

Pengaruh Variasi Komposisi Dan Temperatur Karburisasi Pada Briket Kulit Kacang Dan Cangkang Kemiri Terhadap Kualitas Briket Biomassa

Firmansyah Ansyori^{1,*}, I Wayan Sujana¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Kata kunci

Briket
Cangkang Kemiri
Kulit Kacang Tanah
Tapioka

ABSTRAK

Briket biomassa adalah salah satu alternatif penggunaan limbah untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian. Berbagai jenis limbah biomassa seperti sekam padi, ampas tebu, batok kelapa, serbuk gergaji, kotoran ternak, dan lainnya telah dimanfaatkan sebagai briket biomassa. Biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif harus bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, ekonomis, dan dapat digunakan secara luas oleh masyarakat. Kemiri juga mengandung berbagai zat gizi mikro yang diperlukan oleh tubuh, seperti natrium, seng, dan vitamin B. Meskipun lemaknya cukup tinggi, sebagian besar lemak dalam kemiri adalah lemak tak jenuh yang baik untuk kesehatan. Kulit kacang tanah memiliki potensi sebagai karbon aktif karena mengandung selulosa yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Dalam penelitian ini, variasi komposisi briket biomassa adalah 85%:15%, 80%:20%, dan 75%:25%. Pengujian dilakukan untuk menilai nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran, yang menunjukkan karakteristik yang sesuai untuk briket yang lebih baik. Nilai kalor tertinggi ditemukan pada komposisi 85%:15%, yaitu 3795,56 kal/gram, sedangkan nilai kalor terendah terdapat pada komposisi 75%:25%, yaitu 3506,13 kal/gram. Kadar air terendah terdapat pada komposisi 85%:15%, yaitu 5,92%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada komposisi 75%:25%, yaitu 6,04%. Laju pembakaran tertinggi terjadi pada komposisi 85%:15%, yaitu 0,050 gram/menit, sedangkan laju pembakaran terendah terjadi pada komposisi 75%:25%, yaitu 0,026 gram/menit.

Firmansyah Ansyori (email: orifirmansyah28@gmail.com)

Diterima: 7 Februari 2024

Disetujui: 5 Oktober 2024

Dipublikasikan: 31 Oktober 2024

1 Pendahuluan

Briket biomassa merupakan alternatif penggunaan limbah untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian. Berbagai jenis limbah biomassa seperti sekam padi, ampas tebu, batok kelapa, serbuk gergaji, kotoran ternak, dan lainnya telah dimanfaatkan sebagai briket biomassa. Namun, briket biomassa yang sudah diteliti dan dikembangkan belum mencapai sifat yang diharapkan, sehingga diperlukan perlakuan khusus dalam proses pembuatannya. Penggunaan kulit kemiri telah diteliti lebih lanjut, di mana kulit kemiri masih mengandung minyak tinggi yang dapat diekstraksi, sementara ampasnya dapat dijadikan arang aktif, meningkatkan nilai ekonomisnya[1]

Pengolahan limbah kulit kacang tanah menjadi biobriket dapat mengurangi limbah dan meningkatkan nilai pemanfaatan. Biobriket dibuat dari berbagai bahan biomassa seperti kayu, tempurung kelapa, limbah bambu, sekam padi, dan lainnya. Arang, sebagai bahan bakunya, memiliki nilai bakar dan densitas yang lebih tinggi dibandingkan kayu bakar, serta dapat disimpan dengan baik [2]

Penggunaan tepung tapioka sebagai perekat dalam pembuatan briket bertujuan untuk meningkatkan kekompakan dan kepadatan briket. Tepung tapioka memiliki harga yang ekonomis dan mudah didapatkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh komposisi briket dengan campuran cangkang kemiri dan kulit kacang, serta perekat tepung tapioka terhadap nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran, dengan variasi rasio campuran arang dan perekat.

