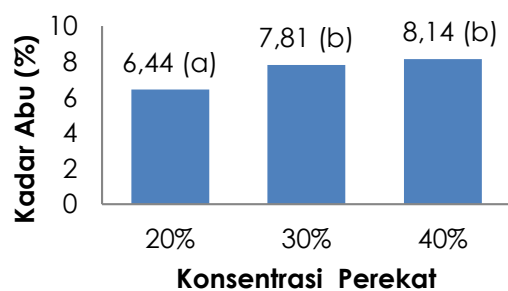
Gambar 1. Grafik kadar air briket ampas tebu

Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi perekat tepung beras ketan berpengaruh terhadap kadar air briket ampas tebu. **Gambar 1** juga menunjukkan terjadinya peningkatan kadar air berdasarkan penambahan konsentrasi perekat tepung beras ketan yang digunakan. Nilai kadar air terendah yaitu pada konsentrasi perekat 20% sedangkan nilai tertinggi yaitu pada konsentrasi 40%. Menurut (Elfiano *et al.*, 2014) tinggi rendahnya nilai kadar air pada briket disebabkan oleh jumlah air pada bahan yang tidak bisa diuapkan selama

pengeringan briket. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) kriteria kadar air untuk briket maksimal 8%. Nilai kadar air briket dalam penelitian ini masih sesuai dengan standar SNI yang berlaku, dan jika dibandingkan dengan hasil penelitian lain bahwa nilai kadar air beriket ampas tebu hampir sama dengan briket ampas tebu yang menggunakan tepung tapioka sebagai perekat (kadar air 6.1-6.6%) (Lubwama *et al.*, 2022).

2. Uji kadar abu

Abu merupakan residu atau sisa pembakaran yang berupa bahan anorganik (Adeleke *et al.*, 2022). Kadar abu sangat berperan penting dalam pembuatan briket. Menurut (Dewi *et al.*, 2021) tinggi rendahnya nilai kadar abu akan berpengaruh terhadap nilai kalornya. Grafik hasil analisis dari kadar abu briket ampas tebu dapat dilihat pada **Gambar 2**.



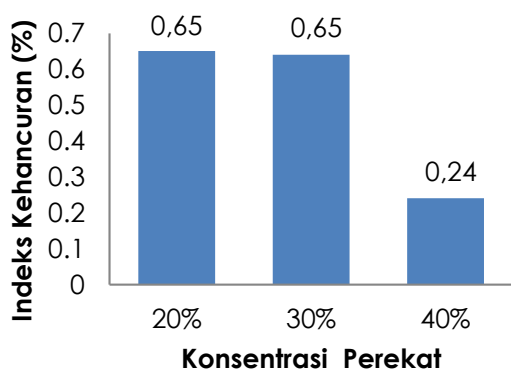
Gambar 2. Garafik kadar abu briket ampas tebu

Gambar 2 Menunjukkan bahwa konsentrasi perekat tepung beras ketan berpengaruh terhadap kadar abu briket ampas tebu. **Gambar 2** juga menjelaskan bahwa semakin tinggi persentase perekat tepung beras ketan yang digunakan akan menghasilkan nilai kadar abu yang

meningkat. Nilai kadar abu tertinggi yaitu pada konsentrasi bahan perekat 40% dengan nilai 8,14% dan yang terendah yaitu pada konsentrasi 20% dengan nilai kadar abu sebesar 20%. Menurut (Dewi *et al.*, 2022) dan (Nugraha & Mirwan, 2022) kadar abu dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan serta proses karbonisasi yang tidak sempurna sehingga menyebabkan kadar abu tinggi. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia kriteria kadar abu untuk briket $\leq 8\%$. Nilai kadar abu briket dalam penelitian ini masih sesuai dengan standar SNI yang berlaku, dan jika dibandingkan dengan hasil penelitian lain bahwa nilai kadar abu briket ampas tebu lebih rendah dibanding briket dari ampas tebu dengan tepung gandum sebagai perekat yaitu 10.8-15.4% (Lubwama & Yiga, 2017).

3. Uji indeks kehancuran

Indeks kehancuran dilakukan untuk menguji ketahanan briket terhadap benturan pada permukaan keras dan datar ketika dijatuhkan (Mousa *et al.*, 2022). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan beriket, karna semakin sedikit bagian briket yang rusak akibat dijatuhkan maka briket tersebut memiliki ketahanan yang baik. grafik hasil uji indeks kehancuran dari briket ampas tebu ditampilkan **Gambar 3**.



