

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS KOPI DAN TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET DENGAN PEREKAT MOLASE**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Melengkapi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

FEFI NUR AFIFAH

NIM. 09010521011

Dosen Pembimbing:

Dr. Erry Ika Rhofita, S.TP., M.P.

Ir. Shinfy Wazna Auvaria, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fefi Nur afifah

NIM : 09010521011

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS KOPI DAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET DENGAN PEREKAT MOLASE". Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Juni 2025

Yang Menyatakan,

 Fefi Nur Afifah

NIM. 09010521011

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Fefi Nur Afifah

NIM : 09010521011

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi dan Tempurung Kelapa
Sebagai Bahan Baku Briket dengan Perekat Molase

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 19 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1



Dr. Erry Ika Rhofita, S.TP., M.P.
NIP. 198709022014032004

Dosen Pembimbing 2



Ir. Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T
NIP. 198603282015032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Fefi Nur Afifah

NIM : 09010521011

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi dan Tempurung Kelapa
Sebagai Bahan Baku Briket dengan Perekat Molase

Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Di Surabaya, 19 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I



Dr. Erry Ika Rhofita, S.TP., M.P.
NIP. 198709022014032004

Penguji II



Ir. Shinfu Wazna Auvaria, S.T., M.T
NIP. 198603282015032001

Penguji III



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002

Penguji IV



Vera Arida, M.Sc
NIP. 199003192020122017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 1965073112000021002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : FEFI NUR AFIFAH
NIM : 09010521011
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : fefinurafifah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

Yang berjudul :

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS KOPI DAN TEMPURUNG KELAPA

SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET DENGAN PEREKAT MOLASE

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 21 Juni 2025

Penulis

(FEFI NUR AFIFAH)

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS KOPI DAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET DENGAN PEREKAT MOLASE

ABSTRAK

Kebutuhan energi yang terus meningkat akibat aktivitas manusia berkontribusi pada pemanasan global dan penurunan cadangan bahan bakar fosil, sehingga diperlukan alternatif energi terbarukan yang ramah lingkungan. Limbah ampas kopi dan tempurung kelapa, yang melimpah di Indonesia, memiliki potensi besar sebagai sumber biomassa untuk diolah menjadi briket. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik briket meliputi parameter kadar air, kadar abu, nilai kalor sesuai dengan standar SNI 01-6235-2000, zat mudah menguap, karbon terikat sesuai dengan standar SNI 1683:2021, dan densitas sesuai dengan ISO 17225. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan variasi komposisi bahan baku terhadap karakteristik briket yang dihasilkan, serta perbedaan variasi konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket yang dihasilkan. Metode eksperimen digunakan untuk membuat briket dari campuran ampas kopi dan tempurung kelapa dengan perekat molase, dengan variasi komposisi (25%:75%, 75%:25%, dan 50%:50%) serta konsentrasi perekat 5% dan 10%. Hasil menunjukkan kadar air 2,02-2,91%, kadar abu 3,99-4,87%, nilai kalor 29,16-30,26 MJ/kg, zat mudah menguap 47,69-64,76%, karbon terikat 30,84-48,13%, dan densitas 600-740 kg/m³. Briket dengan kualitas terbaik diperoleh dari komposisi 25% ampas kopi dan 75% tempurung dengan konsentrasi perekat 5%.

Kata Kunci: Briket, Ampas Kopi, Tempurung Kelapa, Molase Biomassa

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

UTILIZATION OF COFFEE GROUNDS AND COCONUT SHELL WASTE AS RAW MATERIALS FOR BRIQUETTE WITH MOLASSES ADHESIVE

ABSTRACT

The increasing need for energy due to human activities contributes to global warming and the decline in fossil fuel reserves, so that environmentally friendly renewable energy alternatives are needed. Coffee grounds and coconut shell waste, which are abundant in Indonesia, have great potential as a source of biomass to be processed into briquettes. This study aims to analyze the characteristics of briquettes including parameters of water content, ash content, calorific value according to SNI 01-6235-2000 standards, volatile substances, bound carbon according to SNI 1683:2021 standards, and density according to ISO 17225. In addition, this study also aims to determine the differences in the composition of raw materials on the characteristics of the briquettes produced, as well as the differences in the concentration of adhesives on the characteristics of the briquettes produced. Experimental methods were used to make briquettes from a mixture of coffee grounds and coconut shells with molasses adhesive, with variations in composition (25%:75%, 75%:25%, and 50%:50%) and adhesive concentrations of 5% and 10%. The results showed a water content of 2.02-2.91%, ash content of 3.99-4.87%, calorific value of 29.16-30.26 MJ/kg, volatile matter of 47.69-64.76%, bound carbon of 30.84-48.13%, and density of 600-740 kg/m³. The best quality briquettes were obtained from a composition of 25% coffee grounds and 75% shells with an adhesive concentration of 5%.

