

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, I., Saputra, H. E., & Imanda, A. (2019). Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Peningkatan Kualitas Pelayanan Di Pt. Jasaraharja Putra Cabang Bengkulu. *Profesional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 6(1), 42–60. <https://doi.org/10.37676/profesional.v6i1.837>
- Almu, M. A., Syahrul, S., & Padang, Y. A. (2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin*, 4(2), 117–122. <https://doi.org/10.29303/d.v4i2.61>
- Amrullah, S., & Oktaviananda, C. (2023). Karakterisasi Briket Bonggol Jagung dengan Variasi Konsentrasi Tepung Beras Ketan sebagai Perekat. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v8i1.1142>
- Arbi, Y., Aidha, E. R., & Deflianti, L. (2018). Analisis Nilai Kalori Briket Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Mentawai. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 1(3), 119–123. <https://doi.org/10.24036/jptk.v1i3.2123>
- Arena, N., Lee, J., & Clift, R. (2016). Life Cycle Assessment of activated carbon production from coconut shells. *Journal of Cleaner Production*, 125, 68–77. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.073>
- Arman, M. (2018). Produksi Bahan Bakar Alternatif Briket Dari Hasil Pirolisis Bahan Batubara Dan Serbuk Gergaji. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 03(02), 27–32.
- Arni, Labania, H. M., & Nismayanti, A. (2014). Studi Uji Karakteristik Fisis Briket Bioarang sebagai Sumber Energi Alternatif. *Online Jurnal of Natural Science*, 3(March), 89–98. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnalfmipa/article/view/2213/142>

- Asri, S., & Indrawati, R. T. (2018). Analisis pengaruh jenis bahan baku pembentuk terhadap karakteristik briket biomassa. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Informatika, 2009*, 343–348.
- 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.
- Djafaar, R. P. (2017). Pengaruh Temperatur Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Dari Sampah Kebun Campuran Dan Kulit Kacang Tanah Dengan Tambahan Minyak Jelantah. *Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Sleman*, 5–16. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/2461>
- Faizal, M., Andynapratiwi, I., & Putri, P. D. A. (2014). Pengaruh Komposisi Arang dan Perikat terhadap Kualitas Biobriket dari Kayu Karet. *Jurnal Teknik Kimia, 20*(2), 36–44.
- Fansyuri, M., Nurkholis, Mikhratunnisa, Rizaldi, L. H., & Ariskanopitasari. (2019). Karakteristik briket ampas tebu (bagasse) dari bahan perekat tepung beras ketan. *Jurnal Agrotek Ummat, 10*(1), 1. <https://doi.org/10.31764/jau.v10i1.12266>
- Fatimah, N. (2022). Perbandingan Karakteristik Briket Tempurung Kelapa yang Menggunakan Perikat Kanji dan Perikat Sagu. *Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia, 23*(1), 30–42.
- Fitriyah, T., Ratnani, R. D., Sulisty, I., Kurniasari, L., & Shofiyana, V. N. (2023). Pirolisis Limbah Sereh Dapur (Cymbopogon Citratus) Sebagai Asap Cair Berpotensi Pengawet Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2023, 13*(1), 48–55. <https://doi.org/10.36499/psnst.v13i1.9786>
- Ganing, M., Suryanto, A., Sabara, Z., & Arman, M. (2021). Pemanfaatan Daun Ketapang Kering dan Kulit Kakao menjadi Briket sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Journal of Chemical Process Engineering, 6*(2), 74–82. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v6i2.757>

- Haryadi, H., & Suciyantri, M. (2018). Analisis Perkiraan Kebutuhan Batubara Untuk Industri Domestik Tahun 2020-2035 Dalam Mendukung Kebijakan Domestic Market Obligation Dan Kebijakan Energi Nasional. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 14(1), 59. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.no1.2018.192>
- Hasfita, F., Sembiring, E., & Damanhuri, E. (2022). The Potential of City Park Waste for Biofuel Feedstock Production: A Case Study in Bandung City, Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(7), 2255–2262. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170726>
- Huseini, F., Solihin, & Pramusanto. (2018). Kajian Kualitas Batubara Berdasarkan Analisis Proksimat, Total Sulfur dan Nilai Kalor Untuk Pembakaran Bahan Baku Semen di PT Semen Padang Kelurahan Batu Gadang, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 4(2), 668–677.
- Ilham, M. F., & Suedy, S. W. A. (2022). Effect of Cofiring Using Sawdust on Steam Coal Power Plant Heat Rate Value. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(2), 121–127. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13828>
- Imammuddin, A. M., Soeparman, S., & Suprpto, W. (2018). Pengaruh Temperatur Karbonisasi Terhadap Mikrostruktur Dan Pembentukan Kristal Pada Biokarbon Eceng Gondok Sebagai Bahan Dasar Absorber Gelombang Elektromagnetik Radar. *Journal Rekayasa Mesin*, 9(2), 135–141.
- 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>
- Jannah, B. L., Pangga, D., & Ahzan, S. (2022). Pengaruh Jenis dan Persentase Bahan Perikat Biobriket Berbahan Dasar KulitDurian terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(1), 16.
- Kalsum, U. (2016). Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Limbah Tongkol Jagung, Kulit Durian Dan Serbuk Gergaji Menggunakan Perikat Tapioka.

