

Karakterisasi Batubara Formasi Walanae Daerah Kaloling Kabupaten Sinjai Propinsi Sulawesi Selatan

Anshariah, Emi Prasetyawati Umar, Agus Ardianto Budiman, Hasbi Bakri, Alam Budiman Thamsi, Nurliah Jafar, Alfian Nawir, Andi Fadli Heriansyah, Muhamad Hardin Wakila, F Firdaus, Harwan*

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

**Email: anshariah.anshariah@umi.ac.id*

SARI

Batubara merupakan batuan sedimen yang unik, baik secara proses pembentukan maupun karakteristik batuan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pengendapannya. Perbedaan lingkungan pengendapan maka berbeda pula karakteristik batubaranya. Untuk itu, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perubahan karakteristik batubara Formasi Walanae berdasarkan urutan posisi mula terbentuknya batubara. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa pengambilan sampel secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode *channel sampling ply by ply*, yaitu pengambilan sampel dengan pembuatan *channel* pada singkapan batubara dan mengambil sampel yang mewakili lapisan bawah, tengah dan atas pada *seam* batubara untuk mengetahui rata-rata karakteristiknya. Sampel kemudian dipreparasi untuk mendapatkan ukuran tertentu dan secara representatif bisa mewakili sampel lapangan. Sampel yang telah dipreparasi kemudian dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan air, kandungan abu, zat terbang dan karbon padatnya. Uji laboratorium dilakukan di Lab. Analisis dan Pengolahan Universitas Hasanuddin Makassar. Hasil analisis proksimat yang dilakukan menunjukkan karakteristik batubara Formasi Walanae Daerah Kaloling yang memiliki nilai kadar air yang menurun dari bawah ke atas dengan rata-rata 7,49%; kadar abu batubara meningkat dari bawah ke atas dengan rata-rata nilai kadar abu 47,63%; nilai zat terbang yang menurun dari bawah ke atas dengan rata-rata zat terbang 26,56%; serta nilai karbon padat yang meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman dengan nilai rata-rata 18,29%.

Kata Kunci : proksimat, Kaloling, Walanae, karakteristik, batubara

ABSTRACT

Coal is a unique sedimentary rock, both in the process of formation and rock characteristics which are strongly influenced by the conditions of the depositional environment. Different depositional environments, the characteristics of the coal are different.

How to Cite: Anshariah, dkk., 2022. Karakterisasi Batubara Formasi Walanae Daerah Kaloling Kabupaten Sinjai Propinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Geomine, 10 (3): 292-300.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 12 July 2022

Received in from 13 July 2022

Accepted 22 December 2022

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



For this reason, the purpose of this research is to find out how the characteristics of the coal of the Walanae Formation change based on the order of the initial position of the coal formation. The research method used in this research in the field is in the form of direct sampling in the field using the channel sampling ply by ply method, namely sampling by making channels on coal outcrops and taking samples that represent the lower, middle and upper layers of the coal seam to determine the average characteristics. The sample is then prepared to get a certain size and can be representative of the field sample. The prepared samples were then subjected to a proximate test to determine the moisture content, ash content, volatile matter and fixed carbon. Laboratory tests are carried out in the Lab. Analysis and Processing Hasanuddin University Makassar. The results of the proximate analysis carried out show the coal characteristics of the Walanae Formation in the Kaloling Region which has a moisture content value that decreases from bottom to top with an average of 7.49%; coal ash content increased from bottom to top with an average value of 47.63% ash content; the value of volatile matter decreased from bottom to top with an average of 26.56% of volatile matter; and the value of fixed carbon which increases with increasing depth with an average value of 18.29%.