2 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Manufaktur dan Produksi Intitut Nasional Malang, yang dimulai pada tanggal 26 September 2023, pengujian nilai kalor dilakukan di laboratorium Termodinamika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Pengujian Kadar Air dilakukan di laboratorium Rekayasa Proses, Universitas Tribhuwana Tunggal dewi. Pengujian Laju Pembakaran dilakukan di laboratorium Manufaktur dan Industri, Insitut Teknologi Nasional Malang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari cangkang kemiri, kulit kacang, dan tepung tapioka. Alat yang digunakan mencakup cetakan, alat press hidrolik, *moisture meter*, *bomb calorimeter*, gelas ukur, aluminium *foil*, *stopwatch*, baskom pencampur, timbangan digital, kompor, sendok, thermogun, oven, dan plat penampang 1 mm.

Teknik pengumpulan data melibatkan pengujian nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran. Data yang diperoleh kemudian disajikan secara grafis untuk analisis lebih lanjut.

Prosedur penelitian ini yaitu dengan proses pengumpulan referensi terkait topik melibatkan pencarian berbagai sumber di perpustakaan Institut Teknologi Nasional Malang, perpustakaan online, dan buku yang berkaitan dengan material komposit. Langkah ini dianggap wajib karena berperan sebagai dasar pijakan untuk memperoleh dan membangun landasan teoritis, serta membentuk asumsi awal. Hal ini penting agar dapat mengklasifikasikan, mengorganisasi, dan menggunakan literatur-literatur yang relevan dalam bidangnya.

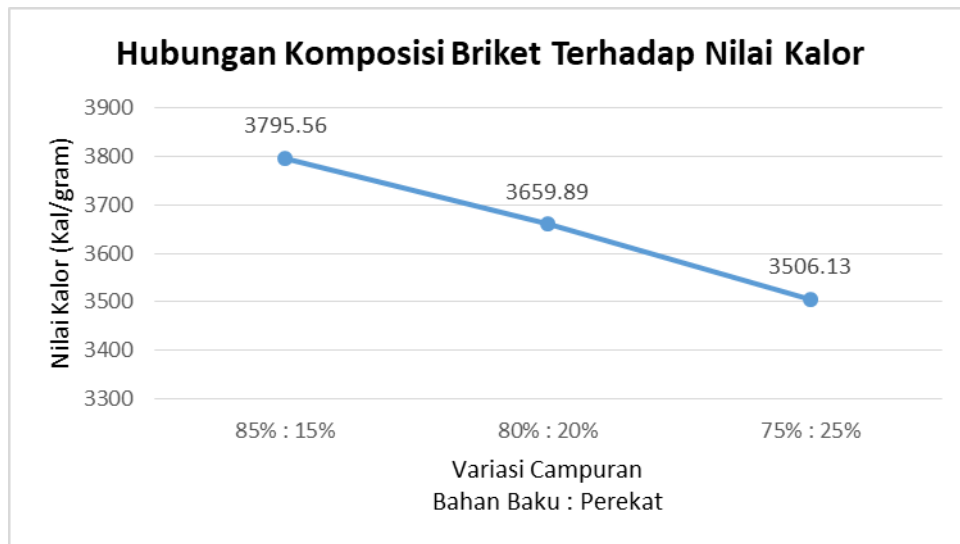
3 Hasil dan Pembahasan

Setelah proses pengujian, data hasil pengujian briket campuran cangkang kemiri dan kulit kacang tanah dengan perekat tepung tapioka, termasuk nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran, telah dianalisis dan dibahas sebagai bagian dari penelitian dalam pembuatan briket. Hal ini menghasilkan temuan-temuan sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Uji Nilai Kalor

No	Komposisi	Sampel	Nilai Kalor (Kal/gram)	Rata-rata Nilai Kalor (Kal/gram)
1	85 % : 15 %	1	3632,76	3795,56
		2	3931,23	
		3	3822,69	
2	80 % : 20 %	1	3714,16	3659,89
		2	3578,49	

		3	3687,02	
3	75 % : 25 %	1	3280,02	3506,13
		2	3605,62	
		3	3632,76	



Gambar 1. Grafik Hubungan Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan data dari Gambar 1 dan Tabel 1 di atas, terdapat korelasi antara nilai kalor dan variasi komposisi briket. Diperoleh bahwa rata-rata nilai kalor tertinggi adalah pada komposisi 85%:15%, dengan nilai 3795,56 kal/gram. Kemudian, pada komposisi 80%:20%, terjadi penurunan nilai kalor menjadi 3659,89 kal/gram, diikuti oleh komposisi 75%:25% yang memiliki nilai kalor 3506,13 kal/gram.