*Distilasi*, 1(1), 42–50.

Kalsum, U., Ibrahim, A., & Studi Teknik Kimia, P. (2023). *Pengaruh Ukuran Partikel Dan Komposisi Terhadap Kualitas Briket Dari Campuran Batubara Dan Cangkang Sawit*. 14(02), 136–146.

Kapita, H., Idrus, S., & Fanumbi, F. (2021). Pemanfaatan Limbah Biomassa Kelapa Dan Tongkol Jagung Untuk Pembuatan Briket. *Jurnal Teknik SILITEK*, 1(01), 9–16. <https://doi.org/10.51135/jts.v1i01.2>

Komala, A. M. (2020). Tests of Ash Content, Moisture Content and Dry Shrinkage of Ethanol Extracts of Capidada Leaves (*Sonneratia alba*) and Ketapang (*Terminilia cattapa*). *Journal of Nutraceuticals and Herbal Medicine* /, 3(1), 10–14. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jnhm>

Lisa, M., Lutfi, M., & Susilo, B. (2015). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(3), 270–279. <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/293>

Lulrahman, F., & Irawan, A. (2018). Studi Pengolahan Limbah Tempurung Kelapa Dengan Metode Pirolisis Untuk Menghasilkan Asap Cair. *Jurnal Aerasi*, 1(3), 21–27.

Maiwa, N. F. K. (2018). Uji Kualitas Briket Biomassa Dari Hasil Blending Karbon Cangkang Kemiri Dan Batubara Dengan Perikat Sagu. In *Jurnal Teknik Kimia*. <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/4038/2018NurFausiahKadirMaiwa4512044026.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marpaung, J. K., Suharyanisa, & Sembiring, A. W. (2020). Karakteristik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ketapang Merah (*Terminalia Catappa L.*) Yang Tumbuh Disekitar Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat. *Jurnal Teknologi, Kesehatan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 11–19.

Mulyono, & Sudjito. (2016). Analisis Pengaruh Kandungan Karbon Tetap Pada

- Batubara Terhadap Efisiensi Ketel Uap Pltu Tanjung Jati B Unit 2. *Jurnal Teknik Energi*, 12(2), 37–43.  
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/eksergi/article/view/286/254>
- Mursito, A. T., Widodo, & Arifin, D. N. (2020). Characterization of bio-coal briquettes blended from low quality coal and biomass waste treated by Garant® bio-activator and its application for fuel combustion. *International Journal of Coal Science and Technology*, 7(4), 796–806.  
<https://doi.org/10.1007/s40789-020-00309-0>
- Muzi, I., & Mulasari, S. A. (2014). Perbedaan Konsentrasi Perekat Antara Briket Bioarang Tandan Kosong Sawit Dengan Briket Bioarang Tempurung Kelapa Terhadap Waktu Didih Air. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 1–10.
- Nhuchhen, D. R., & Afzal, M. T. (2017). HHV predicting correlations for torrefied biomass using proximate and ultimate analyses. *Bioengineering*, 4(1). <https://doi.org/10.3390/bioengineering4010007>
- Nikmah, N., Musbikhin, & Safikah, N. (2023). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Media Bahan Bakar Alternatif Berbentuk Briket Desa Siwalan Kecamatan Panceng Gresik. *Journal of Community Engagement*, 03(02), 105–114.  
<https://ejournal.insud.ac.id/index.php/keris/article/view/689/575>
- Nurhilal, O. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perekat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8–14. <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i1.15606>
- Nurhilal, O., & Suryaningsih, S. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Dan Tempurung Kelapa Terhadap Nilai Kalor Biobriket Dengan Perekat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 02(01), 8–14.
- Nurmalasari, & Afiah, N. (2017). Briket Kulit Batang Sagu (Metroxylon sagu) menggunakan Perekat Tapioka dan Ekstrak Daun Kapuk (Ceiba pentandra). *Jurnal Dinamika*, 08(1), 1–10.

- Nuwa, & Prihanika. (2023). Kajian Potensi Bambu untuk Mendukung Penerapan Co-firing pada Pembangkit Listrik Jawa Bali. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i1.277>
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F., & Sujadi, H. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. *SMARTICS Journal*, 5(2), 81–96. <https://doi.org/10.21067/smartics.v5i2.3700>
- Prihbiyanto, F. (2022). Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Briket Terhadap Karakteristik Termal Arang Briket Limbah Daun Ketapang. In *Repository Mahasiswa Universitas Negeri Tidar*. [https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=12600&keywords=](https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show_detail&id=12600&keywords=)
- Priyanto, A., Hantarum, & Sudarno. (2018). Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Briket Terhadap Kerapatan, Kadar Air, Dan Laju Pembakaran Pada Briket Kayu Sengon. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VI*, 541–546.
- Purnawati, E., Anggraini, S. P. A., & Yuniningsih, S. (2017). Optimalisasi Kandungan Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa Melalui Proses Pirolisis. *EUREKA*, 1(2).
- Purwanto, D. (2015). Pembuatan Briket Arang Tempurung Sawit Dengan Perlakuan Waktu Pengarangan Dan Konsentrasi Perekat. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v7i1.851>
- Rahmadani, Hamzah, F., & Hamzah, F. H. (2017). Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon Sago* Rott.). *Jurnal Online Mahasiswa*, 5(12 (152)), 10–27.
- Ratnani, R. D., & Widiyanto. (2018). A Review of Pyrolysis of Eceng Gondok (Water hyacinth) for Liquid Smoke. *E3S Web of Conferences*, 73, 2–6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187305010>
- Repita, R., & Vauzia. (2021). Morphological Characteristics of Ketapang