Keywords: *Briquettes, Coffee Grounds, Coconut Shells, Biomass Molasses*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Energi Terbarukan	7
2.2 Biomassa	8
2.3 Limbah Ampas Kopi	9
2.4 Limbah Tempurung Kelapa.....	10
2.5 Briket.....	11
2.6 Perekat.....	12
2.6.1 Perekat Organik.....	12
2.6.2 Perekat Anorganik	13
2.6.3 Molase	13
2.7 Pengujian Karakteristik Briket.....	14
2.7.1 Kadar Air	14
2.7.2 Kadar Abu	15

2.7.3	Nilai Kalor.....	15
2.7.4	Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>)	15
2.7.5	Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>).....	16
2.7.6	Densitas	16
2.8	Standar Mutu Briket.....	16
2.9	Uji Statistik	17
2.10	Integrasi Keilmuan	18
2.11	Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Jenis Penelitian.....	25
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.3.1	Alat Penelitian.....	26
3.3.2	Bahan Penelitian.....	26
3.4	Kerangka Pikir	27
3.5	Variabel Penelitian	27
3.6	Definisi Operasional.....	28
3.7	Tahap Penelitian.....	30
3.8	Desain Penelitian.....	32
3.9	Analisis Briket.....	33
3.10	Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Karakteristik Bahan Baku	37
4.2	Kadar Air	38
4.3	Kadar Abu	40
4.4	Nilai Kalor.....	42
4.5	Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>)	44
4.6	Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>).....	46
4.7	Densitas	48
4.8	Perbandingan Karakteristik Briket.....	51
BAB V PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN I : PERHITUNGAN KADAR AIR BAHAN BAKU	65
LAMPIRAN II : CONTOH PERHITUNGAN DAN DATA HASIL UJI.....	67
LAMPIRAN III : PERBANDINGAN HASIL UJI SETIAP PERLAKUAN. 73	
LAMPIRAN IV : HASIL UJI STATISTIKA KRUSKALL WALLIS	75
LAMPIRAN V : KEBUTUHAN ANALISA BRIKET DAN PEMBUATAN BRIKET	78
LAMPIRAN VI : PROSES PENGUJIAN KARAKTERISTIK BRIKET	83
LAMPIRAN VII : ALAT DAN BAHAN.....	88



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Ampas Kopi.....	9
Tabel 2. 2 Hasil Analisis Proksimat dan Ultimate dari Ampas Kopi.....	10
Tabel 2. 3 Kandungan Kimiawi Tempurung Kelapa	10
Tabel 2. 4 Hasil Uji Proksimat dan Uji Ultimate Tempurung Kelapa	11
Tabel 2. 5 Ketentuan Mutu Briket	17
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 <i>Definisi Operasional</i>	29
Tabel 3. 2 Desain Penelitian	32
Tabel 4. 1 Hasil Uji Karakteristik Bahan Baku.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Karakteristik Briket	51



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Pikir	27
Gambar 3. 2 Tahap Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Grafik Hasil pengujian Kadar Air Briket.....	38
Gambar 4. 2 Grafik Hasil pengujian Kadar Abu Briket	40
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket	42
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Zat Mudah Menguap.....	44
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Fixed Carbon.....	47
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Densitas Briket.....	49



