

**PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI DAN SABUT KELAPA
MENJADI 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

AULIA AZAHRA NURIANDINI

NIM. 09010521009

Dosen Pembimbing

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

Dedy Suprayogi, S.KM., M.KL.

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aulia Azahra Nuriandini

NIM : 09010521009

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI DAN SABUT KELAPA MENJADI 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, 19 Juni 2025

Yang Menyatakan,

(Aul
 METERAI
TEMPEL
01FA04501595230 ini)

NIM. 09010521009

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Aulia Azahra Nuriandini

NIM : 09010521009

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dan Sabut Kelapa
Menjadi 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



Dedy Suprayogi S.KM., M.KL.
NIP. 198512112014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Aulia Azahra Nuriandini

NIM : 09010521009

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dan Sabut Kelapa
Menjadi Briket dengan Perekat Molase

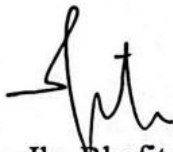
Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Di Surabaya, 19 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I



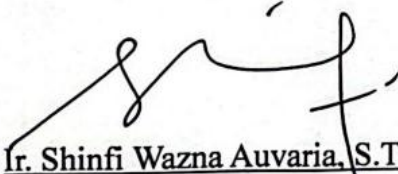
Dr. Erry Ika Rhofita, S.TP., M.P.
NIP. 198709022014032004

Penguji II



Dedy Suprayogi S.KM., M.KL.
NIP. 198512112014031002

Penguji III



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

Penguji IV



Nihlatul Falasifah, M.T.
NIP. 199307272020122030

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. 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 : AULIA AZAHRA NURIANDINI
NIM : 09010521009
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : andinita8939@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 SEKAM PADI DAN SABUT KELAPA MENJADI
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, 19 Juni 2025

Penulis

(“

(AULIA AZAHRA NURIANDINI)

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI DAN SABUT KELAPA MENJADI BRIKET DENGAN PEREKAT MOLASE

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar, seperti sekam padi dan sabut kelapa, yang hingga kini belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan baku pembuatan briket dengan perekat molase melalui dua variasi proses, yaitu karbonisasi dan non-karbonisasi, serta variasi persentase perekat. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat, nilai kalor, dan densitas. Hasil briket kemudian dibandingkan dengan standar mutu SNI 01-6235-2000, SNI 1683:2021, dan ISO 17225. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan statistik non-parametrik (uji kruskal wallis). Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara variasi proses perlakuan (karbonisasi dan non karbonisasi) dengan karakteristik briket, tetapi tidak terdapat perbedaan signifikan antara variasi perekat dengan karakteristik briket. Pada pengujian karakteristik briket diperoleh 2,65-5,18% kadar air, 17,74-25,76% kadar abu, 17,52-20,25% kadar zat mudah menguap, 51,13-61,01% kadar karbon terikat, 17,04-19,13 MJ/kg nilai kalor, 784,22-1096,63 Kg/m³ nilai densitas. Briket dengan proses karbonisasi dan perekat molase 5% memberikan hasil terbaik dengan kadar air rendah, nilai kalor tinggi, dan densitas sesuai standar. Secara keseluruhan briket dari hasil penelitian ini belum memenuhi persyaratan baku mutu, khususnya pada parameter kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat, serta nilai kalor.

Kata Kunci: briket, karbonisasi, molase, sabut kelapa, sekam padi.

ABSTRACT

UTILIZATION OF RICE HUSK AND COCONUT FIBER WASTE INTO BRIQUETTES WITH MOLASSES ADHESIVE

Indonesia as an agricultural country produces large amounts of agricultural waste, such as rice husks and coconut fibers, which have not been optimally utilized until now. This study aims to examine the utilization of this waste as raw material for making briquettes with molasses adhesive through two process variations, namely carbonization and non-carbonization, as well as variations in the percentage of adhesive. The parameters analyzed include water content, ash content, volatile matter content, bound carbon content, calorific value, and density. The briquette results were then compared with the quality standards SNI 01-6235-2000, SNI 1683:2021, and ISO 17225. The study was conducted using an experimental method with a non-parametric statistical approach (kruskal wallis test). The results of statistic showed that there were differences between the variations in the treatment process (carbonization and non-carbonization) with the characteristics of the briquettes and there were no significant differences between the variations in adhesive and the characteristics of the briquettes. Result of the briquette characteristic test obtained 2.65-5.18% water content, 17.74-25.76% ash content, 17.52-20.25% volatile matter content, 51.13-61.01% carbon content, 17.04-19.13 Mj/kg calorific value, 784.22-1096.63 Kg/m³ density value. Briquettes with a carbonization process and 5% molasses adhesive gave the best results with low water content, high calorific value, and density according to standards. Overall, the briquettes from this research have not met the quality standard requirements, especially in the parameters of ash content, volatile matter content, bound carbon content, and calorific value.