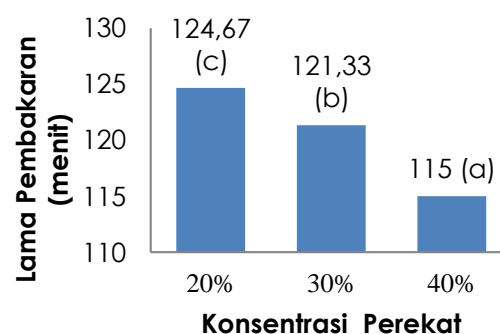
Gambar 3. Garafik indeks kehancuran briket ampas tebu

Gambar 3 menunjukan bahwa konsentrasi perekat tepung beras ketan tidak berpengaruh terhadap indeks kehancuran briket ampas tebu. Grafik diatas juga menunjukan bahwa semakin tinggi persentase penambahan perekat tepung beras ketan maka semakin kecil indeks kehancuran briket tersebut. Persentase tertinggi yaitu pada perekat 20% dengan nilai 0.65% sedangkan persentase terendah yaitu pada perekat 40% dengan nilai 0.24%. Tinggi rendahnya nilai indeks kehancuran ditentukan oleh kemampuan bahan perekat dalam merapatkan struktur briket. Nilai indeks kehancuran briket dalam penelitian ini masih tinggi jika dibandingkan dengan briket berbahan bonggol jagung dengan perekat tapioca sebesar 0.35% (Wahyudi *et al.*, 2022).

4. Uji lama pembakaran

Briket dengan kualitas baik adalah briket yang memiliki laju pembakaran yang lama dan nilai kalor yang tinggi. Lama pembakaran briket dipengaruhi oleh banyaknya kandungan air yang terdapat pada briket

(Maryono *et al.*, 2013). Grafik hasil uji lama pembakaran briket ampas tebu ditampilkan oleh **Gambar 4**.



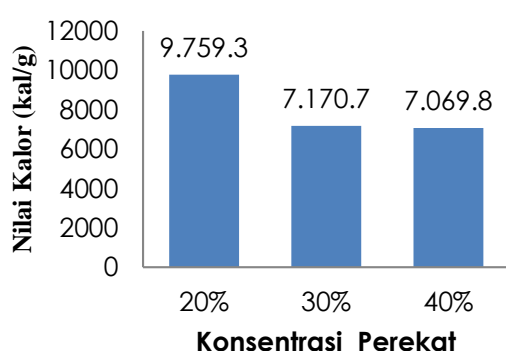
Gambar 4. Grafik lama pembakaran briket ampas tebu

Gambar 4 menunjukan bahwa konsentrasi perekat tepung beras ketan berpengaruh terhadap lama pembakaran briket ampas tebu. Grafik diatas juga menunjukan bahwa semakin tinggi persentase perekat ampas tebu yang digunakan maka semakin rendah waktu pembakarnya. Waktu pembakaran tertinggi didapatkan pada perekat 20% dengan nilai 124,67 menit sedangkan yang terendah ada pada perakat 40% dengan nilai 115 menit, hal ini sesuai dengan (Rantawi *et al.*, 2021) yang menggunakan persentase perekat 17,50% dan 20%, kadar air 2,08% dan 3,22% dengan lama pembakaran 85,65 menit dan 83,32 menit. Lama pembakaran juga disebabkan oleh nilai fixed carbon yang tinggi pada arang ampas tebu yang menyebabkan waktu pembakaran menjadi lama (Mariati & Yusbarina, 2017). Nilai lama pembakaran briket dalam penelitian ini masih tinggi jika dibandingkan dengan briket berbahan ampas tebu dengan campuran serbuk gergaji sebesar

120.6 menit (Abdulkareem *et al.*, 2018).

5. Nilai kalor

Nilai kalor merupakan parameter penting dalam briket. Semakin tinggi nilai kalor briket, maka semakin tinggi kualitas briket tersebut. Analisis nilai kalor diperoleh melalui uji bomb calorimeter. Hasil uji nilai kalor briket ampas tebu dengan perekat tepung beras ketan dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik perbandingan nilai kalor briket ampas tebu

Gambar 5 menunjukkan penurunan nilai kalor pada setiap peningkatan persentase perekat tepung beras ketan. Nilai kalor tertinggi ada pada persentase 20% sebesar 9759.30 kal/gr sedangkan nilai terendah ada pada persentase 40% sebesar 7069.8 kal/gr. Hal tersebut sejalan dengan nilai kadar air dan kadar abu briket yang dihasilkan (Wahyudi *et al.*, 2022) bahwa kualitas nilai kalor suatu briket akan meningkat seiring dengan berkurangnya bahan perekat yang digunakan dalam campuran suatu briket.

Nilai kalor briket ampas tebu lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai kalor briket campuran limbah

tebu dan kulit kacang tanah yang memiliki nilai kalor 21-23 MJ/kg (5.493,5 kal/g) (Lubwama & Yiga, 2017). Nilai kalor briket ampas tebu yang dihasilkan pada penelitian ini telah sesuai dengan (Badan Standardisasi Nasional, 2000) yang mensyaratkan bahwa nilai kalor briket minimal 5000 kal/g.