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianah, N., Ruslan, R., Suryadi, H. R., Amir, I., Irsyad, A., Jasruddin, & Nurhayati. (2022). Pengaruh Temperatur Karbonisasi Terhadap Karakteristik Briket Berbasis Arang Sekam Padi Dan Tempurung Kelapa. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 9(2), 138–147. <https://doi.org/10.24252/jft.v9i2.25566>
- Afrizon, R., Kasim, A., & Arziyah, D. (2023). Formulasi Perbandingan Limbah Kulit Kayu Akasia (*Acacia Magnium*) dan Tepung Tapioka Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bio Briket. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 12(1), 51–58. <https://doi.org/10.32520/jtp.v12i1.2583>
- Ahmad, R. K., Sulaiman, S. A., Yusup, S., Dol, S. S., Inayat, M., & Umar, H. A. (2022). Exploring the potential of coconut shell biomass for charcoal production. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(1), 101499. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.05.013>
- Alamsyah, I. R., & Nugroho, R. A. (2022). Pengaruh Latihan Shooting Dengan Metode Beef Terhadap Akurasi Free Throw Siswi Ekstrakurikuler Basket Smk Neger 4 Bandar Lampung. *Journal Of Physical Education*, 3(2), 1–5. <https://doi.org/10.33365/joupe.v3i2.1890>
- Aldillah, A. Z., Gusniawan, P. V., & Rulianah, S. (2024). Pembuatan Biobriket Dari Kayu Jati Dan Bambu Petung Dengan Menggunakan Metode Pirolisis. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(2), 448–462. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i2.5078>
- Aliah, H., Winarti, I., Iman, R. N., Setiawan, A., Safarina, R., & Sawitri, A. (2023). Influence of Sieve Size on Calorific Value and Proximate Properties of Bio-Briquette Composites. *Journal of Ecological Engineering*, 24(7), 25–34. <https://doi.org/10.12911/22998993/163309>
- Alpian, Panjaitan, R., Jaya, A., Yanciluk, Supriyati, W., & Antang, E. (2020). Sifat Fisika Mekanika Briket Arang dengan Komposisi Jenis Kayu Gerunggang (*Cratoxylon arborescens*) dan Kayu Tumih (*Combretocarpus rotundatus*). *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, Vol. 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.33084/daun.v7i1.1602>

- Amalia, R. P., & Wibowo, A. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Molase Dan Arang Terhadap Ketahanan Dan Ph Air Serta Kejernihan Granula Pada Pembuatan Soil Substrate. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(2), 339–343. <https://doi.org/10.33795/distilat.v8i2.372>
- Annisak, F., Zainuri, H. S., & Fadilla, S. (2024). Peran Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistikanon Parametrik Dalam Penelitian. *AL ITTIHADU*, 3(1), 105–116.
- Ansyori, F. (2024). Pengaruh Variasi Komposisi Pada Briket Kulit Kacang Dan Cangkang Kemiri Dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Briket Biomassa. *Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang*.
- Aprilliani, F., Hernowo, H., & Akmala, R. N. (2023). Uji Kualitas Biobriket Ampas Kopi Dan Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Pertanian Agros*, Vol. 25(3), 2173–2182.
- Aqilah, F. A., Saifullah, H. A., & Siswati, N. D. (2024). Pembuatan Biochar Dari Limbah Cangkang Biji-Bijian Industri Rempah dengan Metode Karbonisasi. *Jurnal teknik Kimia*, 19(1), 1–6. https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v19i1.4810
- Ariski, M. A., & Mikhratunnisa, M. (2023). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Dimensi dan Berat. *JAPPRI : Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, Vol. 5(2), 01–16.
- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law and Governance Journal*, 1(4), 398–412. <https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412>
- Barus, N. B., Pangaribuan, M., & Purnami, S. (2021). Pengaruh Promosi Menggunakan Media Sosial Tiktok Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Ms Glow Pada Mahasiwa Di Kota Medan. *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, 2(1), 616-626.
- Basuki, H. W., Yuniarti, Y., & Fatriani, F. (2020). Analisa Sifat Fisik Dan Kimia Briket Arang Dari Campuran Tandan Kosong Aren (Arenga Pinnata Merr)