Keywords: *proximate, kaloling, walanae, characteristics, coal*

PENDAHULUAN

Batubara merupakan batuan sedimen yang unik, selain karena proses pembentukannya yang tidak sama dengan batuan sedimen yang mengalami proses sedimentasi sebagaimana lazimnya, juga karena peran batubara sebagai bahan energi untuk berbagai industri di Indonesia dan dunia. Uniknya lagi, batubara pada lokasi yang berbeda-beda akan memperlihatkan karakteristik yang berbeda-beda pula. Perbedaan karakteristik batubara dapat disebabkan oleh perbedaan lingkungan pembentukan batubara tersebut (Anshariah at.al. 2018; Oskay, at.al. 2019; Rahmat B., dkk, 2012; Anggayana, K., Widayat AH, 2017; Haidiati, at.al. 2020; Hamdania dan Oktarini, Y., 2014; Oskay, R. G., Christanis, K., Salman, M., 2019). Perbedaan karakteristik batubara akan mempengaruhi kualitas batubara dalam penggunaannya dalam dunia industri. Kualitas batubara sangat ditentukan oleh kebutuhan dan permintaan pasar atau industri yang menggunakannya (Arif, 2014). Penelitian mengenai karakteristik pada batubara Formasi Walanae akan sangat berguna dalam mengetahui kualitas batubara Formasi Camba yang dihubungkan dengan pengelolaan dan pemanfaatannya

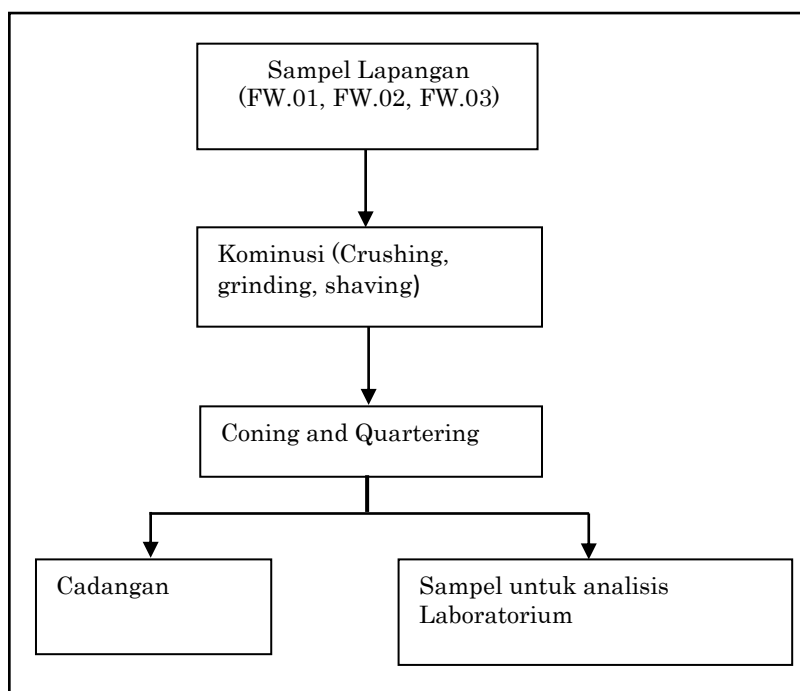
Uji kualitas batubara umumnya dilakukan dengan menggunakan metode analisis proksimat. Penelitian mengenai karakteristik pada batubara Formasi Walanae akan sangat berguna dalam mengetahui kualitas batubara Formasi Walanae yang dihubungkan dengan pengelolaan dan pemanfaatannya. Kualitas batubara sangat ditentukan oleh kebutuhan dan permintaan pasar atau industri yang menggunakannya (Sukandarrumidi, 2009; Anggayana, dkk, 2011; Arif, I., 2014; Juradi, dkk, 2021). Karakterisasi batubara sangat penting dilakukan untuk mendapatkan informasi awal terkait kualitas batubara pada suatu daerah. Dengan

mengetahui karakteristik batubara dapat diketahui bagaimana pemanfaatannya dalam dunia industri.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini bersifat bertingkat, yaitu dengan data-data yang didapatkan dalam penelitian akan diintegrasikan lalu ditafsirkan untuk mencapai suatu sintesis. Metode penelitian yang dilakukan dilapangan yaitu pencatatan data-data geologi pada singkapan batubara yang meliputi: kenampakan secara megaskopis batubara, kedudukan perlapisan batubara, elemen morfologi, koordinat, serta pengambilan sampel batubara sebanyak 2 kilogram atau lebih dan dokumentasi singkapan dan kegiatan. Pengambilan sampel batubara di lokasi penelitian menggunakan metode teknik sampling berupa *Channel ply sampling* yang merupakan teknik penyamplingan atau pengambilan sampel batubara secara sistematis (lapisan pada bagian atas, tengah dan bawah) yang tegak lurus perlapisan singkapan batubara. Sampel dari lapangan kemudian dipreparasi, yang meliputi tahapan kominusi (*crushing, grinding dan seving*). Kemudian dilakukan