- (*Terminalia cattapa* L.) Leaves at the Location of the Andalas University Forest and Indarung Highway Padang city. *Inovasi Riset Biologi Dalam Pendidikan Dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, 1(2009), 1568–1572.
- Ridhuan, K., Irawan, D., Zanaria, Y., & Firmansyah, F. (2019). Pengaruh Jenis Biomassa Pada Pembakaran Pirolisis Terhadap Karakteristik Dan Efisiensi bioarang - Asap Cair Yang Dihasilkan. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 20(1), 18–27. <https://doi.org/10.23917/mesin.v20i1.7976>
- Ridhuan, K., & Suranto, J. (2017). Perbandingan Pembakaran Pirolisis Dan Karbonisasi Pada Biomassa Kulit Durian Terhadap Nilai Kalori. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(1), 50–56. <https://doi.org/10.24127/trb.v5i1.119>
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A., & Syafitri, R. (2015). Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis. *Jurnal Konversi*, 4(2), 16–21.
- Rizaldi, M. S., Budiman, B., & ... (2019). Efektivitas Briket Daun Ketapang *Terminalia Catappa* Dan Kulit Kakao *Theobroma Cacao* L Sebagai Bioarang. *Jurnal Kolaboratif* ..., 11–18. <https://www.jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/jom/article/view/752>
- Saputro, D. D., Rengga, P. D. W., & Karnowo. (2016). Karakterisasi Briket Dari Sampah Organik Di Lingkungan Kampus Unnes. *Saintekno*, 10(1), 23–29.
- Sarkar, J. K., & Wang, Q. (2020). Different pyrolysis process conditions of South Asian waste coconut shell and characterization of gas, bio-char, and bio-oil. *Energies*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/en13081970>
- Setiawan, A., Puteri, M. K., & Pasalli, Y. R. (2023). Peramalan puncak produksi dan umur cadangan batubara di Indonesia. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 19(2), 83–93. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol19.no2.2023.1302>
- Sirajuddin, Z. (2021). Pengaruh Densitas Bahan terhadap Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa. *MEDIAGRO*, 17(1), 26–37.

<https://doi.org/10.31942/md.v17i1.3750>

- Situmorang, A. R., & Kusmartono, B. (2022). Pembuatan briket tempurung kelapa dengan menggunakan perekat tepung terigu (Variabel Konsentrasi Perekat Dan Ukuran Partikel). *Jurnal Inovasi Proses*, 7(1), 33–40. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/JIP/article/view/4220>
- Smith, H., & Idrus, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Perekat Sagu Dan Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih Di Maluku. *Majalah BIAM*, 13(2), 21. <https://doi.org/10.29360/mb.v13i2.3546>
- 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>
- Sugiono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. [https://digilib.stekom.ac.id/assets/dokumen/ebook/feb\\_35efe6a47227d6031a75569c2f3f39d44fe2db43\\_1652079047.pdf](https://digilib.stekom.ac.id/assets/dokumen/ebook/feb_35efe6a47227d6031a75569c2f3f39d44fe2db43_1652079047.pdf)
- Sulistio, Y., Febryano, I. G., Yoo, J., Kim, S., Lee, S., Hasanudin, U., & Hidayat, W. (2020). Pengaruh Torefaksi dengan Reaktor Counter-Flow Multi Baffle (COMB) dan Electric Furnace terhadap Pelet Kayu Jabon (*Anthocephalus cadamba*). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(1), 65–76. <https://doi.org/10.23960/jsl1865-76>
- Sulistyo, J., Marsoem, S. N., Listyanto, T., & Bhekti Pertiwi, Y. A. B. P. (2020). Sifat Ketahanan Api dan Degradasi Panas Tiga Jenis Kayu Dilapisi Arang Kayu Sengon. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(1), 28. <https://doi.org/10.22146/jik.57460>
- Sumarsan. (2021). Pengaruh Pajak Restoran Dan Pajak Hotel Terhadap Pendapatan Asli Daerah Kota Padangsidempuan Periode 2018-2020. *Jurnal Akuntansi*, 51(1), 1–15.