- Dan Cangkang Kemiri (Aleurites Trisperma). *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(4), 626. <https://doi.org/10.20527/jss.v3i4.2346>
- Brunerová, A., Roubík, H., Brožek, M., Haryanto, A., Hasanudin, U., Iryani, D., & Herák, D. (2019). Valorization of Bio-Briquette Fuel by Using Spent Coffee Ground as an External Additive. *Energies*, 13(1), 54. <https://doi.org/10.3390/en13010054>
- Dalimunthe, Y. K., Kasmungin, S., Satiawati, L., Madani, T., & Rizky, T. A. (2021). Analysis of the Quality of Mixed Coconut Shell Waste Briquettes with Various Biomass Additives as Alternative Fuels. *Journal of Earth Energy Science, Engineering, and Technology*, 4(2). <https://doi.org/10.25105/jeeset.v4i2.9118>
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Purnomo, S. J. (2020). Uji Kandungan Fixed Carbon dan Volatile Matter Briket Arang Dengan Variasi Ukuran Partikel Serbuk Arang. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur (SENTIKUIN)*, 3, A1.1-A1.6.
- Elfahmi, M., Sutiarso, L., Purwadi, D., & Machfoedz, M. M. (2024). Development of Integrated Coconut Agroindustry from a Circular Economy Perspective: A Literature Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1364(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1364/1/012001>
- Erdiyanto, A., Hasbi Asshidiqi, M., & Syachrir, G. (2024). Bio-Briquettes Production from Spent Coffee Grounds, Composite Organic Waste, and Coconut Shells by Using Carbonization. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1395(1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1395/1/012010>
- Fadilah, L. W., Khairunnisa, M., Sihombing, A. V. R., Maulinda, D., Syahputra, M. R., & Situmorang, J. M. (2024). Penggunaan Limbah Molase Sebagai Substitusi Aspal Pada Beton Aspal Ac-Bc. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, Vol. 10(2), 97–108. <https://doi.org/10.26593/jhpji.v10i2.8378.97-108>
- Fadlurrahman, M. D., Widiyanti, L., Erlinawati, E., Rusnadi, I., & Pratiwi, I. (2024). Pengaruh Variasi Massa Tempurung Kelapa dan Waktu Karbonisasi

- Terhadap Kualitas Arang. *Jurnal Redoks*, 9(2), 205–212. <https://doi.org/10.31851/redoks.v9i2.16821>
- Faisal, F. (2021). Urgensi Pengaturan Pengembangan Energi Terbarukan Sebagai Wujud Mendukung Ketahanan Energi Nasional. *Ensiklopedia Sosial Review*, 3(1), 18–24. <https://doi.org/10.33559/esr.v3i1.675>
- Faizin, N., Anugrah, H. E., & Ulma, Z. (2022). Analisis Fisis Briket Berbahan Baku Sludge Biogas dengan Perekat Daun Randu (Ceiba Pentandra). *Jurnal Teknologi Sumberdaya Mineral*, Vol. 3(2), 69–80.
- Fakhri, I., & Kurniawan, R. (2022). Pembuatan Briket Arang Batok Kelapa dengan Penambahan Arang Ampas Kopi. *Prosiding Diseminasi FTI*.
- Fithratullah, R. (2022). The Study of Making Biomass Briquettes from Spent Coffee ground. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, Vol. 7(1), 34–53. <http://dx.doi.org/10.33021/jenv.v7i1.1522>
- Fitri, N. (2017). *Pembuatan Briket Dari Campuran Kulit Kopi (Coffea Arabica) Dan Serbuk Gergaji Dengan Menggunakan Getah Pinus (Pinus Merkusii) Sebagai Perekat* [Skripsi]. UIN Alauddin Makassar.
- Gobel, A. P., & Arief, A. T. (2022). Pengaruh Karbonisasi Terhadap Karakteristik Tempurung Kelapa Berdasarkan Uji Proksimat Dan Nilai Kalor. *Jurnal Mineral, Energi, dan Lingkungan*, 5(1), 48. <https://doi.org/10.31315/jmel.v5i1.5370>
- Hafiz, M., & Pane, E. A. (2024). Analisis Energi Pelet Biomassa Berbahan Baku Ampas Kopi Dengan Perekat Bubur Kertas. *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, Vol. 14(3), 139–145. <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v14i3.7839>
- Harlina, A. C., Ropiudin, & Ritonga, A. M. (2021). Pengaruh Kadar Perekat Molase dan Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Biobriket dari Tempurung Kelapa dan Sekam Padi. *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, Vol. 2(2), 19–27. <https://doi.org/10.20884/1.jaber.2021.2.2.4984>
- Hasfianti, F. E., Sriningsih, E., & Subhanuddin, D. (2019). Kualitas Briket Limbah Tebangan Kayu Galam Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 37(3), 223–232. <https://doi.org/0.20886/jphh.2019.37.3.223-232>

