

**PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI DAN SEKAM PADI
MENJADI BRIKET DENGAN PEREKAT ECENG GONDOK**

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

M. ROFI' FAKHRUDIN

NIM. 09020520037

Dosen Pembimbing

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

RR. Diah Nugraheni S., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : M. Rofi' Fakhruhin
NIM : 09020520037
Program Studi : Teknik Lingkungan
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **"Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Sekam Padi menjadi Briket dengan Perekat Eceng Gondok"**. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan kegiatan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 25 Maret 2024



NIM. 09020520037

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : M. Rofi' Fakhruddin

NIM : 09020520037

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Sekam Padi
Menjadi Briket dengan Perikat Eceng Gondok.

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 25 Juni 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



26/06 2024

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



Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP. 1198205012014032001


PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : M. Rofi' Fakhruhin
NIM : 09020520037
Judul : Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Sekam Padi menjadi Briket dengan Perekat Eceng Gondok

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Di Surabaya, Jumat, 21 Juni 2024

Mengesahkan,
Dewan penguji,

Penguji I

 26/06 2024

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

Penguji II



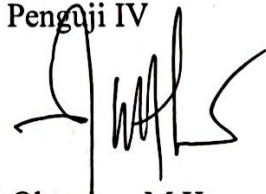
Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP. 1198205012014032001

Penguji III



Ir. Teguh Taruna, S.T, M.T
NIP. 198705022023211021

Penguji IV



Sarita Oktorina, M.Kes
NIP. 198710052014032003

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sunan Ampel Surabaya




Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196307312000031002



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 : M. Rofi' Fakhruhin
NIM : 09020520037
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : rofik.fakhruhin813@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 KOTORAN SAPI DAN SEKAM PADI MENJADI BRIKET
DENGAN PEREKAT ECENG GONDOK**

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, 25 Juni 2024

Penulis


(M. Rofi' Fakhruhin)

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI DAN SEKAM PADI MENJADI BRIKET DENGAN PEREKAT ECENG GONDOK

Menurut BPS Jawa Timur tahun 2023 Kabupaten Tuban merupakan daerah dengan peringkat kedua menduduki jumlah peternakan sapi tertinggi di Jawa Timur dengan jumlah 345.571 ekor dan produsen padi di tahun 2023 adalah sebanyak 498.875,71 ton. Namun sampai saat ini pemanfaatan kotoran ternak dan limbah pertanian sebagai bahan bakar alternatif belum dilakukan secara optimal kemudian salah satu upaya untuk mengurangi limbah kotoran sapi dan sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar briket dikarenakan Pemanfaatan limbah kotoran sapi dan sekam padi menjadi briket lebih mudah secara operasional dibandingkan dengan biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan terhadap pembuatan briket dan mengetahui hasil uji kadar abu, kadar air, nilai kalor, densitas emisi CO pada bahan bakar briket. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan komposisi campuran bahan baku kotoran sapi dan sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30% : 70%, 40% : 60%, dan 50% : 50%. Pembuatan briket menggunakan mesh 40 dengan tekanan 5 MPa dan 10 MPa. Hasil Pengujian Karakteristik briket diperoleh 5,17 – 6,53% kadar air, 5,36-7,97% kadar abu, 13,68-17,48 MJ/kg nilai kalor, 527,657-428,210 kg/m³ densitas, dan 225-280 ppm emisi CO. Briket dengan kualitas terbaik terdapat pada tekanan 10 MPa dengan komposisi bahan 50% kotoran sapi dan 50% sekam padi.

Kata Kunci: Briket, Kotoran Sapi, Sekam Padi, Biomassa

ABSTRACT

UTILIZATION OF COWS MANURE AND RICE HUSK WASTE INTO BRICKETS WITH WATER HYACON ADHESIVE+

According to BPS East Java, in 2023, Tuban Regency is the second ranked region with the highest number of cattle farms in East Java with 345,571 heads and rice producers in 2023 of 498,875.71 tonnes. However, until now the use of livestock manure and agricultural waste as alternative fuel has not been carried out optimally, so one of the efforts to reduce cow manure and rice husk waste can be used as fuel for briquettes because using cow manure and rice husk waste into briquettes is operationally easier. compared to biogas. This research aims to determine the effect of pressure on briquette making and determine the results of tests for ash content, water content, calorific value, CO emission density in briquette fuel. The method used in this research is the composition of the raw material mixture of cow dung and rice husks used in this research is 30% : 70%, 40% : 60%, and 50% : 50%. Briquettes are made using mesh 40 with pressures of 5 MPa and 10 MPa. Test results for briquette characteristics obtained 5.17 – 6.53% air content, 5.36-7.97% ash content, 13.68-17.48 MJ/kg calorific value, 527.657-428.210 kg/m³ density, and 225 -280 ppm CO emissions. The best quality briquettes are available at a pressure of 10MPa with a material composition of 50% cow dung and 50% rice husks.