- Tambaria, T. N., & Serli, B. F. Y. (2019). Kajian Analisis Proksimat pada Briket Batubara dan Briket Biomassa. *Jurnal Geosains Dan Teknologi*, 2(2), 77. <https://doi.org/10.14710/jgt.2.2.2019.77-86>
- Tanko, J., Ahmadu, U., Sadiq, U., & Muazu, A. (2020). Characterization of Rice Husk and Coconut Shell Briquette as an Alternative Solid Fuel. *Advanced Energy Conversion Materials*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.37256/aecm.212021608>
- Trisa, A., Nuriana, W., & Mustafa. (2019). Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Densitas, Kadar Air Dan Laju Pembakaran Pada Briket Pelepah Kelapa. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII*, 424–426.
- Ully, R. M., Fitriyanti, R., & Famella, B. (2021). Bio Briket Dari Arang Sekam Padi. *Jurnal Redoks*, 6(2), 166–171. <https://doi.org/10.31851/redoks.v6i2.13479>
- Ulma, Z., Handayani, M., Nur, A., Putri, R., & Ivana, C. F. (2021). Pengaruh Penekanan Terhadap Kadar Air , Kadar Abu , Dan Nilai Kalor Briket Dari Sludge Biogas Kotoran Sapi Effect of Compression on Moisture Content , Content , Ash , and Calorific Value of Cow Dung Biogas Sludge Briquette. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan*, 3(02), 81–86.
- Umrisu, M. L., Pingak, R. K., & Johannes, A. Z. (2021). Pengaruh Komposisi Sekam Padi Terhadap Parameter Fisis Briket Tempurung Kelapa. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(1), 37–42. <https://doi.org/10.35508/fisa.v3i1.592>
- Wahyudi, & Tanggasari, D. (2023). Uji karakteristik briket serbuk gergaji kayu jati dengan pencampuran ampas tebu berdasarkan jumlah variasi perekat (tepung beras ketan). *Sultra Journal of Mechanical Engineering (SJME)*, 2(1), 17–28. <https://doi.org/10.54297/sjme.v2i1.426>
- Waluyo, J., Pratiwi, Y., & Sukmawati, P. D. (2017). Biochar Briquette from Jackfruit Crust: Production, Mechanical and Proximate Properties. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 1(11), 42–44.

<http://ijses.com/>

- Wibowo, R., & Mualiq, I. (2017). Optimasi Proses Pirolisis pada Pembuatan Briket Berbahan Ampas Batang Tebu dan Sekam Padi. *Prosiding Seminar Nasional, September*, 315–318.
- Ye, H., Zhang, Y., Yu, Z., & Mu, J. (2018). Effects of cellulose, hemicellulose, and lignin on the morphology and mechanical properties of metakaolin-based geopolymer. *Construction and Building Materials*, 173(June), 10–16. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.04.028>
- Yerizam, M., Faizal, M. F., Marsi, M., & Novia, N. (2015). Characteristics of Composite Rice Straw and Coconut Shell as Biomass Energy Resources (Briquette)(Case study: Muara Telang Village, Banyuasin of South Sumatra). *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 3(3), 232. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.3.3.326>
- Yully, A., Muhdarina, & Nurhayati. (2015). Bioarang Limbah Daun Ketapang (*Terminalia Catappa L.*) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru Dalam Larutan Berair. *Jurnal Online Mahasiswa*, 2(1), 246–252.
- 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>

# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Arang

$$\text{Rendemen, (\%)} = \frac{M1}{M2} \times 100\%$$

Keterangan:

M1 : Berat arang setelah pengarangan (gram)

M2 : Berat arang sebelum pengarangan (gram)

1. Arang Daun Ketapang

M1 = 1450 gram

M2 = 5000 gram

$$\text{Rendemen, (\%)} = \frac{1450 \text{ gram}}{5000 \text{ gram}} \times 100\% = 29\%$$

2. Arang Tempurung Kelapa

M1 = 2145 gram

M2 = 5000 gram

$$\text{Rendemen, (\%)} = \frac{2145 \text{ gram}}{5000 \text{ gram}} \times 100\% = 42\%$$

## Lampiran 2. Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Kehilangan bobot}}{\text{bobot contoh}} \times 100\%$$

1. Sampel A1

Kehilangan Bobot = 0,05069 gram

Bobot Contoh = 5,00005 gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{0,05069 \text{ gram}}{5,00005 \text{ gram}} \times 100\% = 1,01\%$$

2. Sampel A2

Kehilangan Bobot = 0,04188 gram

Bobot Contoh = 5,00056 gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{0,04188 \text{ gram}}{5,00056 \text{ gram}} \times 100\% = 0,83\%$$

3. Sampel A3

Kehilangan Bobot = 0,02966 gram

Bobot Contoh = 5,00230 gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{0,02966 \text{ gram}}{5,00230 \text{ gram}} \times 100\% = 0,59\%$$

4. Sampel A4

Kehilangan Bobot = 0,02237 gram

Bobot Contoh = 5,00053 gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{0,02237 \text{ gram}}{5,00053 \text{ gram}} \times 100\% = 0,44\%$$

5. Sampel A5

Kehilangan Bobot = 0,00712 gram

Bobot Contoh = 5,00266 gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{0,00712 \text{ gram}}{5,00266 \text{ gram}} \times 100\% = 0,14\%$$

### Lampiran 3. Perhitungan Kadar Abu

$$\text{Kadar abu, \%} = \frac{W1}{W2} \times 100$$

Keterangan :

W1 : Berat Akhir, gram

W2 : Berat Awal, gram

1. Sampel A1

$$W1 = 0,2494 \text{ gram}$$

$$W2 = 2,0086 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar abu, (\%)} = \frac{0,2494 \text{ gram}}{2,0086 \text{ gram}} \times 100\% = 12,41\%$$