- Herindrasti, S., Angelina, B., & Putriwinata, P. (2024). Pengembangan Kebijakan Energi Terbarukan di Indonesia, Vietnam, dan Laos. *Sospol, Vol. 10*(2), 154–172. <https://doi.org/10.22219/jurnalsospol.v10i2.35634>
- Hermawan, R. (2023). *Karakteristik Proksimat Briket Kulit Singkong Dan Tempurung Kelapa Dengan Variasi Perekat Tetes Tebu (Molase)* [Skripsi]. UNIVERSITAS TIDAR.
- Heru, S., Jahiding, M., & Ilmawati, W. O. S. (2024). Produksi dan Karakteristik Bio-Coke Berbasis Limbah Kulit Buah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Menggunakan Metode Pirolisis. *Jurnal Aplikasi Fisika, Vol. 20*(1), 21–29. <https://doi.org/10.62749/jaf.v20i01.p21-29>
- Hidayat, M. F., & Muhaji. (2024). Potensi Limbah Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung, dan Daun Trembesi di Olah Menjadi Briket Bioarang. *JTM, Vol. 13*(1), 87–94.
- Ibitoye, S. E., Mahamood, R. M., Jen, T.-C., Loha, C., & Akinlabi, E. T. (2023). An overview of biomass solid fuels: Biomass sources, processing methods, and morphological and microstructural properties. *Journal of Bioresources and Bioproducts, 8*(4), 333–360. <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2023.09.005>
- Ilham, M. M., Anggraini, D., Yofinaldi, S., & Wirayuda, R. (2023). Kualitas Pupuk Organik Limbah Ampas Kelapa Dan Kopi Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Sains Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat, 4*(1), 9–14. <https://doi.org/10.31599/pvn1a241>
- Iman Utomo, M. I., & Pohan, G. A. (2022). Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran. *SENIATI, 6*(4), 732–737. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i4.4966>
- Indrasetyaningih, A., Haryanto, I. A., & Divaio, P. A. (2024). Analisis Kruskal-Wallis untuk Mengetahui Kemampuan Literasi Siswa SMP Miftahurrohman Gresik Berdasarkan Asesmen Kompetensi Minimum. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2*(1), 32–36. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.286>

- Iskandar, A. B., Ningtyias, F. W., & Rohmawati, N. (2019). Analisis Kadar Protein, Kalsium Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) [The Analysis of Protein and Calcium Levels as Well as The Acceptability of Ice Cream by Adding the Flour of *Moringa Oleifera* Leaves]. *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 42(2), 65–72. <https://doi.org/10.22435/pgm.v42i2.3872>
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Jurnal Ilmiah Momentum, Vol. 15*(2), 103–108.
- Kamal, D. M. (2022). Penambahan Serbuk Ampas Kopi Sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Kalor Briket Limbah Kertas. *Jurnal Inovasi Penelitian, Vol. 2*(2), 3913–3920. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i12.1494>
- Kementrian Agama Republik Indonesia. (2019). *Al-Qur'an dan Terjemahnya Edisi Penyempurnaan*. Badan Litbang dan Diklat Kementrian Agama RI.
- Kustiawan, E., Wijianti, E. S., & Saparin, S. (2018). KARAKTERISTIK BRIKET BERBAHAN CAMPURAN CANGKANG BUAH KARET DAN BATANG SENGGANI DENGAN TEKANAN PENCETAKAN 90 PSI. *Machine : Jurnal Teknik Mesin*, 4(1), 29–33. <https://doi.org/10.33019/jm.v4i1.449>
- Masthura. (2019). Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepah Pisang. *Journal of Islamic Science and Technology*, 5(1), 58–66. <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i1.3621>
- Melyna, E., & Rabbi, A. R. J. H. (2024). Penambahan Limbah Ampas Kopi dengan Perlakuan Alkalisasi KOH pada Komposit Bermatriks Polipropilena. *Jurnal Teknologi, Vol. 11*(2), 142–148. <https://doi.org/10.31479/jtek.v11i2.310>
- Mustain, A., Sindhuwati, C., Wibowo, A. A., Estelita, A. S., & Rohmah, N. L. (2021). Pembuatan Briket Campuran Arang Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 5(2), 100–106. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v5i2.183>
- Muzaifa, M., Aisah, S., Ramadhan, M., Yusar, K., Abubakar, Y., Novita, M., Nilda, C., & Rohaya, S. (2023). Kajian Pemanfaatan Kaskara Dalam Produk

Makanan Dan Minuman. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian, Vol. 3*.

