



Pengaruh Perubahan Kedalaman Pengendapan Terhadap Kadar Air Batubara Daerah Bonto Birao Kecamatan Tondong Tallasa Kabupaten Pangkep

Harwan^{1*}, Anshariah², Nuppy Alfian³

^{1,2,4}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Info Artikel

Diajukan: 07/03/2025

Diterima: 04/04/2025

Diterbitkan: 30/04/2025

Keywords:

Coal; Depth; Deposition;
Proximate; Water Content..

Kata Kunci:

Batubara; Kedalaman;
Pengendapan; Proksimat;
Kandungan Air.



Lisensi: cc-by-sa

ABSTRACT

Coal is a natural resource in the form of organic rock that is formed naturally. The formation process is influenced by temperature and pressure. The coal formations in the research area include the Mallawa formation. The quality of coal depends on its physical and chemical characteristics, one of which is water content. The moisture content in coal is an important parameter because it affects the calorific value, combustion efficiency, and transportation and processing costs. This research aims to determine the factors that influence coal moisture content based on its depth. The sampling method used in this research is the channel sampling method. The preparation method used in this research uses a manual method by crushing using a laboratory mortar, the sample grain size used in proximate analysis is 0.18 mm or smaller. The results of the proximate analysis of the three samples showed that the water content value of the top sample with a depth of 110 cm contained a water content of 11.231%, the middle sample with a depth of 175 cm contained a water content of 4.507% and the bottom sample with a depth of 240 cm contained a water content of 5.318%. Based on the results of this analysis, it can be concluded that the factors that influence changes in coal moisture content include; Coal age, weather, deposition location, pressure, exploration activities and sample handling.

ABSTRAK

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam berupa batuan organik yang terbentuk secara alami. Proses pembentukannya dipengaruhi oleh suhu dan tekanan. Formasi batubara daerah penelitian termasuk formasi mallawa. Kualitas batubara bergantung pada karakteristik fisik dan kimianya, salah satunya adalah kadar air. Kadar air dalam batubara merupakan parameter penting karena memengaruhi nilai kalor, efisiensi pembakaran, serta biaya transportasi dan pengolahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kadar air batubara berdasarkan kedalamannya. Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode channel sampling. Metode preparasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode manual dengan cara di tumbuk menggunakan mortar laboratorium, ukuran butir sampel yang digunakan pada analisis proksimat 0,18 mm atau lebih kecil. Hasil analisis proksimat dari ketiga sampel diperoleh nilai kadar air dari sampel atas dengan kedalaman 110 cm mengandung kadar air 11,231%, sampel tengah dengan kedalaman 175 cm mengandung kadar air 4,507% dan sampel bawah dengan kedalaman 240 cm mengandung kadar air 5,318%. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi perubahan kedalaman terhadap kadar air batubara anatara lain; Umur batubara, cuaca, lokasi pengendapan, tekanan, kegiatan eksplorasi dan penanganan sampel.

Corresponding Author:

Harwan

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

harwan.fti@umi.ac.id

PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang berperan penting sebagai bahan bakar dan sumber energi utama di berbagai sektor industri (Li et al., 2024; Tambaria et al., 2023). Sebagai

batuan organik yang terbentuk melalui proses alami selama jutaan tahun, batubara memiliki karakteristik fisik dan kimia yang bervariasi tergantung pada proses pembentukannya (Sajid *et al.*, 2023; Ryduv *et al.*, 2023). Faktor utama yang memengaruhi kualitas batubara antara lain suhu, tekanan, dan lingkungan pengendapan (Tarasov *et al.*, 2021; Holdgate, 2005). Batubara terdiri dari berbagai unsur, seperti karbon, hidrogen, sulfur, dan zat volatil lainnya yang berkontribusi terhadap nilai kalor serta efisiensi penggunaannya sebagai sumber energi (Tambaria *et al.*, 2023; Ryduv *et al.*, 2023; Kieush *et al.*, 2022).

Batubara terbentuk dari tumbuhan yang mati dan mengalami proses pengendapan dalam lingkungan yang kaya akan air dalam jangka waktu yang sangat lama (Sajid *et al.*, 2023; Ryduv *et al.*, 2023). Proses ini menghasilkan berbagai jenis batubara dengan karakteristik yang berbeda-beda, yang diklasifikasikan berdasarkan kandungan karbonnya, mulai dari lignit hingga antrasit (Tarasov *et al.*, 2021; Tambaria *et al.*, 2023). Kualitas batubara sangat dipengaruhi oleh komposisi kimianya, termasuk kadar air, abu, dan kandungan karbon terikatnya. Kandungan kadar air dalam batubara menjadi parameter penting dalam menentukan efisiensi pembakaran, nilai kalor, serta biaya transportasi dan pengolahan (Talapatra & Karim, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, faktor utama yang berkontribusi terhadap kadar air dalam batubara adalah kedalaman pengendapan. Semakin dalam lapisan batubara terendapkan, semakin besar kemungkinan terjadinya perubahan fisik dan kimia yang mempengaruhi kadar airnya (Sivek, 2010). Penelitian ini berfokus pada daerah Bonto Birao, Kecamatan Tondong Tallasa, Kabupaten Pangkep, yang memiliki potensi sumber daya batubara dari formasi Mallawa. Daerah ini memiliki karakteristik geologi yang beragam, termasuk batu pasir kuarsa, batu lanau, batu lempung, serta sisipan batubara dengan ketebalan bervariasi.