2. Sampel A2

$$W1 = 0,1617 \text{ gram}$$

$$W2 = 2,0070 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar abu, (\%)} = \frac{0,1617 \text{ gram}}{2,0070 \text{ gram}} \times 100\% = 8,056\%$$

3. Sampel A3

$$W1 = 0,1165 \text{ gram}$$

$$W2 = 2,0241 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar abu, (\%)} = \frac{0,1165 \text{ gram}}{2,0241 \text{ gram}} \times 100\% = 5,75\%$$

4. Sampel A4

$$W1 = 0,0565 \text{ gram}$$

$$W2 = 2,0055 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar abu, (\%)} = \frac{0,0565 \text{ gram}}{2,0055 \text{ gram}} \times 100\% = 2,81\%$$

5. Sampel A5

$$W1 = 0,0249 \text{ gram}$$

$$W2 = 2,0083 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar abu, (\%)} = \frac{0,0249 \text{ gram}}{2,0083 \text{ gram}} \times 100\% = 1,23\%$$

#### Lampiran 4. Perhitungan Kadar Zat Mudah Menguap

$$\text{Kadar zat mudah menguap pada suhu } 950^{\circ}\text{C, \%} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 : berat awal, gram

W2 : berat akhir setelah pemanasan, gram

1. Sampel A1

$$W_1 = 1,6435 \text{ gram}$$

$$W_2 = 2,0022 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap, \%} = \frac{2,0022 \text{ gram} - 1,6435 \text{ gram}}{2,0022 \text{ gram}} \times 100\% = 17,91\%$$

2. Sampel A2

$$W_1 = 1,5491 \text{ gram}$$

$$W_2 = 2,0160 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap, \%} = \frac{2,0160 \text{ gram} - 1,5491 \text{ gram}}{2,0160 \text{ gram}} \times 100\% = 23,15\%$$

3. Sampel A3

$$W_1 = 1,2657 \text{ gram}$$

$$W_2 = 2,0112 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap, \%} = \frac{2,0112 \text{ gram} - 1,2657 \text{ gram}}{2,0112 \text{ gram}} \times 100\% = 36,57\%$$

4. Sampel A4

$$W_1 = 1,2134 \text{ gram}$$

$$W_2 = 2,0144 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap, \%} = \frac{2,0144 \text{ gram} - 1,2134 \text{ gram}}{2,0144 \text{ gram}} \times 100\% = 39,74\%$$

5. Sampel A5

$$W_1 = 1,1741 \text{ gram}$$

$$W_2 = 2,0060 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap, \%} = \frac{2,0060 \text{ gram} - 1,1741 \text{ gram}}{2,0060 \text{ gram}} \times 100\% = 41,47\%$$

### Lampiran 5. Perhitungan Kadar Karbon Tetap

Karbon aktif murni, % =  $100 - (A + B)$

Keterangan :

A : Yang hilang pada pemanasan  $950^{\circ}\text{C}$

B : Abu, %

1. Sampel A1

$$A = 17,91$$

$$B = 12,41$$

$$\text{Karbon aktif murni, \%} = 100 - (17,91 + 12,41) = 69,68\%$$

2. Sampel A2

$$A = 23,15$$

$$B = 8,05$$

$$\text{Karbon aktif murni, \%} = 100 - (23,15 + 8,05) = 68,8\%$$

3. Sampel A3

$$A = 36,57$$

$$B = 5,75$$

$$\text{Karbon aktif murni, \%} = 100 - (36,57 + 5,75) = 57,68\%$$

4. Sampel A4

$$A = 39,74$$

$$B = 2,81$$

$$\text{Karbon aktif murni, \%} = 100 - (39,74 + 2,81) = 57,45\%$$

5. Sampel A5

$$A = 41,47$$

$$B = 1,23$$

$$\text{Karbon aktif murni, \%} = 100 - (41,47 + 1,23) = 57,3\%$$



## Lampiran 6. Perhitungan Densitas

$$K = \frac{B}{V}$$

Keterangan :

K : Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ).

B : Berat setiap contoh uji (gram).

V : volume setiap contoh uji ( $\text{cm}^3$ )

### 1. Sampel A1

$$B = 23,0467 \text{ gram}$$

$$V = P \times L \times T$$

$$P = 4,32 \text{ cm}$$

$$L = 2,79 \text{ cm}$$

$$T = 2,87 \text{ cm}$$

$$K = \frac{23,0467 \text{ gram}}{4,32 \text{ cm} \times 2,79 \text{ cm} \times 2,87 \text{ cm}} = 0,66 \text{ g/cm}^3$$

### 2. Sampel A2

$$B = 24,2146 \text{ gram}$$

$$V = P \times L \times T$$

$$P = 4,73 \text{ cm}$$

$$L = 2,73 \text{ cm}$$

$$T = 2,71 \text{ cm}$$

$$K = \frac{24,2146 \text{ gram}}{4,73 \text{ cm} \times 2,73 \text{ cm} \times 2,71 \text{ cm}} = 0,69 \text{ g/cm}^3$$

