



Pengaruh Jenis Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)

Andika Hasan^{1*}, Febriana Tri Wulandari², Rima Vera Ningsih³

^{1,2,3} Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia.

Received: 16 January 2025
Revised: 19 August 2025
Accepted: 27 Agustus 2025

Corresponding Author:
Febriana Tri Wulandari
febriana.wulandari@unram.ac.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:
<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.29351>

Abstract: Nusa Tenggara Barat memiliki komitmen untuk menggunakan energi baru terbarukan untuk mewujudkan program Net Zero Emission 2050. Pemerintah provinsi NTB bekerjasama dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk memenuhi kebutuhan energi dalam bentuk biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket arang kaliandra serta melihat bagaimana pengaruh jenis perekat yang digunakan terhadap karakteristik briket arang kaliandra. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, rancangan acak lengkap non faktorial dengan 2 jenis perekat. Hasil penelitian ini diketahui briket dengan perekat tapioka memiliki nilai rata-rata kadar air sebesar 2,78%, kerapatan 0,435g/cm³, kadar abu 2,54%, kadar zat terbang 3,61%, kadar karbon terikat 91,06%, dan nilai kalor 6268 kal/gram. Sedangkan briket dengan perekat molase memiliki nilai rata-rata kadar air sebesar 3,98%, kerapatan 0,606g/cm³, kadar abu 3,84%, kadar zat terbang 3,78%, kadar karbon terikat 88,40%, dan nilai kalor 5701 kal/gram. Parameter yang diteliti dalam penelitian ini sudah memenuhi SNI 01-6235-2000.

Keywords: Energi; Briket; Kaliandra; Tapioka; Molase.

Pendahuluan

Bahan bakar fosil merupakan energi yang tidak dapat diperbaharukan atau akan habis dimasa mendatang sehingga perlu adanya energi alternatif yang dapat diperbaharui. Energi alternatif atau energi baru terbarukan (EBT) menjadi salah satu sumber alternatif penyediaan energi, hal ini dapat menjamin keberlanjutan energi sampai dimasa yang akan datang serta memiliki dampak yang rendah terhadap lingkungan. Diketahui penggunaan bahan bakar fosil di Indonesia masih menjadi energi utama yang digunakan, khususnya penggunaan batubara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Berdasarkan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2022, penggunaan batubara pada PLTU mencapai 62,8 juta ton.

Pemanfaatan sumber energi terbarukan dari biomassa di Indonesia menjadi fokus utama dalam upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memperbaiki keberlanjutan energi

(Nelly, Syaifuddin Y., Radhiana R., Filia H., Fitriliana, Juwita, 2023). Indonesia sendiri berkomitmen untuk menggunakan energi baru terbarukan pada tahun 2025 sebanyak 23% dan 31% pada tahun 2050 (PP No 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional). Salah satu energi baru terbarukan yang dapat memenuhi kebutuhan sumber energi yaitu biomassa, biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari bahan organik seperti halnya tumbuhan, limbah pertanian, hutan, ternak, dan serbuk gergajian.

Nusa Tenggara Barat berkomitmen untuk mendukung penggunaan energi baru terbarukan untuk mewujudkan program Net Zero Emission di NTB pada Tahun 2050, bauran energi baru terbarukan mencakup panas bumi, hidro, sampah kota, angin di darat, pv tenaga surya, dan biomassa. Pemerintah provinsi NTB bekerjasama dengan berbagai pihak seperti perusahaan listrik negara (PLN), sebagai salah satu upaya untuk pemenuhan energi dalam bentuk biomassa. PT PLN NTB berkomitmen mewujudkan hutan energi dengan

How to Cite:

Hasan, A., Febriana, T. W., & Rima, V. N. (2025). Pengaruh Jenis Perekat Terhadap Karakteristik Sifat Fisis Briket Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). *Kappa Journal*, 9(2), 223-229. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.29351>

menanam 15.800 bibit pohon di kawasan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Taliwang di Kabupaten Sumbawa Barat dan PLTU Jerajang Lombok Barat, salah satu bibit yang ditanam adalah kaliandra (Fahriza, 2022). Menurut Daning dan Foekh (2018) kaliandra memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat dan baik, serta mampu beradaptasi pada tanah yang kurang subur.