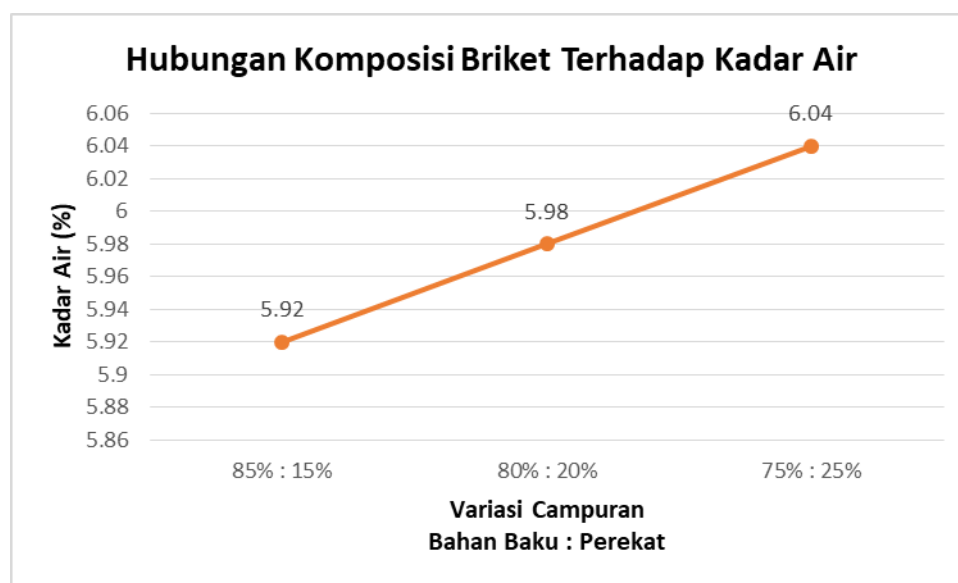
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [7] menggunakan cangkang biji kemiri dengan variasi komposisi yang berbeda menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi disebabkan oleh kadar air yang rendah. Semakin rendah kadar airnya, maka nilai kalor briket cenderung meningkat.

Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini secara sejalan dengan penelitian sebelumnya, di mana variasi komposisi briket dari cangkang biji kemiri dan kulit kacang tanah dengan perekat tepung tapioka menunjukkan peningkatan nilai kalor seiring dengan variasi komposisi yang berbeda.

Tabel 2. Data Hasil Uji Kadar Air

No	Komposisi	Sampel	Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
1	85 % : 15 %	1	6,17	5,92
		2	5,99	

		3	5,6	
2	80 % : 20 %	1	6,19	5,98
		2	6,00	
		3	5,75	
3	75 % : 25 %	1	6,22	6,04
		2	6,1	
		3	5,8	



Gambar 2. Grafik Hubungan Komposisi Briket Terhadap Kadar Air

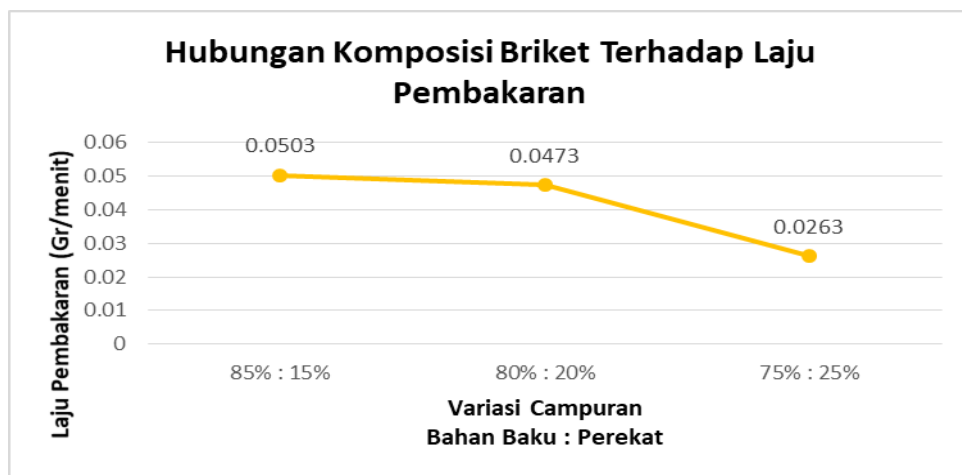
Berdasarkan grafik yang disajikan, terdapat korelasi antara kadar air dan variasi komposisi briket. Diperoleh bahwa rata-rata kadar air tertinggi adalah pada variasi komposisi 85%:15%, dengan nilai 6,24%. Pada variasi komposisi 80%:20%, kadar air mengalami penurunan menjadi 5,98%, sedangkan pada variasi komposisi 75%:25%, kadar air mencapai nilai terendah yaitu 5,92%. Penurunan kadar air ini disebabkan oleh jumlah pori yang lebih sedikit.