Keywords: Briquettes, carbonization, coconut fiber, molasses, rice husk.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Biomassa	6
2.2 Briket	7
2.2.1 Jenis Briket	8
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Briket	9
2.2.3 Kriteria Briket	10
2.2.4 Standar Mutu Briket	10
2.3 Sekam Padi	11
2.4 Sabut Kelapa	12
2.5 Perekat	14
2.5.1 Molase	14

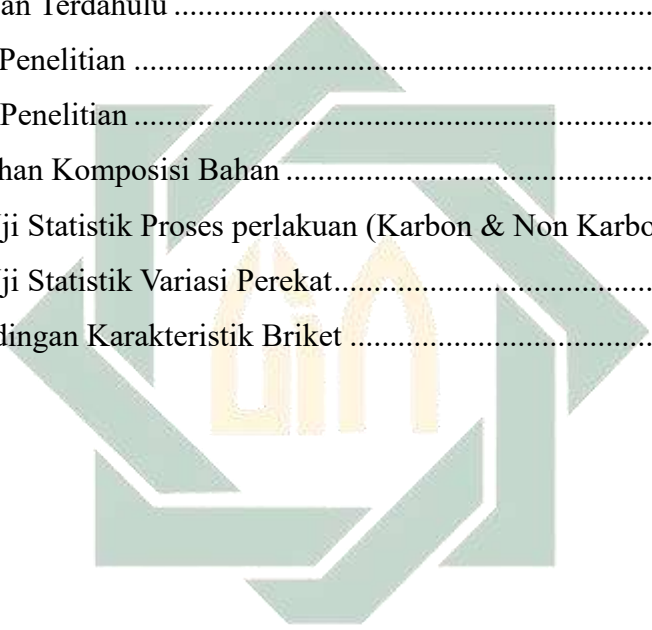
2.6 Proses Pembuatan Briket	15
2.6.1 Persiapan Bahan	15
2.6.2 Proses Karbonisasi	15
2.6.3 Penyaringan Bahan	16
2.6.4 Pencampuran Bahan	17
2.6.5 Pengepresan	17
2.6.6 Pengeringan Briket	17
2.7 Parameter Karakteristik Briket	18
2.8 Uji Statistika	20
2.8.1. Uji Kruskal Wallis	20
2.8.2. Uji Man Whitney	20
2.8.4. Uji Wilcoxon	21
2.9 Integrasi Keislaman	21
2.10 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Rancangan Penelitian	29
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2.1 Waktu Penelitian	29
3.2.2 Tempat Penelitian	30
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.3.1 Alat Penelitian	31
3.3.2 Bahan Penelitian	31
3.4 Kerangka Pikir	32
3.5 Variabel Penelitian	32
3.6 Tahapan Penelitian	33
3.7 Desain Penelitian	36
3.8 Analisis Briket	37
3.9 Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43

4.1. Karakteristik Briket Limbah Sekam Padi dan Sabut Kelapa	43
4.1.1. Kadar Air	43
4.1.2. Kadar Abu.....	45
4.1.3. Kadar Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>).....	47
4.1.4. Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>)	50
4.1.5. Nilai Kalor	52
4.1.6. Densitas	54
4.2. Analisis Hasil Uji Statistik	56
4.2.1. Uji Statistik Kadar Air.....	56
4.2.2. Uji Statistik Kadar Abu.....	56
4.2.3. Uji Statistik Kadar Zat Mudah Menguap	57
4.2.4. Uji Statistik Kadar Karbon Terikat	57
4.2.5. Uji Statistik Nilai Kalor	57
4.2.6. Uji Statistik Densitas.....	58
4.3. Perbandingan Karakteristik Briket.....	60
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Potensi Biomassa Hasil Pertanian dan Perkebunan.....	7
Tabel 2. 2 Standar Mutu Briket Antar Negara	10
Tabel 2. 3 Standar Mutu Briket Kadar Air, Kadar Abu, dan Nilai Kalor	11
Tabel 2. 4 Komposisi Sekam Padi	12
Tabel 2. 5 Komposisi Sabut Kelapa.....	13
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3. 1 Lokasi Penelitian	30
Tabel 3. 2 Desain Penelitian	37
Tabel 3. 3 Kebutuhan Komposisi Bahan	37
Tabel 4. 1 Hasil Uji Statistik Proses perlakuan (Karbon & Non Karbon).....	59
Tabel 4. 2 Hasil Uji Statistik Variasi Perekat.....	59
Tabel 4. 3 Perbandingan Karakteristik Briket	60