- Ngene, G. I., Bouesso, B., Martínez, M. G., & Nzihou, A. (2024). A review on biochar briquetting: Common practices and recommendations to enhance mechanical properties and environmental performances. *Journal of Cleaner Production*, 143193. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143193>
- Ni'mah, L. (2020). Pembuatan Briket Dari Kulit Buah Langsung. *Buletin Profesi Insinyur*, 3(2), 103–108. <https://doi.org/10.20527/bpi.v3i2.75>
- Ningsih, A., & Hajar, I. (2019). Analisis kualitas briket arang tempurung kelapa dengan bahan perekat tepung kanji dan tepung sagu sebagai bahan bakar alternatif. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 7(2), 101–110. <https://doi.org/10.32487/jtt.v7i2.708>
- Nisa', N. L. (2023). *Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi dan Kulit Kopi Menjadi Biobriket Sebagai Alternatif Energi* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Nunes, L. A., Silva, M. L. S., Geber, J. Z., & Kalid, R. de A. (2020). Waste green coconut shells: Diagnosis of the disposal and applications for use in other products. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120169. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120169>
- Nuningtyas, Y. F., Ndaru, P. H., & Huda, A. N. (2019). Pengaruh Perbedaan Molases Sebagai Penyusunan Urea Molases Blok (UMB) Terhadap Kualitas Fisik Pakan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, Vol. 2*(1), 70–74.
- Nur, A. A., Amrie, M. A., & Yusran. (2024). Peranan Ampas Kopi Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan dan Manajemen (EKMAN)*, Vol. 3(1), 13–21.
- Nurhilal, O., & Suryaningsih, S. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perekat Molase. *JiIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, 2(1), 8–14. <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i1.15606>
- Paranita, D. (2020). Kombinasi Campuran Pelepah Kelapa Sawit dan Kulit Kacang Tanah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket. *Jurnal Al Ulum LPPM*

- Universitas Al Washliyah Medan, Volume 8(2), 45–52.*
<https://doi.org/10.47662/alulum.v8i2.203>
- Perea-Moreno, M.-A., Samerón-Manzano, E., & Perea-Moreno, A.-J. (2019). Biomass as Renewable Energy: Worldwide Research Trends. *Sustainability, 11*(3), 863. <https://doi.org/10.3390/su11030863>
- Pramuda, M. C. K., & Siregar, M. H. (2024). Uji Karakteristik Briket dengan Menggunakan Campuran Serbuk Arang Kelapa dan Pelepah Pisang Menggunakan Perekat Molases. *Jurnal teknik Mesin, Vol. 12*(2), 135–142.
- Pratama, U. R., Suwandi, & Qurthobi, A. (2022). Pengaruh Suhu Sintetis Terhadap Nilai Kalor Briket Ampas Kopi. *e-Proceeding of Engineering, Vol. 8*(2), 1861.
- Pratiwi, V. D., & Mukhaimin, I. (2021). Pengaruh Suhu dan Jenis Perekat Terhadap Kualitas Biobriket dari Ampas Kopi dengan Metode Torefaksi. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles, 4*(1), 39. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v4i1.7697.39-50>
- Pulungan, E. (2023). Inovasi Ketahanan Pangan Berkelanjutan melalui Smart Farming, Energi Terbarukan dan Ekonomi Hijau. *Social and Government, Vol. 4*(5), 364–370. <https://doi.org/10.55314/tsg.v4i5.622>
- Puspita, V., Syakur, & Darusman. (2021). Karakteristik Biochar Sekam Padi Pada Dua Temperatur Pirolisis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, Vol. 6*(4), 732–739. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18404>
- Putra, B. S., & Hidayat, A. A. (2022). Briket Dari Cangkang Kelapa Sawit Menggunakan Perekat Daun belimbing Wuluh. *J-TETA (Jurnal Teknik Terapan), Vol. 1*(1), 14–19. <https://doi.org/10.25047/jteta.v1i1.7>
- Rifdah, R., Herawati, N., & Dubron, F. (2017). Pembuatan Biobriket Dari Limbah Tongkol Jagung Pedagang Jagung Rebus Dan Rumah Tangga Sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan Dengan Proses Karbonisasi. *Jurnal Distilasi, 2*(2), 39. <https://doi.org/10.32502/jd.v2i2.1202>
- Rosadi, M. K., Wulandari, F., & Ningsih, R. V. (2025). Characteristics of Charcoal Briquettes from Rajumas Wood Saw Waste (*Duabanga moluccana* Blume.) with Comparison of Molass Adhesive Composition. *Jurnal Biologi Tropis, 25*(1), 394–401. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8367>