### 3. Sampel A3

$$B = 27,4682 \text{ gram}$$

$$V = P \times L \times T$$

$$P = 4,56 \text{ cm}$$

$$L = 2,92 \text{ cm}$$

$$T = 2,86 \text{ cm}$$

$$K = \frac{27,4682 \text{ gram}}{4,56 \text{ cm} \times 2,92 \text{ cm} \times 2,86 \text{ cm}} = 0,71 \text{ g/cm}^3$$

4. Sampel A4

$$B = 26,1771 \text{ gram}$$

$$V = P \times L \times T$$

$$P = 4,53 \text{ cm}$$

$$L = 2,81 \text{ cm}$$

$$T = 2,82 \text{ cm}$$

$$K = \frac{26,1771 \text{ gram}}{4,53 \text{ cm} \times 2,81 \text{ cm} \times 2,82 \text{ cm}} = 0,72 \text{ g/cm}^3$$

5. Sampel A5

$$B = 28,0119 \text{ gram}$$

$$V = P \times L \times T$$



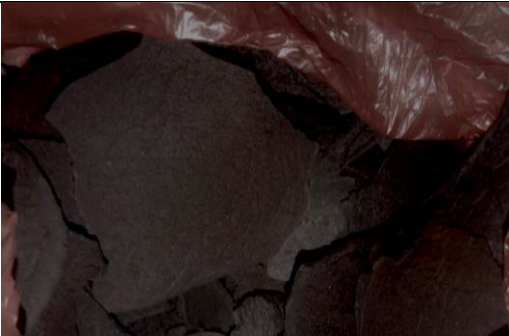

$$P = 4,51 \text{ cm}$$





$$L = 2,87 \text{ cm}$$

$$T = 2,92 \text{ cm}$$





$$K = \frac{28,0119 \text{ gram}}{4,51 \text{ cm} \times 2,87 \text{ cm} \times 2,92 \text{ cm}} = 0,74 \text{ g/cm}^3$$





**Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian**


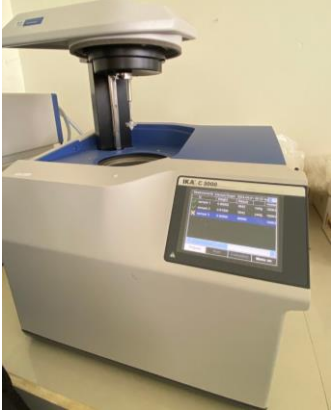


<p>Proses pirolisis ATK dengan suhu 300°C</p>	
<p>Proses pirolisis ADK dengan suhu 250°C</p>	
<p>Hasil Pirolisis ATK</p>	
<p>Hasil Pirolisis ADK</p>	

<p>Proses penghalusan bahan</p>	
<p>Proses pengayakan</p>	
<p>Proses penimbangan perekat</p>	
<p>Proses pencetakan briket</p>	



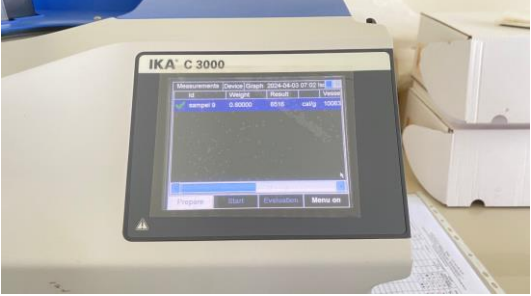


<p>Hasil briket yang sudah dicetak</p>	
<p>Proses Penjemuran Briket</p>	
<p>Proses Penjemuran Briket</p>	
<p>Pengujian kadar air</p>	





<p>Hasil Pengujian Kadar Air</p>	
<p>Pengujian Kadar Abu</p>	
<p>Sampel sebelum <i>furnace</i></p>	
<p>Hasil pengujian kadar abu</p>	




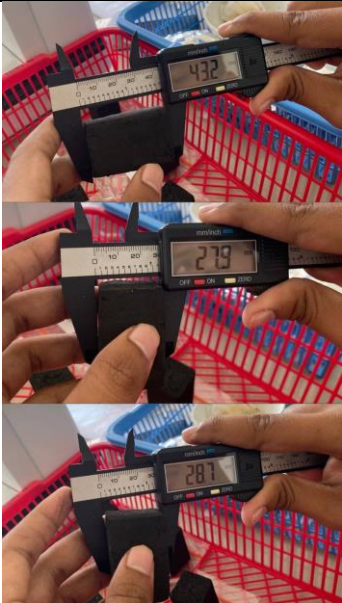
<p>Hasil Pengujian Kadar Abu sampel A1</p>	
<p>Hasil Pengujian Kadar Abu sampel A2</p>	
<p>Hasil Pengujian Kadar Abu sampel A3</p>	
<p>Hasil Pengujian Kadar Abu sampel A4</p>	