Dengan memahami pengaruh kedalaman pengendapan terhadap kadar air batubara, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi ilmiah yang dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya batubara secara lebih efisien. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi akademisi, industri pertambangan, serta pihak terkait dalam pengelolaan batubara, khususnya dalam aspek kualitas dan penggunaannya sebagai sumber energi.

METODE

Tahapan awal penelitian ini melibatkan pengurusan dokumen administrasi yang diperlukan. Dalam penelitian ini, dilakukan studi pustaka dengan mempelajari berbagai literatur yang relevan seperti buku, jurnal ilmiah nasional, serta studi kasus yang berkaitan dengan penelitian. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai dasar teoritis dalam penelitian ini.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu: Pemetaan Topografi meliputi Survei lapangan menggunakan GPS untuk mendapatkan data koordinat lokasi penelitian. Pengambilan sampel di lapangan menggunakan metode channel sampling dengan menandai terlebih dahulu perlapisan batubara yang dibutuhkan pada penelitian.

Setelah pengambilan sampel di lapangan, data diolah melalui beberapa tahapan Preparasi Sampel. Sampel mengalami pengecilan ukuran untuk mempermudah analisis lebih lanjut. Analisis Proksimat Menggunakan metode Minimum Free Space (MFS) Oven untuk menentukan kadar air dan kandungan lainnya dalam batubara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sampel batubara yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga yaitu sampel atas, sampel tengah dan sampel bawah yang diambil langsung dari perlapisan singkapan batubara dengan formasi mallawa yang terletak di daerah Bonto Birao, Kecamatan Tondong Tallasa, Kabupaten Pangkep. Provinsi Sulawesi Selatan. Kondisi singkapan batubara di lokasi penelitian relatif curam dapat yang dilihat pada

gambar 1. Lokasi singkapan batubara daerah penelitian dekat dengan permukiman warga sekitar yang menetep di daerah penelitian.



Gambar 1. Singkapan Batubara.

Sebelum dilakukan *sampling* ada beberapa data yang perlu diambil untuk memperlancar penelitian ini antara lain; data koordinat singkapan X 9463858, Y 0807054 dan Z 379, dimensi singkapan di lokasi penelitian panjang 6 m dengan lebar 1,30 m, *strike* N 160° E/8°. Karakteristik fisik batubara di lokasi penelitian sedikit beragam dari lapisan atas sampai lapisan bawah memiliki beberapa perbedaan seperti warna, kekerasan dan massanya. Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *channel sampling* dengan menandai terlebih dahulu perlapisan batubara yang dibutuhkan pada penelitian ini, ada tiga sampel yang diambil dari perlapisan batubara di lokasi penelitian yaitu sampel atas dengan kedalaman 110 cm, sampel tengah 175 cm dan sampel bawah 240 cm dengan jarak masing-masing sampel 45 cm sampai 55 cm.



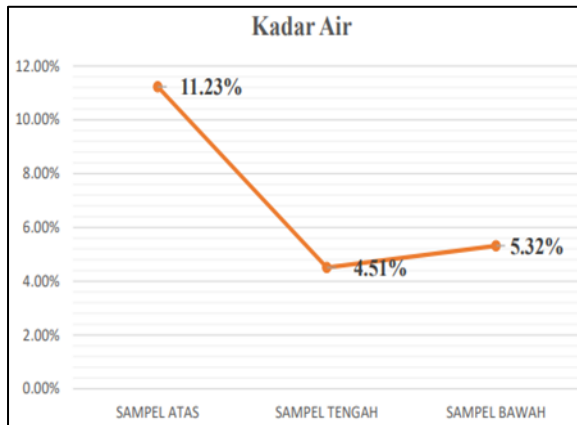
Gambar 3. Sampel Batubara Setelah Preparasi.

Sampel yang diambil di lapangan kemudian disimpan di tempat yang tertutup agar sampel tidak terkontaminasi dengan air, paparan sinar matahari dan udara agar tidak mengubah kualitas sampel dari lapangan sebelum dilakukan preparasi dan analisis. Selanjutnya dilakukan preparasi untuk mengecilkan ukuran butir sesuai dengan yang dibutuhkan untuk tahapan pengujian laboratorium menggunakan metode analisis proksimat, metode preparasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode manual dengan cara di tumbuk menggunakan mortar laboratorium, ukuran butir sampel yang dibutuhkan untuk analisis proksimat 0,18 mm atau lebih kecil, pemisahan ukuran butir dilakukan dengan menggunakan ayakan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Bahan Galian Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat.