 UIN SUNAN AMPEL
 S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sekam Padi	11
Gambar 2. 2 Sabut Kelapa.....	13
Gambar 3. 1 Kerangka Pikir Penelitian	32
Gambar 3. 2 Tahapan Pembuatan Briket	36
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Kadar Air Briket.....	44
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu Briket	46
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Kadar Zat Mudah Menguap Briket.....	48
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Kadar Karbon Terikat Briket	50
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket	52
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Densitas Briket.....	54



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3).
<https://doi.org/10.58258/Jime.V8i3.3800>
- Adistia, N. A., Nurdiansyah, R. A., Fariko, J., Vincent, V., & Simatupang, J. W. (2020). Potensi Energi Panas Bumi, Angin, Dan Biomassa Menjadi Energi Listrik Di Indonesia. *Tesla: Jurnal Teknik Elektro*, 22(2), 105.
<https://doi.org/10.24912/tesla.v22i2.9107>
- Adwimurti, Y., Sumarhadi, S., & Mulyatno, N. (2023). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Miskin Melalui Pemanfaatan Limbah Kelapa. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Pajak dan Informasi (JAKPI)*, 2(1), 45–61.
<https://doi.org/10.32509/jakpi.v2i1.2083>
- Afna, A., Pato, U., & Hamzah, F. H. (2021). Karakteristik Briket Dengan Pencampuran Kulit Batang Sagu Dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Sagu*, 20(1), 24. <https://doi.org/10.31258/sagu.v20i1.7920>
- Afrianah, N., Ruslan, R., Suryadi, H. R., Amir, I., Irsyad, A., Jasruddin, & Nurhayati. (2023). 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>
- Agnes, A., Hamsina, H., & Ainy, N. (2020). Penentuan Karakteristik Briket Arang Bambu Dengan Menggunakan Perekat Tepung Sagu Dan Tapioka. *Jurnal Saintis*, 1(2), 31-36.
- Aidir., Suripto, H., Rizal, Y. (2023). Analisis Karakteristik Bio-Briket Berbasis Arang Kayu Karet Dan Sekam Padi Dengan Variasi Jumlah Perekat. *Jurnal Energi dan Inovasi Teknologi*, 3(01), 1-6.
- Ajimoto, H. A., Ibitoye, S. E., Odusote, J. K., Adesoye, O. A., & Omoniyi, P. O. (2019). Physico-Mechanical Characterisation of Fuel Briquettes made from Blends of Corncob and Rice Husk. *Journal of Physics: Conference Series*, 1378(2), 022008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1378/2/022008>
- Akolgo, G. A., Awafo, E. A., Essandoh, E. O., Owusu, P. A., Uba, F., & Adu-Poku, K. A. (2021). Assessment of the potential of charred briquettes of sawdust,

- rice and coconut husks: Using water boiling and user acceptability tests. *Scientific African Journal*, 12.
- Aljarwi, Muh. A., Pangga, D., & Ahzan, S. (2020). Uji Laju Pembakaran Dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi Dengan Variasi Tekanan. *Orbita: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 200. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.2645>
- Allo, J. S. T., Setiawan, A., & Sanjaya, A. S. (2018). Pemanfaatan Sekam Padi untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa. *Jurnal Chemurgy*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.30872/cmg.v2i1.1633>
- Alpian, A., Sinaga, J. P., Joni, H., Yanciluk, Y., Supriyati, W., Nuwa, N., Luhan, G., & Wanasetya, A. (2024). Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Serbuk Meranti (*Shorea Spp*). *Jurnal Hutan Tropis*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.20527/Jht.V12i1.19003>
- Amin, A. Z., Pramono, P., & Sunyoto, S. (2017). Pengaruh variasi jumlah perekat tepung tapioka terhadap karakteristik briket arang tempurung kelapa. *Saintekno: Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(2), 111-118.
- Ariatma, A. A., Kadir, A., & Fahrudin, F. (2019). Pemanfaatan Limbah Serabut Kelapa Di Desa Korleko Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Warta Desa*, 1(3).
- Assegaf, A., Mukid, Moch. A., & Hoyyi, A. (2019). Analisis Kesehatan Bank Menggunakan Local Mean K-Nearest Neighbor dan Multi Local Means K-Harmonic Nearest Neighbor. *Jurnal Gaussian*, 8(3), 343-355. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v8i3.26679>
- Ayu, D. P., Putri, E. R., Izza, P. R., & Nurkhamamah, Z. (2021). Pengolahan Limbah Serabut Kelapa Menjadi Media Tanam Cocopeat Dan Cocofiber Di Dusun Pepen. *Jurnal Praksis dan Dedikasi Sosial (JPDS)*, 4(2), 92. <https://doi.org/10.17977/um032v4i2p92-100>
- Biantoro, A. B., & Widayat, W. (2021). Pengaruh tekanan kompaksi dan perekat terhadap karakteristik briket limbah daun cengkeh. *Jurnal Inovasi Mesin*, 3(2), 18-28.