<p>Hasil Pengujian Kadar Abu sampel A4</p>																	
<p>Pengujian nilai kalor</p>																	
<p>Hasil pengujian nilai kalor sampel 1 (A1)</p>	 <table border="1" data-bbox="842 1122 1145 1339"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Device</th> <th>Graph</th> <th>2024-04-01 08:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sample 1</td> <td>0.8000</td> <td>4842</td> <td>calg 10000</td> </tr> </tbody> </table>	Measurement	Device	Graph	2024-04-01 08:00	sample 1	0.8000	4842	calg 10000								
Measurement	Device	Graph	2024-04-01 08:00														
sample 1	0.8000	4842	calg 10000														
<p>Hasil pengujian nilai kalor sampel 2 (A2)</p>	 <table border="1" data-bbox="879 1469 1090 1630"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Device</th> <th>Graph</th> <th>2024-04-01 08:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sample 1</td> <td>0.8000</td> <td>5842</td> <td>calg 10000</td> </tr> <tr> <td>sample 2</td> <td>0.81000</td> <td>5842</td> <td>calg 10000</td> </tr> <tr> <td>sample 3</td> <td>0.80000</td> <td>5842</td> <td>calg 10000</td> </tr> </tbody> </table>	Measurement	Device	Graph	2024-04-01 08:00	sample 1	0.8000	5842	calg 10000	sample 2	0.81000	5842	calg 10000	sample 3	0.80000	5842	calg 10000
Measurement	Device	Graph	2024-04-01 08:00														
sample 1	0.8000	5842	calg 10000														
sample 2	0.81000	5842	calg 10000														
sample 3	0.80000	5842	calg 10000														










<p>Hasil pengujian nilai kalor sampel 5 (A3)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Weight</th> <th>Result</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sampel 3</td> <td>0.80000</td> <td>5596</td> <td>cal/g</td> </tr> <tr> <td>sampel 4</td> <td>0.80000</td> <td>5478</td> <td>cal/g</td> </tr> <tr> <td>sampel 5</td> <td>0.80000</td> <td>5578</td> <td>cal/g</td> </tr> </tbody> </table>	Id	Weight	Result	Unit	sampel 3	0.80000	5596	cal/g	sampel 4	0.80000	5478	cal/g	sampel 5	0.80000	5578	cal/g				
Id	Weight	Result	Unit																		
sampel 3	0.80000	5596	cal/g																		
sampel 4	0.80000	5478	cal/g																		
sampel 5	0.80000	5578	cal/g																		
<p>Hasil pengujian nilai kalor sampel 6 (A4)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Weight</th> <th>Result</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sampel 3</td> <td>0.80000</td> <td>5596</td> <td>cal/g</td> </tr> <tr> <td>sampel 4</td> <td>0.80000</td> <td>5478</td> <td>cal/g</td> </tr> <tr> <td>sampel 5</td> <td>0.80000</td> <td>5578</td> <td>cal/g</td> </tr> <tr> <td>sampel 6</td> <td>0.80900</td> <td>6129</td> <td>cal/g</td> </tr> </tbody> </table>	Id	Weight	Result	Unit	sampel 3	0.80000	5596	cal/g	sampel 4	0.80000	5478	cal/g	sampel 5	0.80000	5578	cal/g	sampel 6	0.80900	6129	cal/g
Id	Weight	Result	Unit																		
sampel 3	0.80000	5596	cal/g																		
sampel 4	0.80000	5478	cal/g																		
sampel 5	0.80000	5578	cal/g																		
sampel 6	0.80900	6129	cal/g																		
<p>Hasil pengujian nilai kalor sampel 7 (A5)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Weight</th> <th>Result</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sampel 7</td> <td>0.80000</td> <td>5018</td> <td>cal/g</td> </tr> </tbody> </table>	Id	Weight	Result	Unit	sampel 7	0.80000	5018	cal/g												
Id	Weight	Result	Unit																		
sampel 7	0.80000	5018	cal/g																		
<p>Pengujian kadar zat mudah menguap</p>																					
<p>Pengujian kadar zat mudah menguap</p>																					

<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap</p>	
<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap Sampel A1</p>	
<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap Sampel A2</p>	
<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap Sampel A3</p>	

<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap Sampel A4</p>	
<p>Hasil pengujian kadar zat mudah menguap Sampel A5</p>	
<p>Alat jangka sorong untuk pengujian densitas</p>	
<p>Pengukuran briket A1 Panjang, Lebar, dan tinggi untuk pengujian densitas</p>	

<p>Pengukuran briket A2 Panjang, Lebar, dan tinggi untuk pengujian densitas</p>	
<p>Pengukuran briket A3 Panjang, Lebar, dan tinggi untuk pengujian densitas</p>	
<p>Pengukuran briket A4 Panjang, Lebar, dan tinggi untuk pengujian densitas</p>	

<p>Pengukuran briket A4 Panjang, Lebar, dan tinggi untuk pengujian densitas</p>	
<p>Menimbang briket A1 untuk pengujian densitas</p>	
<p>Menimbang briket A2 untuk pengujian densitas</p>	

<p>Menimbang briket A3 untuk pengujian densitas</p>	
<p>Menimbang briket A4 untuk pengujian densitas</p>	
<p>Menimbang briket A5 untuk pengujian densitas</p>	
<p>Alat Pengujian <i>Sulfur Analyzer</i> merk <i>Leco S832</i></p>	