pencampuran untuk mendapatkan sampel yang homogen dan mewakili keseluruhan sampel yang akan dianalisis. Setelah itu dilakukan pembagian sampel dengan metode *coning and quartering*, dan hasilnya dibagi dua, untuk analisis laboratorium dan sebagai cadangan sampel. Kemudian sampel yang sudah siap kemudian dilakukan pengamatan di laboratorium berupa uji proksimat (kandungan air, kandungan abu, kandungan zat terbang, dan karbon padat).



Gambar 1. Tahapan preparasi sampel batubara

Lokasi penelitian atau pengambilan sampel batubara terletak di Daerah Kaloling, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten sinjai. Secara astronomis, daerah penelitian terletak pada koordinat 119°56'26,8" LS dan 4°41'11,7" BT. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan lapangan batubara Daerah Kaloling menunjukkan bahwa batubara terdapat dalam satu *seam* namun batubara tersebut memiliki ciri fisik yang berbeda dari setiap segmennya, sehingga dijadikan acuan dalam pengambilan sampel untuk dipreparasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hamdania dan Oktarini, Y., (2014), Anshariah at.al. (2018), Talla, dkk (2013), menunjukkan perubahan karakteristik batubara yang terjadi seiring dengan perubahan tingkat kematangan batubara yg berkorelasi dengan tempat pembentukan batubara. Sampel FW-01 mewakili lapisan bagian bawah *seam* batubara, sampel FW-02 mewakili lapisan bagian tengah dari *seam* batubara, dan sampel FW-03 mewakili lapisan bagian atas *seam* batubara.

Hasil analisis proksimat didapatkan data berupa kandungan air atau *moisture content*, kandungan abu atau *ash content*, zat terbang atau *volatile matter*, karbon padat atau *fixed carbon*, batubara daerah penelitian. Hasil analisis proksimat dari laboratorium dituangkan dalam Tabel 1.