Menurut Pradana dan Anas (2021), Kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil energi atau biomassa bahan baku pelet kayu. Selain itu kayu kaliandra dapat dikonversi lebih lanjut menjadi briket arang yang memiliki kepadatan energi lebih tinggi, Melalui proses pirolisis kayu kaliandra dapat menghasilkan nilai kalor sebesar 7.200 kal/g.

Briket arang merupakan produk hasil pengempaan dari arang yang telah direkat dan apabila dibakar dapat menghasilkan energi panas (kalor) yang tinggi. Bahan baku arang yang digunakan dapat berasal dari limbah pertanian, serpihan kayu, serbuk kayu (Kongprasert, N., Wangphanich, P. and Jutilartavorn, 2019). Menurut (Haryanti, N. H., Wardhana, 2020), kualitas briket arang dipengaruhi beberapa faktor seperti bahan baku, ukuran serbuk arang, konsentrasi perekat. Selain itu jenis perekat juga dapat mempengaruhi kualitas briket, hal ini disebabkan karena jenis perekat akan mempengaruhi nilai kalor saat pembakaran (Muzy dan Mulasari, 2015).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti mencoba membuat briket arang kaliandra dengan 2 jenis perekat untuk melihat bagaimana karakteristik yang akan dihasilkan serta melihat bagaimana pengaruh dari perekat yang digunakan.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode Eksperimen merupakan percobaan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau hipotesis tertentu. Eksperimen bisa dilakukan pada suatu laboratorium atau diluar laboratorium, pekerjaan eksperimen mengandung makna belajar untuk berbuat, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek keadaan atau proses tertentu (Syach et al., 2023).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli - Oktober 2024. Bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan, Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram. Pengujian nilai kalor dilakukan di Laboratorium Bio Proses, Fakultas Teknik Pangan, Universitas Mataram. Dan Pengujian Kadar abu dan Kadar Zat terbang di Laboratorium Kimia, Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Mataram.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Drum Kiln untuk melakukan proses

karbonisasi, lumpang atau chopper berfungsi untuk menghaluskan arang, saringan (ayakan) berfungsi untuk menyamakan ukuran partikel arang, cetakan berbentuk tabung berfungsi untuk mencetak briket, oven berfungsi untuk pengeringan bahan baku, timbangan berfungsi untuk mengukur berat bahan baku, furnace berfungsi untuk mengukur kadar abu dan kadar zat terbang, dan bomb calorimeter berfungsi untuk mengukur nilai kalor.

Persiapan bahan baku kaliandra dengan memotong kayu kaliandra menjadi ukuran yang lebih kecil serta dibersihkan dari sisa kotoran. Kemudian dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari selama 1 minggu untuk mengurangi kadar air pada bahan baku. Kayu kaliandra yang sudah memiliki kadar air konstan kemudian dilakukan proses karbonisasi. Proses karbonisasi dilakukan selama 3-4 jam menggunakan alat drum kiln, kemudian dilakukan pendinginan selama 24 jam dengan cara menimbun drum kiln didalam tanah. Selanjutnya diukur rendemen arang yang dihasilkan.

Arang kaliandra yang sudah didinginkan selanjutnya dihaluskan menggunakan lumpang atau chopper dan kemudian diayak menggunakan saringan dengan ukuran 40-60 mesh. Arang yang sudah diayak kemudian dicampur dengan perekat masing-masing adalah 15% dari berat bahan baku yang digunakan sebanyak 80 gram. Perekat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perekat tapioka dan perekat molase. Selanjutnya bahan baku yang sudah dicampur, kemudian dicetak menggunakan alat cetak dengan cara dipadatkan menggunakan alat kempa hidrolis yang diberi tekanan sebesar 400 psi. Kemudian briket didiamkan pada suhu ruang selama 14 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 2 perlakuan dan 3 kali ulangan. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini berupa kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon terikat dan nilai kalor briket arang dengan standarisasi indonesia SNI No 1-6235-2000. Rancangan percobaan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
KT	KTU1	KTU2	KTU3
KM	KMU1	KMU2	KMU3