Keywords: Briquettes, Cow Manure, Rice Husks, Biomass

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biomassa	6
2.2 Briket	7
2.3 Kotoran Sapi	8
2.4 Sekam Padi.....	10
2.5 Perekat.....	11
2.5.1 Eceng Gondok.....	12
2.6 Proses Pembriketan	13
2.7 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Briket	14
2.8 Standar Mutu Briket	16

2.9	Uji Statistika.....	17
2.9.1	Uji Anova.....	17
2.9.2	Uji BNT	18
2.10	Integrasi Keilmuan.....	19
2.11	Penelitian Terdahulu	21
	BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1	Alat Penelitian	32
3.2.2	Bahan Penelitian.....	32
3.3	Kerangka Pikir	33
3.4	Variabel.....	33
3.5	Tahapan Penelitian	34
3.5.1	Pembuatan Briket	34
3.5.2	Pembuatan Perekat	37
3.6	Desain Penelitian	37
3.7	Analisis Data	39
3.8	Hipotesis Penelitian	39
3.9	Analisa briket.....	39
	BAB IV	43
	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1.	Massa.....	43
4.2	Uji Kadar Air.....	44
4.3	Kadar Abu	46
4.4	Nilai Kalor.....	48
4.5	Densitas	50
4.6	Emisi Karbon monoksida (CO).....	54
4.7	Perbandingan Karakteristik.....	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kotoran Sapi	9
Gambar 2. 2 Sekam Padi	10
Gambar 2. 3 Eceng Gondok	13
Gambar 3. 1 Kerangka Pikir.....	33
Gambar 3. 2 Tahapan pembuatan briket	35
Gambar 3. 3 Tahapan Pembuatan Perekat	37
Gambar 4. 1 Grafik massa briket setelah pengeringan.....	43
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Kadar Air Briket Kotoran Sapi dan Sekam Padi.....	44
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Kotoran Sapi dan SekamPadi.....	47
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor tekanan.....	49
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian densitas tekanan 5 MPa.....	51
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Karbon Monoksida Briket Kotoran Sapi dan Sekam Padi.....	54

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Hara Kotoran Sapi.....	9
Tabel 2. 2 Komposisi Sekam Padi	11
Tabel 2. 3 Kandungan Lignin Selulosa Eceng Gondok.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Persyaratan Mutu Briket Arang Kayu	16
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3. 1 Desain Penelitian	38
Tabel 4. 1 Hasil Uji BNT Pengaruh Tekanan terhadap Densitas.....	52
Tabel 4. 2 Hasil Uji BNT Pengaruh Komposisi terhadap Densitas.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Uji BNT Pengaruh Interaksi Tekanan dan Komposisi terhadap Densitas	53
Tabel 4. 4 Hasil Uji BNT Pengaruh Tekanan terhadap Emisi CO.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Uji BNT Pengaruh Komposisi terhadap Emisi CO.....	56
Tabel 4. 6 Hasil Uji BNT Pengaruh Interaksi Tekanan dan Komposisi terhadap Emisi CO.....	57
Tabel 4. 7 Perbandingan Karakteristik	58

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Adipratama, M. R., Setiawan, R., & Fauji, N. (2021). Hasil Pengujian Proksimasi Dan Gas Buang Pada Briket Campuran Limbah Serutan Kayu, Sekam Padi Dan Bulu Ayam. *Jurnal Teknik Mesin*, 14(1), 33–39. <https://doi.org/10.30630/jtm.14.1.489>
- Anugrah, H. E. (2022). Pemanfaatan Sludge Biogas Dengan Perekat Daun Randu (Ceiba Pentandra) Sebagai Briket Skripsi. In Skripsi. Politeknik Negeri Jember.
- Ariyanti, N., & Mirwan, M. (2022). Studi Peningkatan Mutu Biobriket Dengan Penambahan Paper Wastedanminyak Jelantah.
- Aziz, M. R., Siregar, A. L., Rantawi, A. B., & Rahardja, I. B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar.
- Azizan, F. A., Atan, M. A., & Nazari, M. M. (2018). Effect Of Torrefaction Pre-Treatment On Physical And Combustion Characteristics Of Biomass Composite Briquette From Rice Husk And Banana Residue.
- Berek, E. R. (2019). Uji Briket Bioarang Yang Diproses Menggunakan Arang Kotoran Sapi, Arang Kotoran Kambing Dan Arang Kotoran Ayam Dengan Penambahan Sekam Padi Terhadap Kualitas Yang Dihasilkan. *JAS*, 4(4), 60–63.
- Bira, G. F., Tahuk, P. K., & Mau, Y. J. (2020). The Effect Using Of Different Cows Manure Levels And Rice Husk On The Quality Of Bioarang Briquettes Produced. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 2(2), 26–36.
- Bunga, N. H., Zaman, B., & Syafrudin. (2015). Pembuatan Briket Dari Bottom Ash Dan Arang Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif (Studi Kasus: Industri Tekstil X, Ungaran – Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(2), 1–9.