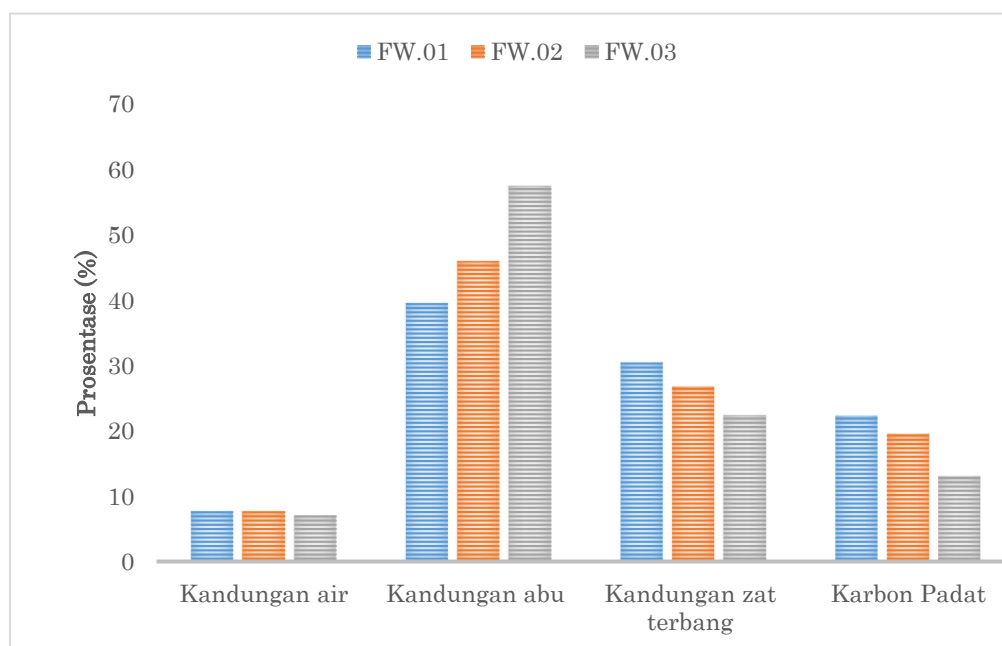


Gambar 3. Singkapan batubara Formasi Mallawa Daerah Kaloling

Tabel 1. Hasil analisis proksimat batubara Formasi Walanae Daerah Kaloling

NO	PARAMETER YANG DIANALISIS	HASIL ANALISIS (%)		
		FW.01	FW.02	FW.03
1.	Kandungan air (<i>moisture content</i>)	7,73	7,71	7,04
2.	Kandungan abu (<i>ash content</i>)	39,52	45,95	57,43
3.	Kandungan zat terbang (<i>volatile matter</i>)	30,46	26,81	22,40
4.	Karbon padat (<i>Fixed Carbon</i>)	22,27	19,51	13,11

Hasil analisis proksimat pada batubara Kaloling yang meliputi kadar air, kadar abu, zat terbang mau pun fixed karbon, memperlihatkan persentase nilai yang berbeda-beda pada setiap pengambilan sampel dari bagian bawah ke bagian atas. Perbandingan hasil analisis proksimat dituangkan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



Gambar 4. Grafik perbandingan hasil analisis proksimat batubara Daerah Kaloling

Penelitian mengenai kadar air menunjukkan hasil yang berbeda-beda tiap lokasi penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Nurlala (2019), menunjukkan hasil total moisture 15,4%. Sementara penelitian mengenai kadar air oleh Rianto, dkk (2022) menunjukkan kandungan kadar air pada batubara sebesar 21,37% (arb). Kadar Air (*Moisture Content*) Batubara Daerah Kaloling menunjukkan variasi yang berbeda-beda antara lapisan yang satu dengan yang lainnya. Pada bagian lapisan paling bawah, FW-01 memiliki kadar air 7,73%; pada lapisan bagian tengah FW-02 sebesar 7,71%; dan pada lapisan bagian atas, FW-03 memiliki kadar air sebesar 7,04%, dengan rata-rata kadar air batubara daerah Bontomatinggi adalah 7,49%. Dalam pemanfaatannya, semakin tinggi kadar air dalam batubara maka akan semakin banyak energi yg dibutuhkan untuk mengeluarkannya sehingga menguap. Penelitian penghilangan Moisture dengan Pemanasan Gelombang Mikro juga telah dilakukan oleh Komariah, W.E, (2012)

Karakterisasi batubara berdasarkan kandungan abu telah dilakukan oleh Nasution, F.P., dkk. (2017), Kandungan Abu (*Ash Content*) Batubara Daerah Kaloling menunjukkan hasil analisis kadar abu masing-masing pada FW-01 sebesar 39,52%, kadar abu pada FW-02 adalah 45,95%, dan kadar abu pada FW-03 sebesar 57,43%, dengan rata-rata kadar abu 47,63%. Kandungan abu pada batubara berasal dari bahan-bahan anorganik yang pada proses pembakaran batubara tidak menjadi energi, melainkan menjadi abu. Kadar abu yang tinggi akan menimbulkan masalah tersendiri dalam

pemanfaatan dalam dunia industri. Pemanfaatan kandungan abu batubara telah dilakukan penelitian oleh Wardhani, dkk (2012) yaitu sebagai campuran pada media tanam. Sementara secara kimia kandungan abu terbang telah dilakukan Priatmadi (2014) dan penelitian mengenai grade batubara dari segi lingkungan telah dilakukan oleh Hashan, M. dkk (2013), dan Haryadi, H., Suciyanti, M., 2018.