SIMPULAN/CONCLUSION

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa briket dengan nilai kalor terbaik yaitu pada persentase perekat 20%, dengan nilai kalor sebesar 9759,30 kal/gr, lama pembakaran 124,67 menit, kadar air 5,85%, kadar abu 6,44% dan indeks kehancuran 0,65%. hasil pengujian nilai kalor dari briket ampas tebu dengan bahan perekat tepung beras ketan sudah sesuai dengan standar nasional indonesia.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Abdulkareem, S., Hakeem, B. A., Ahmed, I. I., Ajiboye, T. K., Adebisi, J. A., & Yahaya, T. (2018). Combustion characteristics of bio-degradable biomass briquettes. *Journal of Engineering Science and Technology*, 13(9).
- Adeleke, A. A., Odusote, J. K., Ikubanni, P. P., Olabisi, A. S., & Nzerem, P. (2022). Briquetting of subbituminous coal and torrefied biomass using bentonite as inorganic binder. *Scientific Reports*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12685-5>
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). Standar Nasional Indonesia Briket Arang Kayu. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, 1–4.



- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Purnomo, S. J. (2022). Analisis karakteristik briket arang serbuk gergaji dan tempurung kelapa. *17*(1), 1–5.
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Widodo, S. (2021). Studi potensi limbah kulit kopi sebagai sumber energi terbarukan di wilayah jawa tengah. *Journal of Mechanical Engineering*, *5*(1). <https://doi.org/10.31002/jom.v5i1.3946>
- Elfiano, E., Subekti, P., & Sadil, A. (2014). Analisa Proksimat dan Nilai Kalor pada Briket Bioarang Limbah Ampas Tebu dan Arang Kayu. *Jurnal Aptek*, *6*(1).
- Hiloidhari, M., Das, D., & Baruah, D. C. (2014). Bioenergy potential from crop residue biomass in India. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 32). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.025>
- Kamal, D. M. (2022). Penambahan Serbuk Ampas Kopi Sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Kalor Briket Limbah Kertas. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *2*(12), 3913–3920.
- Lekahena, V. N. J. (2018). Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Produk Permen Jelly Rumput Laut Dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Beras Ketan. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, *11*(1). <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.1.38-42>
- Lubwama, M., & Yiga, V. A. (2017). Development of groundnut shells and bagasse briquettes as sustainable fuel sources for domestic cooking applications in Uganda. *Renewable Energy*, *111*. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.04.041>
- Lubwama, M., Yiga, V. A., & Lubwama, H. N. (2022). Effects and interactions of the agricultural waste residues and binder type on physical properties and calorific values of carbonized briquettes. *Biomass Conversion and Biorefinery*, *12*(11). <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01001-8>
- Mariati, L., & Yusbarina, Y. (2017). Pembuatan biobriket dari gambut dan ampas tebu sebagai sumber belajar materi ilmu kimia dan peranannya. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, *1*(1). <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v1i1.4064>
- Maryono, Sudding, & Rahmawati. (2013). Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*, *14*(1).
- Mousa, E., Ahmed, H., & Söderström, D. (2022). Potential of Alternative Organic Binders in Briquetting and Enhancing Residue Recycling in the Steel Industry. *Recycling*, *7*(2), 1–17. <https://doi.org/10.3390/recycling7020021>
- Nugraha, R. A., & Mirwan, M. (2022). Pemanfaatan limbah kulit buah durian dan serbuk gergaji menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal EnviroUs*, *2*(2), 1–6.
- Putra, B. S., & Hidayat, A. A. (2022). Briket dari cangkang kelapa sawit menggunakan perekat daun belimbing wuluh. *J-TETA (Jurnal Teknik Terapan)*, *1*(1), 1–6.
- Rantawi, A. B., Siregar, A. L., & Rizkullah, A. (2021). Perbandingan Persentase Perekat Arpus 17,5% dan 20% terhadap Kualitas Briket Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, *13*(3), 223–230.
- Sandri, D., & Hadi, F. S. (2017). Optimasi bentuk dan ukuran arang dari kulit buah karet untuk menghasilkan biobriket. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, *3*(2). <https://doi.org/10.34128/jtai.v3i2.4>
- Shiami, M. A., & Mitarlis. (2014). Pembuatan Briket Dari Campuran Blotong Dan Limbah Padat Proses Sintesis Furfural Berbahan Dasar Ampas Tebu



Preparation. *Journal of Chemistry*, 3(3), 104–110.

Song, B., Cooke-Willis, M., Theobald, B., & Hall, P. (2021). Producing a high heating value and weather resistant solid fuel via briquetting of blended wood residues and thermoplastics. *Full Length Article*, 283(119263), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119263>

Wahyudi, Y., Amrullah, S., & Oktaviananda, C. (2022). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Bonggol Jagung

Berdasarkan Variasi Jumlah Perekat. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan*, 4(2), 84–90.

Zhang, G., Sun, Y., & Xu, Y. (2018). Review of briquette binders and briquetting mechanism. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 82). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.072>