Keterangan:

U	=	Ulangan
K	=	Kaliandra
T	=	Tapioka

- M = Molase
 KT = Kaliandra + Perekat Tapioka
 KM = Kaliandra + Perekat Molase

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian briket arang dan standarisasi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tabulasi Penelitian

Parameter Uji	Perlakuan		SNI 01-6235-2000
	KT	KM	
Kadar Air %	2,78	3,98	< 8
Kerapatan (g/cm ³)	0,435	0,606	-
Kadar Abu (%)	2,54	3,84	< 8
Kadar Zat Terbang (%)	3,61	3,78	< 15
Kadar Karbon Terikat (%)	91,06	88,40	-
Nilai Kalor (kal/gr)	6268	5701	> 5000

1. Kadar Air

Kadar air briket memiliki pengaruh terhadap nilai kalor, apabila nilai kadar air semakin kecil maka nilai kalor yang akan dihasilkan semakin tinggi (Setyono dan Yayok, 2022). Sehingga perlu adanya perhitungan kadar air untuk mengetahui jumlah kadar air yang ada pada briket arang. Berdasarkan tabel 2. diatas dapat dilihat bahwa briket kaliandra dengan perekat tapioka (KT) memiliki nilai persentase kadar air terendah dibandingkan dengan briket kaliandra dengan perekat molase (KM). Persentase kadar air briket kaliandra dengan perekat tapioka sebesar 2,78% dan briket kaliandra dengan perekat molase memiliki nilai kadar air sebesar 3,98%. Kedua briket dari hasil penelitian ini telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yakni kadar air kurang dari 8%. Menurut (Wulandari & Dini L., 2024) Tinggi rendahnya kadar air akan mempengaruhi nilai kalor, apabila kadar air tinggi maka nilai kalor yang dihasilkan akan rendah dan akan mempersulit proses pembakaran awal briket.

Hasil penelitian ini pada perlakuan briket dengan perekat tapioka (KT) memiliki kadar air yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian (Pradana, 2021) dimana kadar air yang dihasilkan sebesar 2,11%, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Muriyani (2023), yaitu kadar air yang dihasilkan sebesar 3,90%. Briket arang kaliandra dengan perekat molase (KM) memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan perekat tapioka, hal ini diduga karena kandungan air didalam perekat molase memiliki kadar yang tinggi. Menurut Nurhilal dan Suryaningsih (2018) kandungan air pada molase sebesar 15-25%. Sedangkan menurut (Soemarno, 2017)

Kandungan air pada tapioka sebesar 9%. Jenis perekat mempengaruhi kandungan komposisi kadar air yang ada di dalam briket (Pratama A. A., Dicky, S., Muhyin, 2018). Selain itu, dalam penelitian (Ismayana A., 2011) terkait pengaruh jenis perekat dalam pembuatan briket blotong, didapatkan nilai kadar air memiliki nilai rata-rata 10,63-13,03% pada briket dengan campuran perekat molase dan pada perekat tapioka memiliki nilai kadar air rata-rata sebesar 9,08-11,38%. Dapat dilihat bahwa perekat molase memiliki nilai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan perekat tapioka.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap nilai kadar air maka perlu dilakukan uji analisis keragaman satu jalur (ANOVA), apabila memiliki perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil uji analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada tabel 3. dibawah ini.