- Borres Jr, E., & Mora, V. B. (2022). Evaluation and analysis of coffee husk and coco peat briquettes as biomass fuel. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 11(4 (s)), pp-604.
- Damayanti, A. A., Fuadina, Z. N., Azizah, N. N., Karinta, Y., & Mahardika, I. K. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik Dalam Pembuatan Biogas Sebagai Sumber Energi Kebutuhan Hidup Sehari-Hari. *Eksergi*, 17(3), 182. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v17i03.2803>
- Dewi, R. P. (2020, October). Kajian potensi sekam padi sebagai energi alternatif pendukung ketahanan energi di wilayah magelang. In *SENASTER" Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan"* (Vol. 1, No. 1).
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Purnomo, S. J. (2022). Analisis karakteristik briket arang serbuk gergaji dan tempurung kelapa. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 17(1), 19-23.
- Eka Putri, R., & Andasuryani, A. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>.
- Fakhrudin, Rofi. (2023). *Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Sekam Padi Menjadi Briket dengan Perekat Eceng Gondok*. (Tugas Akhir : UIN Sunan Ampel Surabaya). Surabaya.
- Ferdiansyah, F., Premesti, A. S. A., Fathichin, A. R., Ariani, B. M. G., Fahmi, A. H., & Mirzayanti, Y. W. (2023, March). Review Studi: Analisa Pemanfaatan Limbah Sekam Padi sebagai Bahan Material Maju. *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan* (Vol. 3).
- Fitri, S. A. (2023). *Pengaruh Limbah Sagu Aren Dan Molase Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram (Pleurotus ostreatus)*. (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Fitriana, W., & Febrina, W. (2021). Analisis Potensi Briket Bio-Arang Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(2), 147. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i2.147-154>
- Hadisantono, H., Hanandaka, T. B., Dewa, P. K., & Emiton, J. J. (2024). Usulan peningkatan kualitas produk briket arang kelapa. *Jurnal Teknik Industri dan*

Manajemen Rekayasa, 2(1), 25–39.
<https://doi.org/10.24002/jtimr.v2i1.9187>

Harahap, N. S., & Jumiati, E. (2022). Analisis Sifat Fisika dan Kimia terhadap Pembuatan Briket Arang Limbah Biji Salak dengan Variasi Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Sagu. *Jurnal Fisika Unand*, 12(1), 116–124.
<https://doi.org/10.25077/jfu.12.1.115-123.2023>

Harlina, A. C., Ropiudin, A. M. R., & 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*, 2(2), 19-27.

Hastiawan, I. (2018). Pembuatan Briket Dari Limbah Bambu Dengan Memakai Adhesive Pet Plastik Di Desa Cilayung, Jatinangor. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(3), 154-156.

Hatina, S., Dewi Putri Yuniarti, Kemas Diaz Gistara, & Ria Komala. (2024). Analisa Viskositas, Densitas, Dan Kandungan Air Pada Pelumas Bekas Yang Dijadikan Bahan Bakar Solar. *Jurnal Redoks*, 9(2), 105–120.
<https://doi.org/10.31851/redoks.v9i2.15124>

Hendra, D. (2007). Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa Dan Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 25(3), 242–255.
<https://doi.org/10.20886/jphh.2007.25.3.242-255>

Idris, M., Hermawan, I., & Sihombing, V. (2022). Pengaruh Kombinasi Cangkang Kemiri Dengan Tempurung Kelapa Terhadap Nilai Kalor Briket. *Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, 1(2), 35–44.
<https://doi.org/10.56862/irajtma.v1i2.22>

Ilyasa, K. F., Paryati, N., & Maysaroh Chairunnisa, N. (2023). Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Briket Sederhana Sebagai Energi Alternatif Di Desa Karangreja. *An-Nizam*, 2(2), 134–140. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v2i2.6477>

Indrawijaya, B. (2019). Briket Bahan Bakar Dari Ampas Teh Dengan Perekat Lem Kanji. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 3(1).
<https://doi.org/10.32493/jitk.v3i1.2597>