- Dharma, U. S. (2013). Pemanfaatan Biomassa Limbah Jamur Tiram Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Proses Sterilisasi Jamur Tiram. 2.
- Duangham, S., & Thuadaij, P. (2023). Characterization of charcoal briquettes produced from blending rice straw and banana peel.
- Euis Kusniawati, Dian Kurnia Sari, & Mareska Karenina Putri. (2023). Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Karbon Aktif Untuk Menurunkan Kadar Ph, Turbidity, Tss, Dan Tds. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(10), 4183–4198. <https://doi.org/10.53625/jirk.v2i10.5405>
- Fadilla, R., Mawarsih, E., & Dewi, R. P. (2023). Kombinasi Variasi Komposisi Dan Tekanan Kempa Terhadap Karakteristik Briket Pelepah Salak Dan Ampas Tebu Dengan Perikat Tepung Tapioka. . . E.
- Gobel, A. P. G., & Arief, A. T. (2021). Pengaruh Karbonisasi Terhadap Karakteristik Tempurung Kelapa Berdasarkan Uji Proksimat Dan Nilai Kalor.
- Harnawan, B. Y., & Radityaningrum, A. D. (2019). Kualitas Biobriket Dari Bahan Campuran Bioslurry Dan Sekam Padi Sebagai Alternatif Bahan Bakar.
- Irawan, D. (2013). Pemanfaatan Kotoran Ayam Dengan Campuran Cangkang Karet Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 2.
- Ismay, A. S., & Razi, M. (2022). Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Karakteristik Biobriket Cangkang Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Mesin Pencetak Biobriket. 6(2).
- Jacob, G., Hasan, H., & Winarno, A. (2021). Karakteristik Campuran Batubara Dengan Arang Gergaji Kayu Meranti Dalam Pembuatan Briket Batubara Di Kota Samarinda, Kalimantan Timur. 9(1).
- Kastolani, W., Setiawan, I., & Nurazizah, G. R. (2021). Pelatihan Pembuatan Briket Kotoran Segar Sapi Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Dan Mendukung Pertanian Berkelanjutan Di Desa Sukajaya Kecamatan

Lembang Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Abmas*, 21(2), 58–65.
<https://doi.org/10.17509/abmas.v21i2.38542>

Kpalo, S. Y., Zainuddin, M. F., Manaf, L. A., & Roslan, A. M. (2020). *Production and Characterization of Hybrid Briquettes from Corncobs and Oil Palm Trunk Bark under a Low Pressure Densification Technique*.

Lestari, F., Susanti, I., & Riastuti, R. D. (2020). Pelatihan Teknologi Asap Cair Sekam Padi Sebagai Pestisida Nabati Di Desa Air Satan Kabupaten Musi Rawas. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 674–679.
<https://doi.org/10.31949/jb.v1i4.476>

Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamagi, Y. E. B. (2018). Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Kotoran Sapi Di Daerah Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah.

Nazari, M. M., San, C. P., & Atan, N. A. (2019). Combustion Performance Of Biomass Composite Briquette From Rice Husk And Banana Residue.

Nisa', N. L. K. (2023). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Dan Kulit Kopi Menjadi Biobriket Sebagai Alternatif Energi.

Norhikmah, Sari, N. M., & Mahdie, M. F. (2021). Pengaruh Persentase Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(2), 324. <https://doi.org/10.20527/jss.v4i2.3343>

Oladeji. (2010). Fuel Characterization of Briquettes Produced from Corncob and Rice Husk Resides.

Pahrudin, G., Fadillah, S., & Mutmainah, N. F. (2022). Analisis Permintaan dan Penyediaan Energi Fosil dari berbagai Subsektor di Indonesia pada Masa Mendatang. *Journal of Engineering Environmental Energy and Science*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.31599/joes.v1i1.977>

Pambudi, F. K., Nuriana, W., & -, H. (2018). Penurunan Nilai Kadar Air Dan Laju Pembakaran Pada Biobriket Limbah Kayu Sengon Dengan Variasi Tekanan.

JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta, 19(2).
<https://doi.org/10.33319/agtek.v19i2.26>

Paranita, D. (2020). Kombinasi Campuran Pelepah Kelapa Sawit Dan Kulit Kacang Tanah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket.