Tabel 3. Analisis Keragaman Kadar Air

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Df	Rata-Rata	F	Sig.
Perlakuan	2.172	1	2.172	61.328	.001
Galat	.142	4	.035		
Total	2.314	5			

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA), dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan KT dan KM memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kadar air briket. Hal ini dilihat dari nilai signifikan $0,001 < 0,05$. Sehingga perlu pengujian lanjut BNT 5% untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kadar air briket. Berdasarkan analisis uji lanjut BNT 5% menunjukkan masing-masing perlakuan KT dan KM diperoleh nilai beda nyata yang artinya berpengaruh terhadap nilai kadar air. Pada uji lanjut BNT 5% setiap perlakuan KT dan KM diberikan notasi yang berbeda, sehingga diketahui bahwa adanya pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar air. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan nyata terhadap jenis perekat yang digunakan dalam pembuatan briket kaliandra. Jenis perekat molase memiliki nilai kadar air rata-rata yang paling tinggi, dibandingkan dengan perekat tapioka.

2. Kerapatan

Kerapatan briket merupakan hasil dari perhitungan berat dan volume briket. Kerapatan briket dipengaruhi oleh ukuran serbuk, semakin halus atau kecil ukuran serbuk maka kerapatan yang akan didapatkan semakin tinggi (Alpian, Joni P. S., Herwin J., Yanciluk, 2014). Berdasarkan tabel 2. nilai kerapatan tertinggi dihasilkan pada briket dengan perekat molase dengan nilai rata-rata sebesar 0,606 g/cm³ dan kerapatan terendah dihasilkan pada briket dengan

perekat tapioka sebesar 0,403 g/cm³. Hal ini diduga, penggunaan perekat molase dapat meningkatkan tingkat kehomogenan arang sehingga nilai kerapatan pada perekat molase lebih tinggi dibandingkan dengan perekat tapioka.

Menurut (Saleh A. Lin N., Suci M., 2017), tinggi atau rendahnya nilai kerapatan briket ini dipengaruhi oleh ukuran dan kehomogenan arang penyusun briket itu sendiri. Selain itu, menurut (Mufti A. A., Muhammad A., Yuni L., 2024) pembuatan briket dengan perekat molase memiliki nilai kepadatan yang lebih baik, dibandingkan pada pembuatan briket dengan perekat tapioka. Hal ini menandakan bahwa perekat molase memiliki daya rekat yang tinggi, apabila kepadatan baik maka briket tidak akan mudah hancur. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap nilai kerapatan maka perlu dilakukan uji analisis satu jalur (ANOVA). Hasil uji analisis keragaman ANOVA dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini.

Tabel 4. Analisis Keragaman Kerapatan

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Df	Rata-Rata	F	Sig.
Perlakuan	.044	1	.044	58.935	.002
Galat	.003	4	.001		
Total	.047	5			

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa jenis perekat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kerapatan, dimana hal ini dilihat dari nilai signifikan $0,002 < 0,05$. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap nilai kerapatan briket Berdasarkan Hasil Analisis uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan KT dan KM diberikan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan terhadap nilai kerapatan. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan nyata nilai kerapatan dengan jenis perekat. Pada faktor jenis perekat, perekat molase memiliki nilai rata-rata kerapatan yang paling tinggi sedangkan jenis perekat tapioka memiliki nilai rata-rata yang paling rendah.

Menurut (Nurhilal, O., dan Suryaningsih, 2018) menyatakan bahwa molase yang digunakan sebagai perekat dalam pembuatan briket, akan menyebabkan nilai kerapatan, kadar abu, ketahanan dan zat menguap menjadi lebih besar dibanding dengan perekat lainnya seperti tapioka. Menurut (Harlina A., C. Ropiudin., dan Abdul M., 2021) nilai kerapatan pada briket berperan sebagai ketahanan atau kekuatan pada briket, kerapatan yang terlalu tinggi dapat membuat briket

sangat padat yang akan menyebabkan sulitnya penggunaan pada saat pembakaran briket, sedangkan nilai kerapatan yang terlalu rendah dapat membuat kerapatan pada briket menurun yang menimbulkan rongga pada briket sehingga briket mudah hancur.