- InegbediOn, F. (2022). Estimation of the moisture content, volatile matter, ash content, fixed carbon and calorific values of saw dust briquettes. *MANAS Journal of Engineering*, 10(1), 17–20. <https://doi.org/10.51354/mjen.940760>
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
- Jamco, J., & Balami, A. M. (2022). ANALISIS KRUSKAL-WALLIS UNTUK Jamco, J., & Balami, A. M. (2022). Analisis Kruskal-Wallis Untuk Mengetahui Konsentrasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Bidang Minat Program Studi Statistika Fmipa Unpatti. *Parameter: Jurnal Matematika, Statistika dan Terapannya*, 1(1), 29–34. <https://doi.org/10.30598/parameterv1i1pp29-34>
- Jannah, A. M., & Aziz, T. (2017). Pemanfaatan sabut kelapa menjadi bioetanol dengan proses delignifikasi acid-pretreatment. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(4), 245-251.
- Oroh, J., Sappu, F. P., & Lumintang, R. C. (2012). Analisis sifat mekanik material komposit dari serat sabut kelapa. *Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat*, 1(1).
- Kementrian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Al-An'am Ayat 95*. Terjemahan Kementrian Agama Republik Indonesia.
- Kementrian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Al-Anbiya Ayat 107*. Terjemahan Kementrian Agama Republik Indonesia.
- Kementrian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Yasiin Ayat 80*. Terjemahan Kementrian Agama Republik Indonesia.
- Khusaini, A., & Cholid, A. (2022). Pengaruh Program MFT dan Balke serta Pengetahuan Awal terhadap Kemampuan Menggiring Bola. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 8(1), 32-39.
- Kurniawan, E., Muarif, A., & Siregar, K. A. (2022, October). Pemanfaatan sekam padi dan cangkang sawit sebagai bahan baku briket arang dengan menggunakan perekat tepung kanji. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1 (1).

- Lestari, L., Variani, V. I., Sudiana, I. N., Sari, D. P., Sitti Ilmawati, W. O., & Hasan, E. S. (2017). Characterization of Briquette from the Corncob Charcoal and Sago Stem Alloys. *Journal of Physics: Conference Series*, 846, 012012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/846/1/012012>
- Li, M., Liu, Q., Guo, L.J., Zhang, Y.P., Lou, Z.J., Wang, Y., and Qiam, G.R., (2013). Penghapusan Cu(II) dari Larutan Berair dengan *Spartana alterniflora* Biochar Turunan. *Jurnal Teknologi Sumber Daya Hayati*, 83-88.
- Manisi, L., Kadir, K., & Kadir, A. (2019). Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Karakteristik Briket Campuran Sekam Padi Dan Kulit Jambu Mete. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 4(2), 60-67.
- Masitah, N. D., & Azkiya, N. I. (2024). Pemanfaatan Ampas Tahu Pada Pembuatan Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(3), 641–652. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i3.6248>
- Massofia, F. D. & Rahmawati. (2023). Konsep Rahmatan Lil ‘Alamin pada QS. Al-Anbiya: 107 (Kajian Tafsir Qur’an). *Al-Fahmu: Jurnal Ilmu Al-Qur’an dan Tafsir*, 2(2), 143–150. <https://doi.org/10.58363/alfahmu.v2i2.84>
- Masyrurroh, A., & Rahmawati, I. (2022). Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Kayu Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Abdikarya: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 95–103. <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v4i1.1881>
- Maulidian, O., Wahyuni, P. N., Pujiastuti, C., Widodo, L. U., & Edahwati, L. (2022). Kajian Peningkatan Nilai Kalor Briket Blotong dengan Penambahan Pelepah Pisang dan Molase. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(2), 101-106.
- Moeksin, R., Pratama, K. A. A., & Tyani, D. R. (2017). Pembuatan briket biorang dari campuran limbah tempurung kelapa sawit dan cangkang biji karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146-156.
- Muhammad, D. R. A., Parnanto, N. H. R., & Widadie, F. (2018). Kajian Peningkatan Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Dengan Alat Pengering Tipe Rak Berbahan Bakar Biomassa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1). <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13500>