Grafik menunjukkan bahwa kadar air memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas briket. Semakin rendah kadar air, nilai kalor briket cenderung lebih tinggi, dan sebaliknya, semakin tinggi kadar air, nilai kalor cenderung lebih rendah. Penelitian sebelumnya oleh [8] juga mendukung hal ini, di mana kandungan air yang tinggi pada briket dapat menyulitkan pembakaran dan menurunkan temperatur pembakaran. Standar nasional Indonesia mengatur bahwa kadar air briket sebaiknya maksimal 10%, dengan Standar Nasional Indonesia yang menetapkan batas maksimal 8%.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kadar air briket dari kulit cangkang kemiri dan kulit kacang tanah dengan variasi komposisi 85%:15%, 80%:20%, dan 75%:25% memenuhi standar nasional Indonesia.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran

N o	Komposisi	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Massa briket terbakar (gr)	Waktu Pembakaran (Menit)	Laju Pembakaran (Gram/menit)	Rata-rata Laju Pembakaran
1	85 % : 15 %	1	4	2,3	1,7	60,45	0,028	0,050
		2	4,2	2,6	1,6	63,35	0,025	
		3	3,8	2,3	1,5	58,55	0,026	
2	80 % : 20 %	1	3,9	1,8	2,1	39,2	0,053	0,047
		2	4,1	2,2	1,9	43,45	0,044	
		3	3,6	1,6	2	36,57	0,054	
3	75 % : 25 %	1	4	2,3	1,7	60,45	0,028	0,026
		2	4,2	2,6	1,6	63,35	0,025	
		3	3,8	2,3	1,5	58,55	0,026	



Gambar 3. Grafik Hubungan Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran

Berdasarkan grafik yang disajikan, terdapat korelasi antara laju pembakaran dan variasi komposisi briket. Diperoleh bahwa rata-rata laju pembakaran tertinggi terjadi pada variasi komposisi 85%:15%, dengan nilai 0,0503 gr/menit. Pada variasi komposisi 80%:20%, laju pembakaran mengalami penurunan menjadi 0,0473 gr/menit, sedangkan pada variasi komposisi 75%:25%, laju pembakaran mencapai nilai terendah yaitu 0,0263 gr/menit. Perubahan ini dipengaruhi oleh komposisi briket dan kadar air.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [9] menyatakan bahwa laju pembakaran briket bergantung pada komposisi kimia bahan dan kadar air. Semakin rendah kadar air, maka laju pembakaran briket cenderung lebih tinggi.

Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya, di mana variasi komposisi briket 85%:15% dengan bahan baku cangkang biji kemiri dan kulit kacang dengan perekat tepung tapioka memiliki laju pembakaran tertinggi, sedangkan yang terendah terjadi pada komposisi briket 75%:25%.

4 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dari penelitian mengenai briket yang terbuat dari cangkang biji kemiri dan kulit kacang tanah dengan perekat tepung tapioka, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Briket yang terbuat dari campuran cangkang kemiri dan kulit kacang dengan perekat tepung tapioka mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan. Komposisi dengan perbandingan 85% kemiri dan 15% kulit kacang mencapai nilai kalor tertinggi sebesar 3795,56 kal/gram, sedangkan komposisi dengan perbandingan 75% kemiri dan 25% kulit kacang memiliki nilai kalor terendah yaitu 3506,13 kal/gram.
2. Briket yang terbuat dari campuran cangkang kemiri dan kulit kacang dengan perekat tepung tapioka memiliki pengaruh terhadap kadar air, di mana komposisi 85% kemiri dan 15% kulit kacang memiliki kadar air terendah sebesar 5,92%, sedangkan komposisi 75% kemiri dan 25% kulit kacang memiliki kadar air tertinggi yaitu 6,04%.
3. Briket tersebut juga mempengaruhi laju pembakaran, dengan komposisi 85% kemiri dan 15% kulit kacang memiliki laju pembakaran tertinggi sebesar 0,050 gram/menit, sedangkan komposisi 75% kemiri dan 25% kulit kacang memiliki laju pembakaran terendah yaitu 0,026 gram/menit