Zat terbang (*volatile matter*) batubara adalah hal penting yang harus diperhitungkan dalam karakterisasi batubara (Riley & Marsh, 2021). Daerah Kaloling pada lapisan batubara bagian bawah FW-01 memiliki nilai yang paling besar, yaitu 30,46%, disusul pada bagian tengah FW-02 adalah 26,81%, dan nilai terendah berada pada bagian atas FW-03 yaitu 22,40%, dengan rata-rata kadar zat terbang adalah 26,56%. Besarnya nilai zat terbang (*volatile matter*) batubara mengindikasikan besarnya reaktifitas batubara pada proses pembakaran karena kandungan *volatile matter* akan mempengaruhi kesempurnaan pembakaran dan intensitas nyala api.

Hasil perhitungan data untuk menentukan nilai *fixed carbon* pada daerah Kaloling didapatkan bahwa pada lapisan FW-01 memiliki nilai karbon padat 22,27%, FW-02 memiliki nilai Karbon padat 19,50%, dan pada lapisan atas FW-03 memiliki nilai Karbon padat 13,11% dengan rata-rata 18,29%. Nilai karbon padat (*fixed carbon*) merupakan faktor yang sangat berpengaruh untuk kualitas suatu batubara. Nilai *fixed carbon* yang semakin tinggi maka kualitas batubara pun semakin meningkat. Nilai *fixed carbon* akan berbanding lurus dengan nilai kalori (*calorific value*) pada batubara. Semakin tinggi *fixed carbon* batubara, maka akan semakin tinggi pula nilai kalorinya. Hasil analisis karbon padat (*fixed carbon*) diatas menunjukkan pengaruh kedalaman dan waktu pengendapan terhadap peningkatan karbon padat batubara. Batubara yang terbentuk terlebih dahulu pada posisi lapisan paling bawah memiliki nilai karbon padat (*fixed carbon*) yang lebih tinggi dari pada bagian diatasnya yang terbentuk kemudian. Hal ini bisa disebabkan oleh proses geologi yang bekerja pada batubara, yaitu terjadi proses pematangan pada batubara oleh bertambahnya tekanan dan temperature seiring dengan bertambahnya kedalaman lapisan batubara yang telah terbentuk (Haidiati, Sihombing and T L Indra, 2020). Nilai ini semakin bertambah seiring dengan tingkat pembatubaraan. Kadar karbon dan jumlah zat terbang digunakan sebagai perhitungan untuk menilai kualitas bahan bakar yaitu berupa nilai *fuel ratio* (Komariah, 2012),

KESIMPULAN

Hasil analisis proksimat yang dilakukan menunjukkan karakteristik batubara Daerah Kaloling yang memiliki nilai kadar air yang menurun dari bawah ke atas dengan rata-rata 7,49%; kadar abu batubara meningkat dari bawah keatas dengan rata-rata nilai kadar abu 47,63%; nilai zat

terbang yang menurun dari bawah ke atas dengan rata-rata zat terbang 26,56%; serta nilai karbon padat yang meningkat seiring dengan bertambahnya kedalamn dengan rata-rata 18,29%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pemerintah Kabupaten Sinjai, terutama Kepala Desa Kaloling serta warga setempat yang telah banyak membantu saat pengambilan sampel dilapangan. Tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak kampus yang telah memfasilitasi penulis dalam hal ini adalah pihak LP2S, juga kepada pihak Laboratorium Analisis dan Pengolahan Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu sejak preparasi hingga uji sampel batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggayana, K., Widayat AH, 2017 : *Interpretasi Fasies Lingkungan Pengendapan Batubara dan Variasi Sulfur untuk Rekomendasi Strategi Eksplorasi. Kasus: Seam R, daerah Lati, Sub-Cekungan Berau, Cekungan Tarakan*, Jurnal Geoaplika, Vol. 2, No.1.
- Anggayana, K., Rahmad, B., dan Hede, A. N. H., 2011. *Kualitas Batubara Ditinjau dari Sisi Mikroskopi, Batubara Muara Wahau dan Berau Kalimantan Timur serta Tanjung Enim Sumatera Selatan*, Proceeding JCM Makassar, The 36th HAGI and 40th IAGI Annual Convention and Exhibition
- Anshariah, Imran, A.M., Irfan, U.R., Nawir, A., Budiman, A.A., 2018, Characterization And Reconstruction Of Deposit Facies Of Mallawa Coal Formation Of South Sulawesi Based On Proximate And Petrography Analysis. IOP Conference Series: Earth and Environment Science, Vol.175.
- Arif, I., 2014, Batubara Indonesia, Hand Book, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Eka Wardhani, Mumu Sutisna, Anggi Herlina Dewi, 2012, Evaluasi Pemanfaatan Abu Terbang (Fly Ash) Batubara Sebagai Campuran Media Tanam Pada Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*), Jurnal Teknologi, Rekayasa ITN Vol 16, No 1 (2012), Bandung
- Hamdania, Oktarini, Y., 2014, Karakteristik Batubara pada Cekungan Meulaboh Di Kabupaten Aceh Barat Dan Nagan Raya, Jurnal Jurutera, Aceh
- Hashan, M., Howladar, M., F., Jahan, L. N., Deb., P., K., 2013, Ash Content and Its Relevance with the Coal Grade and Environment in Bangladesh, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 4, (IJSR)