- Muhlis, A. M., Sahara, S., & Fuadi, N. (2019). Uji Kualitas Biobriket Campuran Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung, dan Sekam Padi Dengan Tepung Sagu Sebagai Perakat. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 6(1), 80-88.
- Mulyadin, M., & Tanggasari, D. (2024). Characteristics Of Briquettes From Tamarind Branch (*Tamarindus indica*) And Coconut Shell (*Cocos nucifera*) With Starch Adhesive. *Protech Biosystems Journal*, 4(2).
- Nugroho, A. S., Didik Achadi W, & Y Yulianto Kristianto. (2021). Pelatihan Penggunaan Kompor Biomassa Guna Meningkatkan Produktifitas Pedanggang Gorengan. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 164–168. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v1i2.127>
- 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.
- Nurmaningtyas, A. R. (2013). Briket Dari Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Bakar Alternatif Masyarakat Di Kelurahan Asano Kota Jayapura. *Jurnal Median Arsitektur dan Planologi*, 3(01), 21-32.
- Obi, O. F., Pecenka, R., & Clifford, M. J. (2022). A Review of Biomass Briquette Binders and Quality Parameters. *Journal of Energies*, 15(7), 2426. <https://doi.org/10.3390/en15072426>
- Parinduri, L., Parinduri, T., Kunci, K., & Fosil, E. (2020). Konversi biomassa sebagai sumber energi terbarukan. *Journal of Electrical Technology*, 5(2), 88-92.
- Patabang, D. (2011). Studi karakteristik termal briket arang kulit buah kakao. *Jurnal Mekanikal*, 2(1), 23-31.
- PP No. 79. (2014). PP No. 79 Thn 2014.pdf (hal 1-36).
- Pranowo, D., Savira, T. D., Perdani. C. G., & Setyawan, H. Y. (2022). Characteristics of Briquette as an Alternative Fuel Made of Mixed-Biomass Waste (Dairy Sludge and Cocomit Shell). *Proceedings of the International Conference on Innovation and Technology (ICIT 2021)*, 212(Icit), 148-154. <https://doi.org/10.2991/aer.k.211221.020>

- Primadanty, R. P. (2024). Potensi Biomassa Dalam Transisi Energi di Indonesia. *Parahyangan Economic Development Review*, 2(2), 136–143. <https://doi.org/10.26593/pedr.v2i2.7707>
- Pujotomo. (2018). Potensi Pemanfaatan Biomassa Sekam Padi Untuk Pembangkit Listrik Melalui Teknologi Gasifikasi. *Jurnal Energi & Kelistrikan*, 9(2), 126–135. <https://doi.org/10.33322/energi.v9i2.44>
- Purwazi, A. I. (2018). Analisa Perbandingan Persentase Perekat Terhadap Nilai Uji Kalor Dan Proksimat Biobriket Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Menggunakan Metode Karbonisasi. *Jurnal Integrasi Proses*, 7(1). <https://doi.org/10.36055/jip.v7i1.2777>
- Puspita Dewi, R., Jaya Saputra, T., & Joko Purnomo, S. (2022). Analisis Karakteristik Briket Arang Dengan Variasi Tekanan Kempa Pembriketan. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 23(1), 13–19. <https://doi.org/10.23917/mesin.v23i1.15913>
- Putra, B. S., & Hidayat, A. A. (2022). Briket dari cangkang kelapa sawit menggunakan perekat daun belimbing wuluh. *Jurnal Teknik Terapan*, 1(1), 14-19.
- Qanitah, Q., Akbar, Y. D. F., Ulma, Z., & Hananto, Y. (2023). Peningkatan Kualitas Briket Ampas Kopi Menggunakan Perekat Kulit Jeruk Melalui Metode Torefaksi Terbaik. *Journal of Engineering Science and Technology*, 1(1), 32–43. <https://doi.org/10.47134/jesty.v1i1.3>
- Rahmah, S., & Motlan, M. (2023). Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Abatang Pohon Teh. *Jurnal Einstein*, 11(2), 96. <https://doi.org/10.24114/eins.v11i2.39254>
- Rahman, T., Bahri, M. H., & Abidin, A. (2024). Pengaruh Variasi Campuran Tempurung Kelapa dengan Kayu Mahoni terhadap Performa Arang Briket sebagai Energi Alternatif. *National Multidisciplinary Sciences Journal*, 3(1), 374-381.
- Rahmawati, S. (2013). Pemanfaatan Kulit Rambutan (*Nephelium sp.*) untuk Bahan Pembuatan Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 251-255.