Prabawa, I. D. G. P., & Miyono. (2018). Mutu Biopellet Dari Campuran Cangkang Buah Karet Dan Bambu Atter (*Gigantochloa Atter*).

Prasetyo, D. M., Wulandari, F. T., & Webliana, K. (2022). Karakteristik Biopellet Dari Bahan Sekam Padi Dan Serbuk Gergaji Kayu Jati (*Tectona Grandis* Linn.F).

Primanta, Y. A. (2020). Karakterisasi Bio-Briket Sekam Padi Dengan Perikat Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Energi Baru Terbarukan.

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>

Putri, R. M. S., & Ilhamdy, A. F. (2019). Karakterisasi Briket Dari Cangkang Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Dengan Penambahan Perikat Pati. 02.

Qadry, M. G. A., Saputro, D. D., & Widodo, R. D. (2023). Karakteristik Dan Uji Pembakaran Biopellet Campuran Cangkang Kelapa Sawit Dan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan.

Radityaningrum, A. D., & Harnawan, B. Y. (2022). Karakteristik biobriket dari kotoran sapi dengan kulit durian Characteristics of biobriquette from cowmanure with durian bark.

Rahardja, I. B., Hasibuan, C. E., Dermawan, Y., & Kristono, S. N. (2019). Pembuatan Briket Dari Fiber Kelapa Sawit Berperikat Tepung Tapioka Dengan Metode Pembakaran Biasa (Karbonisasi). 13(1).

- Rahmadianto, F., Pohan, G. A., & Susanto, E. E. (2021). Analisis Campuran Lumpur Dan Tetes Tebu Pada Briket Tinja Hewan Dengan Metode Taguchi.
- Rahmanto, D. E., Fitroni, E. H., & Rudiyanto, B. (2020). Pemanfaatan Daun Biduri (*Calotropis Gigantea*) sebagai Perekat Pembuatan Briket Serbuk Gergaji Kayu Bayur (*Pterospermum Javanicum*).
- 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). <https://doi.org/10.24127/trb.v8i1.924>
- Sabitah, A., Amrullah, A., & Akhmad Syarief. (2019). Uji Ekspremental Karakteristik Briket Arang Berbahan Baku Limbah Sekam Padi Siam Dan Pandak.
- Santoso, D., Yanto, J., Ali, F., Riady, M. I., Osman, R. S., & Pratiwi, S. I. (2021). Pembuatan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Pengolahan Limbah Tanaman Kopi Di Desa Karang Tanding Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat. 3(2).
- Sarjono, Huda, S., & Mudjijanto, M. (2023). Pengaruh Tekanan Pengepresan Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Mahoni(*Swietenia Mahagoni*). *Jurnal Ilmiah Momentum*, 19(2), 128. <https://doi.org/10.36499/jim.v19i2.9937>
- Setiowati, R., & Tirono, M. (2014). Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan Dan Komposisi Bahan Terhadap Sifat Fisis Briket Arang. *JURNAL NEUTRINO*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.18860/neu.v7i1.2636>
- Setyawan, B. & Rosiana Ulfa. (2019). Analisis mutu briket arang dari limbah biomassa campuran kulit kopi dan tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka.

- Setyawan, B., & Ulfa, R. (2019). Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Perekat Terhadap Emisi Gas Briket Arang Kulit Kopi dan Tempurung Kelapa. *Prosiding: Konferensi Nasional*, 1(1), 267–276.
- Siki, E. B., & T.B., O. R. Nahak. (2020). Pengaruh Perbedaan Tekanan Pengepresan terhadap Kualitas Briket Arang Kotoran Sapi. *JAS*, 5(3), 41–43. <https://doi.org/10.32938/ja.v5i3.975>
- Sulistyanto, A. (2007). Pengaruh Variasi Bahan Perekat Terhadap Laju Pembakaran Biobriket Campuran Batubara Dan Sabut Kelapa. 8(2).
- Sumaryati, S. (2017). Program Briket Bioarang Sebagai Pengganti Bahan Bakar Alternatif Bagi Masyarakat Desa Pandowan. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 56. <https://doi.org/10.12928/jp.v1i1.375>
- Suryaningsih, S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Briket Campuran Sekam Padi Dan Serutan Kayu Albasia Terhadap Emisi Karbon Monoksida Dan Laju Pembakaran. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 8(02), 26. <https://doi.org/10.24198/jmei.v8i2.20472>
- 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>
- Widodo, A. arif. (2016). Pengaruh Tekanan Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Dari Sampah Kebun Campuran Dan Kulit Kacang Dengan Tambahan Minyak Jelantah.