- Haidiati, F.C., Sihombing, F.M.H., Indra, T L, 2020, A depositional setting variation and its effect to the coal quality of Warukin formation in Satui Area, South Kalimantan: Insight from maceral, biostratigraphy, electrofacies and lithofacies analyses, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Haryadi, H., Suciyaniti, M., 2018, Analisis Perkiraan Kebutuhan Batubara Untuk Industri Domestik Tahun 2020-2035 Dalam Mendukung Kebijakan Domestic Market Obligation Dan Kebijakan Energi Nasional, Jurnal Teknolgi Mineral dan Batubara Vol. 14 No.1,, Bandung.
- Juradi M.I., Widodo, S., Nawir, A., Anshariah., Umar, E.P., Thamsi, A.B., (2021). Identifikasi Clay Bands Pada Endapan Batubara Berdasarkan Data Interpretasi Well Logging di Daerah Nunukan Provinsi Kalimantan Utara, Jurnal Geomine, 9(1), 17-24. DOI: <https://doi.org/10.33536/jg.v9i1.812>
- John T, R., Mason, M., (2021), Measurement And Importance Of Volatile Matter In Coals And Biofuels, Jurnal ASTM international, Volume 50, Issue 1.
- Komariah, W.E, 2012, Peningkatan Kualitas Batubara Indonesia Peringkat Rendah melalui Penghilangan Moisture dengan Pemanasan Gelombang Mikro, Tesis, Fakultas Teknik Program, Tesis, Universitas Indonesia, Depok.
- Nasution, F. P., Nalendra, S., 2017, Characterization of Coal Quality Based On Ash Content From M2 Coal-Seam Group, Muara Enim Formation, South Sumatra Basin, Joournal Of Geoscience Engineering, Environment, and Technology (JGEET) VOL. 2 NO. 3
- Nurlela, 2019, Analisa Total *Moisture* Dan *Ash Content* Pada Briket Batubara, Jurnal Univ.PGRI, Volume 4 No. 1, Palembang
- Oskay, R. G., Christanis, K., Salman, M., 2019, Coal features and depositional environment of the Northern Karapınar-Ayrancı coal deposit, Turkish Journal of Earth Sciences, Konya, Central Turkey
- Priatmadi, B. J., Saïdy, A., R., Septiana, M., 2014, Pengaruh Abu Batubara Terhadap Perbaikan Sifat Kimia Tanah Di Kalimantan Selatan, Buana Sains Vol.14 No.2: 1-6,
- Rahmat, B., Notosiswoyo,S., Anggayana, K., Widodo, S., 2012, *Analisis Maseral, Geokimia Organik, dan Isotop Karbon Stabil untuk Menentukan Genesa Batubara*, Disertasi, Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Rianto, D.J., Rezki, Oktavia, M., 2022, Analisis Pengaruh Kadar Air (*Total Moisture*) Batubara Terhadap Nilai Kalori Batubara di *Front* Penambangan, Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR), Vol.1, No.2, 2022: 257-268, Jambi-Indonesia
- Talla, H., Amijaya, H., Harijoko, A., Huda, M., 2013, Karakteristik Batubara Dan Pengaruhnya Terhadap Proses Pencairan, Jurnal Reaktor, Vol. 14 No. 4, Hal. 267-271