- Ridhuan, K., Irawan, D., & Inthifawzi, R. (2019). Proses pembakaran pirolisis dengan jenis biomassa dan karakteristik asap cair yang dihasilkan. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 8(1), 69-78.
- Rifdah, R., Herawati, N., & Dubron, F. (2018). 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>
- Rindayatno, Rosdiana, & Agung Priyo Hutomo. (2024). The Effect of Adhesive Ratio on the Quality of Charcoal Briquettes. *International Journal of Scientific Multidisciplinary Research*, 2(10), 1453–1462. <https://doi.org/10.55927/ijsmr.v2i10.11987>
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A., & Syafitri K.S, R. (2015). Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Perikat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis. *Konversi*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.20527/k.v4i2.266>
- Rohmah, H., Ma'arif, I. B., Muâ, D. N., Choenif, I. O., & Miftah, M. I. C. (2024). Sosialisasi Pemanfaatan Sekam Padi sebagai Bricket Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 39-43.
- Saputra, R. M., Sumarjo, J., & Gusniar, I. N. (2022). Pemanfaatan Limbah Pasca Panen Getah Karet dan Kayu Pohon Karet Sebagai Briket Arang Untuk Kemandirian Energi. *Jurnal Media Bina Ilmiah*, 16(11), 7719-7726.
- Saragi, C. P., Aulia, M. R., & Manihuruk, R. A. (2022). Analisis Pendapatan Usahatani Padi Sawah di Desa Simpang Panei Raya, Kecamatan Panei, Kabupaten Simalungun. *Jurnal Agriust*, 26-31.
- Sardar, S., Ilyas, S. U., Malik, S. R., Javaid, K., Sardar, S., Ilyas, S. U., & Malik, S. R. (2012). Compost fertilizer production from sugar press mud (SPM). *Int J Chem Environ Eng*, 3(1), 39-43.
- Sari, T. I., Khaidirsyah, K., & Kasmanta, M. D. (2011). Perbandingan Kualitas Biobriket Campuran Batubara Lignit Terkarbonisasi Dan Non-Karbonisasi Dengan Biomassa Limbah Tongkol Jagung. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(7).
- Satria, R., Fernanda, Y., Rizki Putri Primandari, S., & Refdinal. (2023). Pengaruh Temperatur dan Tekanan Terhadap Densitas Briket Sampah Organik.

- Journal of Mechanical Electrical and Industiral Engineering*, 5(3), 461-472.
- Selilana, E. A., & Suwandi, S. (2017). Pengaruh Tinggi Dan Jumlah Lubang Udara Pada Tungku Pembakaran Serta Variasi Kecepatan Aliran Udara Terhadap Kinerja Kompor Gasifikasi Biomassa. *eProceedings of Engineering*, 4(3).
- Setiawan, B., & Syahrizal, I. (2018). Unjuk Kerja Campuran Briket Arang Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(1). <https://doi.org/10.24127/trb.v7i1.677>
- Setyono, M. Y. P. & Yayok Suryo Purnomo. (2022). Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Briket Lumpur IPAL dan Fly Ash dengan Penambahan Serbuk Gergaji Kayu. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(6), 696–703. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1047>
- Shafiyya, J. V. A., Kusumasari, H. S., Praharsiwi, I. M., & Mujiburohman, M. (2022). Pengaruh Kondisi Operasi dan Jenis Perekat Terhadap Karakteristik Briket Ampas Teh. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 3(3), 249–258. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.14930>
- Siahaan, M. (2024). *Production of coconut in Indonesia from 2014 to 2023* [Dataset]. stastica.com
- Sihombing, L., Alpian, A., Mayawati, S., Jumri, J., & Supriyati, W. (2020). Karakteristik Briket Arang dari Kayu Akasia (*Acacia mangium* Willd) sebagai Energi Terbarukan. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 9(01), 31-38.
- Simanjuntak, I. J. P. (2023). Metode Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Non Fosil. Pangkalpinang: Science Techno Direct. ISBN: 978-623-09-2567-2
- Suanggana, D., Djafar, A., & Gunawan, G. (2020). Analisis Pemanfaatan Energi Biogas Dari Campuran Limbah Kotoran Sapi Dan Kulit Durian Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2, 119-125.
- Sugiarto, B., Saleh, Y., & Zaenudin, M. (2023). Perbandingan Nilai Kalor Briket Arang dengan Campuran Bahan Baku Buah Bintaro dengan Batang Pohon Jambu Biji Menggunakan Alat Press Penggerak Pneumatik. *Integrated Mechanical Engineering Journal*, 1(1), 37–45. <https://doi.org/10.56904/imejour.v1i1.6>