3. Kadar Abu

Kadar abu merupakan bagian yang tertinggal dari proses pembakaran sehingga tidak terdapat unsur karbon didalamnya. Kadar abu dalam briket dapat mempengaruhi kualitas briket tersebut, apabila kadar abu yang dihasilkan tinggi maka kualitas briket akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan kandungan abu yang tinggi dapat mempengaruhi nilai kalor sehingga menjadi rendah (Aristiyanto dan Aisyah, 2014). Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa kadar abu briket arang kaliandra dengan perekat molase memiliki nilai tertinggi yakni sebesar 3,84% dan briket abu terendah pada briket arang kaliandra dengan perekat tapioka sebesar 2,54%. Menurut (Wulandari & Dini L., 2024) kadar abu yang tinggi akan berpengaruh terhadap laju pembakaran serta menurunkan nilai kalor.

Diketahui kadar abu briket arang kaliandra yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak berbeda jauh dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian (Yanti H., Yeni M., Fathul Y., 2023) nilai kadar abu briket arang kaliandra yang dihasilkan berkisar antara 2 - 4%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap nilai kadar abu maka perlu dilakukan uji analisis satu jalur (ANOVA). Hasil uji nilai keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada tabel 5. dibawah ini.

Tabel 5. Analisis Keragaman Kadar Abu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Df	Rata-Rata	F	Sig.
Perlakuan	2.509	1	2.509	6.624	.062
Galat	1.515	4	.379		
Total	4.024	5			

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA), dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan KT dan KM tidak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar abu briket, dimana hal ini dilihat dari nilai signifikan $0,062 > 0,05$. Sehingga tidak perlu dilakukan pengujian lanjut BNT 5%. Menurut (Ristianingsih, A. Ulfa, 2015) jenis perekat dapat meningkatkan nilai kadar abu pada briket, selain itu juga dapat disebabkan faktor lain seperti pengotor berupa mineral yang tidak dapat terbakar atau dioksidasi oleh oksigen, pengeringan bahan yang tidak homogen, dan pengotor dari eksternal dari lingkungan saat proses pembuatan briket. Sesuai dengan penelitian ini bahwa nilai kadar abu pada briket dengan perekat

molase lebih tinggi dibandingkan briket dengan perekat tapioka.

4. Kadar Zat Terbang

Kadar zat terbang (volatile matter) merupakan zat menguap yang dihasilkan dari dekomposisi senyawa-senyawa didalam briket selain air (Kahariyadi A, Setyawati D, Nurhaida, Diba F, 2015). Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa briket arang kaliandra dengan perekat molase memiliki kadar zat terbang tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 3,78% dan terendah berada pada briket arang kaliandra dengan perekat tapioka dengan nilai rata-rata 3,61%. Kadar zat terbang yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yakni <15%. Kadar Zat Terbang yang dihasilkan pada penelitian ini terbilang cukup rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian (Yanti H., Yeni M., Fathul Y., 2023) menghasilkan kadar zat terbang berkisar 20-23%.

Menurut (Sulistyaningarti L, 2017) kadar zat terbang yang tinggi dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi, sehingga dapat berpengaruh terhadap nyala dan kesempurnaan pembakaran. Menurut (Wulandari & Dini L., 2024) apabila bahan bakar memiliki kadar zat terbang yang tinggi maka asap yang dihasilkan semakin banyak. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kadar zat terbang, maka perlu dilakukan uji analisis keragaman satu jalur (ANOVA). Hasil uji keragaman (ANOVA) dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6. dibawah ini.

Tabel 6. Analisis Keragaman Zat Terbang

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Df	Rata-Rata	F	Sig.
Perlakuan	.040	1	.040	.161	.708
Galat	.991	4	.248		
Total	1.031	5			

Berdasarkan analisis keragaman (ANOVA) yang sudah dilakukan, dapat dilihat bahwa jenis perekat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kadar air briket, dimana hal ini dilihat dari nilai signifikan $0,708 > 0,05$. Sehingga tidak perlu melakukan pengujian lanjut BNT untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kadar zat terbang.

5. Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat merupakan senyawa karbon pada briket, diluar dari zat terbang dan abu. Kadar karbon berfungsi untuk memastikan baik buruknya kualitas arang yang dihasilkan (Anizar, 2020). Berdasarkan tabel 2. Diketahui kadar karbon

terikat tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini sebesar 91,06% pada briket kaliandra dengan perekat tapioka dan kadar karbon terikat terendah sebesar 88,40% pada briket kaliandra dengan perekat molase. Hal ini sejalan dengan penelitian (Mufti A. A., Muhammad A., Yuni L., 2024) bahwa briket dengan perekat molase memiliki kadar karbon terikat lebih rendah dibandingkan briket dengan perekat tapioka, kadar karbon terikat pada briket dengan perekat molase memiliki nilai rata-rata sebesar 77% dan briket dengan perekat tapioka memiliki nilai rata-rata sebesar 78,01%.

Nilai kadar karbon terikat pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian (Yanti H., Yeni M., Fathul Y., 2023) menghasilkan kadar karbon terikat sebesar 64,99% - 71,08%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kadar karbon terikat, maka perlu dilakukannya analisis keragaman satu jalur (ANOVA). Hasil uji keragaman (ANOVA) dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7. dibawah ini.

Tabel 7. Analisis Keragaman Karbon terikat

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Df	Rata-Rata	F	Sig.
Perlakuan	6.304	1	6.304	11.367	.028
Galat	2.218	4	.555		
Total	8.522	5			

Berdasarkan analisis keragaman (ANOVA), dapat dilihat bahwa jenis perekat tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar karbon terikat briket, dimana hal ini dilihat dari nilai signifikan $0,028 > 0,05$. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT 5%. Menurut Syahputri et al, (2022) kadar karbon terikat dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya kadar abu dan kadar zat terbang yang dihasilkan, semakin rendah kadar abu dan zat terbang maka kadar karbon terikat yang dihasilkan akan semakin tinggi. Pada penelitian ini kadar abu dan kadar zat terbang yang dihasilkan pada briket dengan perekat tapioka cenderung lebih rendah dibandingkan dengan briket molase, sehingga yang kadar karbon terikat pada briket dengan perekat tapioka memiliki kadar yang lebih tinggi daripada briket dengan perekat molase.

6. Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan salah satu faktor penting dalam pembuatan briket. Nilai kalor briket yang tinggi menentukan kualitas dari briket, semakin tinggi nilai kalor briket maka semakin naik briket yang dihasilkan (Wibowo, J. S., Ruslan, W., Mesin, J. T., dan Pancasila, 2021). Berdasarkan tabel 2. Diketahui nilai

kalor tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini sebesar 6.268 cal/g pada briket kaliandra dengan perekat tapioka dan nilai kalor terendah sebesar 5.701 cal/g pada briket kaliandra dengan perekat molase. Nilai kalor pada penelitian ini sudah memenuhi standar SNI 01-0087-2000. Briket kaliandra perekat tapioka memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan briket kaliandra dengan perekat molase. Hal ini disebabkan karena nilai kadar air yang rendah pada briket kaliandra dengan perekat tapioka. Nilai kalor yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Pada penelitian (Yanti H., Yeni M., Fathul Y., 2023) diketahui bahwa nilai kalor yang dihasilkan sebesar 5865 kal/g - 6564 kal/g.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1). karakteristik briket arang kaliandra dengan perekat tapioka dan perekat molase memiliki nilai rata-rata kadar air sebesar 2,78-3,98%; kerapatan 0,435-0,606; kadar abu 2,54-3,84; kadar zat terbang 3,61-3,78; kadar karbon terikat 88,40-91; dan nilai kalor 5701-6268. Karakteristik briket arang pada penelitian ini sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000; 2). Dalam penelitian ini diketahui penggunaan perekat molase pada pembuatan briket menghasilkan rata-rata kadar air, kerapatan, kadar abu, dan kadar zat terbang yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan perekat tapioka. Tetapi lebih rendah pada nilai kalor dan kadar karbon terikat.