No	Parameter	Sampel Atas	Sampel Tengah	Sampel Bawah
1	KadarAir	11,231%	4,507%	5,318%
2	Kadar Abu	48,661%	37,078%	29,631%
3	Zat Terbang	37,411%	45,385%	46,671%
4	Fix Karbon	2,697%	13,029%	18,379%

Hasil analisis proksimat dari ketiga sampel batubara yakni sampel atas, sampel tengah dan sampel bawah dapat dilihat pada tabel 1. Analisis proksimat memiliki empat parameter antara lain; kadar air, kadar abu, zat terbang dan kadar karbon. Data kadar air yang diperoleh sesuai dengan data yang dikeluarkan laboratorium, untuk sampel atas 11,231%, sampel tengah 4,507% dan sampel bawah 5,318%. Pengolahan sampel pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Bahan Galian Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.



Grafik 1 Hasil Kadar Air Analisis Proksimat

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menggunakan metode analisis proksimat dari ketiga sampel batubara yang diambil langsung dari lapangan di daerah Bonto Birao, Kecamatan Tondong Tallasa, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan menggunakan metode pengambilan sampel yaitu *channel sampling*. Sampel yang diambil ada tiga yaitu sampel atas, sampel tengah dan sampel bawah. Yang selanjutnya di preparasi untuk memperkecil ukuran sampel sesuai dengan yang dibutuhkan untuk analisis proksimat, untuk ukuran butir sampel yang digunakan yaitu 0,18 mm atau lebih kecil menggunakan ayakan mesh 80. Setelah sampel dipreparasi kemudian dilakukan analisis proksimat.

Berdasarkan data hasil analisis proksimat dari ketiga sampel diperoleh nilai kadar air dari sampel atas dengan kedalaman 110 cm memiliki kadar air 11,231%, sampel tengah dengan kedalaman 175 cm memiliki kadar air 4,507% dan sampel bawah dengan kedalaman 240 cm memiliki kadar air 5,318%. Menurut Yulmansyah dkk., (2021), kadar air batubara menurun seiring dengan meningkatnya kedalaman pengendapan. Adapun faktor yang mempengaruhi kadar air batubara berdasarkan kedalamannya yaitu peningkatan tekanan dan suhu pada kedalaman yang lebih besar dapat menyebabkan penurunan kadar air batubara.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium menggunakan metode analisis proksimat dari ketiga sampel batubara diambil langsung di lokasi penelitian diperoleh hasil kadar air yaitu; sampel atas dengan kedalaman 110 cm memiliki kandungan kadar air 11,321%, sampel tengah dengan kedalaman 175 cm memiliki kandungan kadar air 4,507% dan sampel bawah dengan kedalaman 240 cm memiliki kandungan kadar air 5,318%. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa perubahan kedalaman pengendapan batubara sangat mempengaruhi kadar air dari batubara di lokasi penelitian. Kadar air batubara menurun seiring dengan meningkatnya kedalaman pengendapan. Adapun faktor yang mempengaruhi kadar air batubara berdasarkan kedalamannya yaitu peningkatan tekanan dan suhu pada kedalaman yang lebih besar dapat menyebabkan penurunan kadar air batubara.

REFERENSI

Holdgate, G. R. (2005). Geological processes that control lateral and vertical variations in coal moisture distribution. *International Journal of Coal Geology*, 62(3–4), 223–244.

- Kieush, L., Koveria, A., Schenk, J., Rysbekov, K., Lozynskyi, V., Zheng, H., & Matayev, A. (2022). Investigation into the effect of multi-component coal blends on properties of metallurgical coke via petrographic analysis under industrial conditions. *Sustainability*, 14(16), 9947.
- Li, S., Zhao, Y., Qin, J., Liu, S., Wu, J., & Duan, X. (2024). Effect of moisture on mechanical and physical properties of coal. *Scientific Reports*, 14(1), 78929.
- Rudniev, Y. S., Galchenko, A., Tarasov, V., & Antoshchenko, M. (2022). Moisture as an indicator of the manifestation of hazardous properties of coal seams. *Geofizicheskiy Zhurnal*, 44(3), 66–79.
- Ryduv, Y. S., Tarasov, V., & Antoshchenko, M. (2023). Influence of the natural content of mineral impurities and moisture on the manifestation of hazardous properties of coal seams. *E3S Web of Conferences*, 384, 01008.
- Sajid, M., Hussain, A., Iqbal, M., Anwar, N., Alavi, S. M., & Ahmad, M. (2023). Integrated geophysical and geochemical analyses for coal-rock characterization: A case from Paleocene coal, Pakistan. *Energies*, 16(18), 6541.
- Sivek, M. (2010). A case study from the Czech part of the Upper Silesian Basin: Coal moisture versus depth. *International Journal of Coal Geology*, 84(1–2), 99–108.
- Talapatra, A., & Karim, M. M. (2020). The influence of moisture content on coal deformation and coal permeability during coalbed methane (CBM) production in wet reservoirs. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 188, 106883.
- Tambaria, G., Gu, D., Liang, J., Chen, H., & Liu, Y. (2023). Advances in coal utilization for clean energy transition: A review. *Energies*, 16(12), 4759.
- Tarasov, V., Antoshchenko, M., & Zakharova, O. (2021). Moisture as assessment criterion for coal rank and coal layers hazardous characteristics manifestation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 56, Article 08019).