- Rudiyanto, B., Rahmanita, R. E., Susmiati, Y., & Febriani, S. D. (2024). *Bio Briket Non Perekat Kotoran Sapi dan Arang Batok Kelapa*. Manggala Jaya Technology.
- Sa'diyah, K., Suharti, P. H., Hendrawati, N., Pratamasari, A., & Rahayu, O. M. (2021). Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu sebagai Karbon Aktif melalui Proses Pirolisis dan Aktivasi Kimia. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, Vol. 4(2), 91–99. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v4i2.8589.91-99>
- Sermyagina, E., Mendoza Martinez, C. L., Nikku, M., & Vakkilainen, E. (2021). Spent coffee grounds and tea leaf residues: Characterization, evaluation of thermal reactivity and recovery of high-value compounds. *Biomass and Bioenergy*, 150, 106141. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2021.106141>
- Setiawan, I. M. P., Mardawati, E., & Nurliasari, D. (2022). Pengaruh Temperatur Pengeringan serta Dimensi Biobriket Tempurung Kelapa terhadap Kualitas dan Kelayakan Ekonominya. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26(2), 175. <https://doi.org/10.25077/jtpa.26.2.175-182.2022>
- Sianturi, R. L., Nababan, W. S., Peranginangin, S. E., Sihombing, S., & Tampubolon, H. R. (2023). Analisis Pengaruh Variasi Campuran Briket Tongkol Jagung dan Briket Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif. *SPROCKET JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING*, 5(1), 35–42. <https://doi.org/10.36655/sprocket.v5i1.1191>
- Sinaga, G. Y. G., Jessica Ayu Katherine, Muhammad Daffa Akhsya, Putri Rahmadina, & Saied Idris Baidhowi. (2023). Potensi Ekspor Briket Terhadap Perekonomian Indonesia. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 2(5), 625–630. <https://doi.org/10.53625/juremi.v2i5.5181>
- Styani, E., Maimulyanti, A., Prihadi, A. R., Putri, F. A. R., & Puspita, F. (2023). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa dari Industri Virgin Coconut Oil (VCO) menjadi Briket Arang di IKM PT. Sangkara Kota Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat AKA*, 2(2), 53–59. <https://doi.org/10.55075/jpm-aka.v2i2.156>
- Supriyati, W., Silalahi, E. R., Nuwa, & Alpian. (2023). Karakteristik Briket Arang dengan Komposisi Serbuk Kayu Sungkai (*Peronema canescens*) dan Kayu

- Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). *Jurnal Hutan Tropika*, Volume 18(1), 99–108. <https://doi.org/10.36873/jht.v18i1.9398>
- Vegatama, M. R., & Sarungu, S. (2022). Pengaruh Variasi Jenis Perekat Organik terhadap Nilai Kalor Biobriket Serbuk Kayu. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 6(2), 13256–13262.
- Waluyo, E., Septian, A., Jerilian, E., Hidayat, I. N., Alfin, M., Prasetyo, T., & Sabilah, A. I. (2024). Analisis Data Sample Menggunakan Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Uji Anova Dan Uji T. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol. 2(6), 775–785.
- Winoto, E., & Hatina, S. (2022). Pengaruh Damar Sebagai Perekat Pada Biobriket Cangkang Biji Karet. *Jurnal Redoks*, Volume 7(2), 39–48. <https://doi.org/10.31851/redoks.v7i2.9582>
- Yanti, R. N., Ratnaningsih, A. T., & Ikhsani, H. (2022). Pembuatan bio-briket dari produk pirolisis biochar cangkang kelapa sawit sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 11–18. <https://doi.org/10.31849/jip.v19i1.7815>
- Yirijor, J., & Bere, A. A. T. (2024). Production and characterization of coconut shell charcoal-based bio-briquettes as an alternative energy source for rural communities. *Heliyon*, 10(16). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35717>
- Yogi, A. S. (2023). *Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Pada Karakteristik Briket Berbahan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor*. Universitas Islam Riau.
- Zhang, Y., Liu, Z., Liu, H., Hui, L., Wang, H., & Liu, H. (2019). Characterization of the liquefaction residue from corn stalk and its biomass components using polyhydric alcohols with phosphoric acid. *BioResources*, 14(2), 2684–2706. <https://doi.org/10.15376/biores.14.2.2684-2706>