Daftar Pustaka

- Alpian, Joni P. S., Herwin J., Yanciluk, dan W. P. (2014). Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Serbuk Meranti (*Shorea Spp*). *Jurnal Hutan Tropis*, 12(1), 5.
- Anizar, H. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Jurnal Perennial*, 16(1).
- Fahriza, R. (2022). *PLN NTB menanam 15.800 bibit pohon untuk hutan energi*. <https://mataram.antaraneews.com/berita/237361/pln-ntb-menanam-15800-bibit-pohon-untuk-hutan-energi>.
- Harlina A., C. Ropiudin., dan Abdul M., R. (2021). Pengaruh Kadar Perekat Molase Dan Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Biobriket Dari Tempurung Kelapa Dan Sekam Padi. *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 2(2), 25.
- Haryanti, N. H., Wardhana, H. and S. (2020). Pengaruh Tekanan Pada Briket Arang Alaban Ukuran Partikel Kecil. *Risalah Fisika*.
- Ismayana A., dan Moh. R. A. (2011). Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Inddustri Pertanian*, 21(3), 186-193.
- Kahariayadi A, Setyawati D, Nurhaida, Diba F, R. E. (2015). Kualitas Arang Briket Berdasarkan Persentase Arang Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Dan Arang Kayu Laban (*Vitex Pubescens Vahl*). *Jurnal Hutan Lestari*, 3(4), 564.
- Kongprasert, N., Wangphanich, P. and Jutilarptavorn, A. (2019). Charcoal briquettes from Madan wood waste as an alternative energy in Thailand. *Procedia Manufacturing. Elsevier B.V.*, 128-135.
- Mufti A. A., Muhammad A., Yuni L., dan E. K. (2024). Analisis Variasi Jenis Perekat Tetes Tebu dan Tepung Tapioka Pada Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Menjadi Briket. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 9(2), 73.
- Nelly, Syaifuddin Y., Radhiana R., Filia H., Fitriliana, Juwita, K. (2023). Potensi Ekonomi Energi Terbarukan Biomassa: Permasalahan dan Kendala Pengembangannya. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- Nurhilal, O., dan Suryaningsih, S. (2018). Pengaruh komposisi campuran sabut dan tempurung kelapa terhadap nilai kalor biobriket dengan perekat molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 11.
- Pradana, W. dan A. B. (2021). Pemanfaatan Kayu Kaliandra Dan Limbah Teh Sebagai Bahan Baku Biobriket. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 25(1).
- Pratama A. A., Dicky, S., Muhyin, M. (2018). Pengaruh Komposisi Bahan Dasar Dan Variasi Jenis Perekat Terhadap Nilai Kalor, Kadar Air, Kadar Abu Pada Briket Campuran Sekam Padi. *Jurnal Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin UNTAG Surabaya*, 1(2).
- Ristianingsih, A. Ulfa, dan R. Syafitri. (2015). Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tdanan. *Jurnal Konversi*, 4(2), 23.
- Saleh A. Lin N., Suci M., dan A. N. (2017). Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu Dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Journal Of Chemistry*, 5(1), 24.
- Sulistyaningkartti L, dan U. B. (2017). Pembuatan Briket Arang Dari Limbah Organik Tongkol Jagung Dengan Menggunakan Variasi Jenis Dan Persentase Perekat. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 2(1), 147.
- Wibowo, J. S., Ruslan, W., Mesin, J. T., dan Pancasila, U. (2021). Pemanfaatan buah pinus dengan serbuk gergaji kayu jati menjadi briket sebagai energi alternatif. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 102.
- Wulandari & Dini L. (2024). Sifat Fisis Briket Arang dari Cangkang Kemiri dan Serbuk Batang Kayu Kemiri (*Aleurites mollucanus*). *Jurnal Ulin*, 8(2), 150-155.

Yanti H., Yeni M., Fathul Y., Z. H. (2023). Pemanfaatan Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Sebagai Bahan Baku Briket Arang. *Jurnal Tengawang*, 13(1).