Alat Pengujian  
*Sulfur Determinator*  
Merk *Leco S632*



## Lampiran 8. Sertifikat Hasil Pengujian Kadar Sulfur Total



F-LP-413.3 Rev.0

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA  
BALAI BESAR PENGUJIAN MINERAL DAN BATUBARA *tekMIRA*  
Jl. Jenderal Sudirman 623 Bandung - 40211

Tromol Pos : 816

Telepon : ( 022 ) 6030483

Fax : ( 022 ) 6003373

e-mail : laboratorium.tekmira@esdm.go.id

Nomor: 0641/LBB/VI/2024

03 Juni 2024

### SERTIFIKAT ANALISIS CERTIFICATE OF ANALYSIS

Dibuat untuk : Farida Muyasaroh  
*Certified for*  
Jenis contoh : Briket  
*Type of sample*  
Sifat / Kondisi Barang yang diuji : Halus  
*Description of sample*  
Asal contoh : Arang Daun Ketapang (ADK)  
*Origin of sample* dan Arang Tempurung Kelapa (ATK)  
Jumlah contoh : 5 (lima)  
*Amount of sample*  
Nomor laboratorium : 3584-3588/2024  
*Laboratory number*  
Contoh diterima : 29 Mei 2024  
*Sample received on*  
Tanggal Selesai Analisis : 30 Mei 2024  
*Date of analysis*  
Hasil analisis : Hasil Analisis Terlampir  
*Analysis results*

Laboratorium Batubara  
Rina Astriana, S.Si  
NIP. 19850516 201012 2 001

1 dari 2

**Catatan : 1. Hasil Pengujian/analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji**

Notes The analysis result are valid only for the tested samples

**2. Sertifikat tidak boleh diperbanyak (digandakan) tanpa izin dari Pengendali Teknis**

The certificate cannot be reproduced without a written permission from the Technical Controller

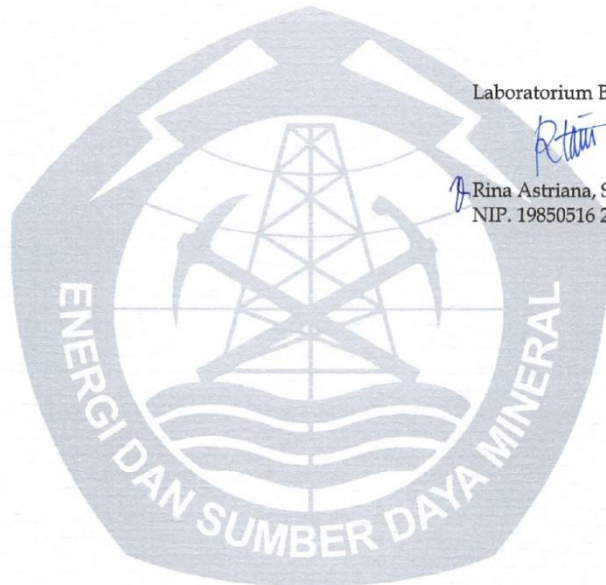
Tanggal Penerbitan/Revisi : 08-07-2022/-



Lampiran Sertifikat Nomor : 0641/LBB/VI/2024

**HASIL ANALISIS / ANALYSIS RESULT :**

No	No. Lab	Sample Marks	Total Sulfur	STANDARD METHODE MENGACU KE
			% ,adb	
1	3584/24	A1, ADK: ATK (100%:0%)	0,070	ASTM D4239-18 <sup>e1</sup> (Methode A)
2	3585/24	A2, ADK: ATK (80%:20%)	0,088	
3	3586/24	A3, ADK: ATK (50%:50%)	0,073	
4	3587/24	A4, ADK: ATK (20%:80%)	0,062	
5	3588/24	A5, ADK: ATK (0%:100%)	0,054	



Laboratorium Batubara,

*Rina Astriana*  
Rina Astriana, S.Si  
NIP. 19850516 201012 2 001

2 dari 2

**Catatan : 1. Hasil Pengujian/analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji**

Notes The analysis result are valid only for the tested samples

**2. Sertifikat tidak boleh diperbanyak (digandakan) tanpa izin dari Pengendali Teknis**

The certificate cannot be reproduced without a written permission from the Technical Controller

Tanggal Penerbitan/Revisi : 08-07-2022/-

## BIODATA PENULIS



Nama : Farida Muyasaroh  
Tempat, Tanggal Lahir : Batam, 22 Oktober 2001  
Alamat : Perumahan Fortuna Raya 1 Blok G nomor 2,  
Kelurahan Sagulung Kota, Kecamatan  
Sagulung, Kota Batam.  
Telepon : 085834818653  
Email : [faridamysrh22@gmail.com](mailto:faridamysrh22@gmail.com)  
Motto : It will pass.

### Riwayat Pendidikan

1. SD NEGERI 006 SAGULUNG : 2008-2014
2. SMP NEGERI 09 BATAM : 2014-2017
3. SMA NEGERI 5 BATAM : 2017-2020
4. POLITEKNIK NEGERI CILACAP : 2020-2024

Penulis telah mengikuti Sidang Tugas Akhir pada tanggal 22 Juli 2024, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.)