5 Ucapan Terima Kasih

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya dan seluruh anggota keluarga atas dukungan, doa, dan bantuan finansial yang mereka berikan agar penelitian ini berhasil diselesaikan. Saya juga ingin menghargai upaya, dedikasi, dan waktu yang telah saya curahkan sendiri dalam penelitian ini, serta terima kasih kepada teman-teman terdekat yang selalu memberikan motivasi dan saran.

6 Referensi

- [1] Arni. (2014). Studi karakteristik Fisis Briket Bioarang Sebagai sumber Energi Alternatif. Online Jurnal Of Natural Science, 89-98.
- [2] Admaja, F. W. (2019). Analisa Pengaruh Campuran Buah Pinus Dan Tinja Kambing Dengan Perekat Tetes Tebu Terhadap Karakteristik Biobriket. http://eprints.itn.ac.id/2753/%0Ahttp://eprints.itn.ac.id/2753/1/SKRIPSI_Fedly_Wira_Admaja%2815.11.082%29.pdf
- [3] Ahmad Zaenul Amin, 2017. Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa, 15(2), 111-118. <https://doi.org/10.15294/saintekno.v15i2.11693>

- [4] Fitri, N. (2017). Pembuatan Briket Dari Campuran Kulit Kopi (*Coffea Arabica*) Dan Serbuk Gergaji Dengan Menggunakan Getah Pinus (*Pinus Merkusii*) Sebagai Perekat. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Uin Alauddin Makassar.
- [5] Frida, Erna. (2019) “Preparasi dan Karakterisasi Biomassa Kulit Pinang dan Tempurung Kelapa Menjadi Briket dengan Menggunakan Tepung Tapioka Sebagai Perekat.” Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Kualiti Gianyar,
- [6] I. B. G., Nurchayati, & Padang, Y. A. (2012). Pengaruh Persentase Arang Tempurung Kemiri terhadap Nilai Kalor Briket Campuran Biomassa Ampas Kelapa – Arang Tempurung Kemiri. Jurnal Teknik Mesin, 2(2), 7-13.
- [7] Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A. H., Pattiwiri, A. W., & Hendroko, R. (2007). Teknologi Bioenergi. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka. Huseini, M. R. (2018). Pengaruh Variasi Temperatur Pengolahan Hidrotermal Ampas Kopi Terhadap Yeild Energi Untuk Bahan baku Pembuatan Biobriket. Prosiding Seminar Nasional sains dan Teknologi.
- [8] Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, Marliani,. (2010). Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. Jurnal Aplikasi Fisika, vol. 6 no.2
- [9] M. Afif Almu, S. Y. (Juli 2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram, Dinamika Teknik Mesin, Volume 4 No. 2
- [10] M. Asroni, L. Mustiadi, Sumanto, D. A. A. (2018). Pembuatan Arang Tinja Ayam. Erlangga.
- [11] M. Afif Almu, S. Y. (Juli 2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram, Dinamika Teknik Mesin, Volume 4 No. 2
- [12] Permatasari, & Utami, (2015). Pembuatan dan Karakteristik Briket Arang dari Limbah Tempurung Kemiri (*Aleurites Moluccana*) dengan Menggunakan Variasi Jenis Bahan Perekat dan Jumlah Bahan Perekat. Universitas Sebelas Maret
- [13] Saleh, A. (2013). Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Teknosains, 7(1), 78-89.
- [14] Samrin, samsul. (2019) “Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) dengan Menggunakan Perekat Tapioka dari Ekstraksi Ampas Ubi Kayu dan Penambahan Getah Pinus.” Universitas Muhammadiyah Makasar.
- [15] Taufik, Wildan. (2022) “Karakteristik Briket Ampas Tebu dan Kayu Laban Menggunakan Perekat Tepung Tapioka” JMMME ITN Malang.