- Sugiharto, A., & Firdaus, Z. 'Ilma. (2021). Pembuatan Briket Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(1). <https://doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4449>
- Sukarta, I. N., & Ayuni, P. S. (2016). Analisis Proksimat Dan Nilai Kalor Pada Pellet Biosolid Yang Dikombinasikan Dengan Biomassa Limbah Bambu. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 5(1). <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v5i1.8278>
- Sulistyaning karti, L., & Utami, B. (2017). Making Charcoal Briquettes from Corn cobs Organic Waste Using Variation of Type and Percentage of Adhesives. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v2i1.8518>
- Suryaningsih, S., Anggraeni, P. M., & Nurhilal, O. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Termal Dan Mekanik Briket Campuran Arang Sekam Padi Dan Kulit Kopi. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 9(02), 79. <https://doi.org/10.24198/jmei.v9i2.26351>
- Suryaningsih, S., & Nurhilal, O. (2018). Sustainable energy development of bio briquettes based on rice husk blended materials: An alternative energy source. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013, 012184. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012184>
- Suryaningsih, S., & Pahlewa, D. R. (2020). Analisis kualitas briket tandan kosong dan cangkang kelapa sawit dengan penambahan limbah plastik low density polythelene (LDPE) sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 10(01), 27-36.
- Syarif, A. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel Dan Variasi Komposisi Briket Pada Campuran Limbah Arang Kayu Alaban Dengan Sekam Padi Terhadap Karakteristik Briket Dan Pembakaran. *JMIO: Jurnal Mesin Industri dan Otomotif*, 1(02). <https://doi.org/10.46365/jmio.v1i02.381>
- Syukri, M., Aisyah, S., Ardhika, M., & Putri, N. H. (2023). Pengaruh waktu karbonisasi pada proses pembuatan briket pelepah dan tandan kosong kelapa sawit dengan perekat tepung tapioka. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 4(2), 66-74.

- Tanko, J., Ahmadu, U., Sadiq, U., & Muazu, A. (2021). Characterization of rice husk and coconut shell briquette as an alternative solid fuel. *Advanced Energy Conversion Materials*, 1-12.
- Tayibnapis, A. S., & Sugiyana, D. (2016). Pembuatan Bahan Bakar Briket Dari Limbah Abu Dasar Batubara Dan Limbah Sabut Kelapa Di Industri Tekstil. *Arena Tekstil*, 31(1). <https://doi.org/10.31266/at.v31i1.1449>
- Titarsole, J., & Maail, R. S. (2021). Analisa Kualitas Briket Arang (Studi Kasus Tanaman Bambu Di Hutan Pendidikan Desa Honitetu Kabupaten Seram Bagian Barat). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 5(1), 40–55. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2021.5.1.40>
- Trimawartinah, T., Median, D. U., Whitneyy, E. U. M., Nemar, F. U. M., Kesimpulan, A., & Saran, B. (2020). Uji Statistik Non Parametrik. Jakarta : Uhamka Press
- Trivana, L., Sugiarti, S., & Rohaeti, E. (2015). Sintesis Dan Karakterisasi Natrium Silikat (Na_2SiO_3) Dari Sekam Padi. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 7(2), 66–75. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss2.art1>
- Utari, A. (2024). Analisis Kualitas Briket Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L) Dengan Perekat Kertas Bekas. *Journal of Agricultural Engineering and Technology*, 2(2), 111-118.
- Wahyuni, H., Aladin, A., Kalla, R., Nouman, M., Ardimas, A., & Chowdhury, Md. S. (2022). Utilization of Industrial Flour Waste as Biobriquette Adhesive: Application on Pyrolysis Biobriquette Sawdust Red Teak Wood. *International Journal of Hydrological and Environmental for Sustainability*, 1(2), 54–69. <https://doi.org/10.58524/ijhes.v1i2.74>
- Wardani, S., Setyawan, M.N., and Kusumastuti, E., 2018. Arang kulit kacang tanah teraktivasi H_3PO_4 sebagai absorben ion logam Cu (II) dan diimobilisasi dalam bata beton. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), pp. 262-269.
- Wulandari, D. J., Yanti, S., & Arlianti, L. (2021). Pembuatan asam oksalat dari campuran sekam padi dan sabut kelapa dengan metode hidrolisis alkali. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 2(1), 1-7.

- Wulandari, F. T., & Lestari, D. (2025). Analisis Kelayakan Limbah Serbuk Kayu dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Baku Briket Arang. *Kappa Journal*, 9(1), 7-12.
- Yrijor, J., Adazabra, A. N., & McBagonluri, F. (2013). Fabrication and characterization of charcoal briquettes fuel from a blend of coconut husk and corncob. *J Energy Res Rev*, 13(1), 14-24.
- Yuliah, Y., Kartawidjaja, M., Suryaningsih, S., & Ulfi, K. (2017). Fabrication and characterization of rice husk and coconut shell charcoal based bio-briquettes as alternative energy source. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 65, 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/65/1/012021>
- Za, N., Maulinda, L., Darma, F., & Meriatna, M. (2021). Pengaruh Komposisi Briket Biomassa Kulit Jagung Terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 35. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i2.3668>
- Zafar, M. W., Sinha, A., Ahmed, Z., Qin, Q., & Zaidi, S. A. H. (2021). Effects of biomass energy consumption on environmental quality: The role of education and technology in Asia-Pacific Economic Cooperation countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 142, 110868. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110868>
- Zhang, G., Sun, Y., & Xu, Y. (2018). Review of briquette binders and briquetting mechanism. *Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 477-487.