

## ANALISIS KUALITAS BATUBARA MENGGUNAKAN METODE *PROXIMATE ANALYSIS* DI PERUSAHAAN TAMBANG PT X

RIDHO YOVANDA<sup>1</sup>, RIZKINIA AFIFATUZ ZAHROH<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih<sup>1,2</sup>  
email: ridhoyovanda18@gmail.com<sup>1</sup>

**Abstract:** Batubara adalah mineral organik yang terbentuk dari tumbuhan-tumbuhan setelah mengalami proses penguraian secara biokimia, kimia, dan fisika dalam kondisi bebas oksigen secara langsung pada tekanan serta temperatur tertentu dalam waktu yang lama. Kualitas Batubara ditentukan oleh maseral dan mineral matter penyusunnya serta derajat *coalification* (*rank*). Pemanfaatan dan pengelolaan batubara menjadi perhatian dalam memperoleh informasi terhadap kualitas batubara. Menentukan kualitas batubara dapat dilakukan dengan analisis kimia pada batubara yang diantaranya berupa analisis proksimat. Selain itu, kualitas batubara juga berdampak pada kesehatan masyarakat dan mendukung transisi menuju energi bersih. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kualitas Batubara menggunakan metode *Proximate Analysis*. Metode penelitian yang digunakan adalah *deskriptif kuantitatif*, teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara informal, dokumentasi, serta analisis data laboratorium. Hasil penelitian didapatkan bahwa dari hasil uji laboratorium terhadap kualitas batubara *Seam A*, *B*, dan *C* yaitu, *Seam A* memiliki kadar abu terendah yaitu 3,52% (adb), sulfur terendah sebesar 0,20% (ar), dan nilai kalori tertinggi sebesar 4456 kcal/kg (ar). *Seam B* memiliki kadar abu 6,33% (adb), sulfur 0,22% (ar), dan nilai kalori 4397 kcal/kg (ar). *Seam C* menunjukkan kualitas paling rendah, dengan kadar abu tertinggi sebesar 8,76% (adb), sulfur tertinggi sebesar 0,73% (ar), dan nilai kalori terendah sebesar 4334 kcal/kg (ar).

**Kata Kunci :** Kualitas, Batu Bara, *Proximate Analysis*, Perusahaan Tambang

**Abstract :** *Coal is an organic mineral formed from plants after undergoing a biochemical, chemical, and physical decomposition process in oxygen-free conditions directly at certain pressures and temperatures for a long time. Coal quality is determined by the maceral and mineral matter constituents as well as the degree of coalification (rank). Utilization and management of coal are concerns in obtaining information on coal quality. Determining coal quality can be done by chemical analysis of coal, including proximate analysis. In addition, coal quality also has an impact on public health and supports the transition to clean energy. The purpose of this study is to analyze coal quality using the Proximate Analysis method. The research method used is descriptive quantitative, data collection techniques through direct observation, informal interviews, documentation, and laboratory data analysis. The results of the study showed that from the results of laboratory tests on the quality of coal Seam A, B, and C, namely, Seam A has the lowest ash content of 3.52% (adb), the lowest sulfur of 0.20% (ar), and the highest calorific value of 4456 kcal/kg (ar). Seam B has an ash content of 6.33% (adb), sulfur of 0.22% (ar), and a calorific value of 4397 kcal/kg (ar). Seam C shows the lowest quality, with the highest ash content of 8.76% (adb), the highest sulfur of 0.73% (ar), and the lowest calorific value of 4334 kcal/kg (ar).*

**Keywords:** *Quality, Coal, Proximate Analysis, Mining Company*

### A. Pendahuluan

Batubara merupakan salah satu sumber energi utama yang banyak digunakan oleh pembangkit listrik di Indonesia, berkat ketersediaannya yang melimpah dan efisiensi pemakaiannya. Meski begitu, kualitas batubara sering kali menurun akibat kontaminasi pengotor selama proses *exposed seam* di Pit, angkutan, dan penumpukan di ROM jika tidak didukung dengan pengendalian mutu yang baik (Riana, 2021).

Apabila pengelolaan dan pemisahan kualitas batubara berdasarkan karakteristik *seam* tidak dilakukan dengan baik, maka berpotensi menimbulkan penurunan mutu produk akhir yang dapat berdampak langsung pada kepuasan konsumen serta pencapaian spesifikasi

penjualan (Sardi et al., 2023). Misalnya, tercampurnya batubara dari seam C yang memiliki kandungan sulfur lebih tinggi dengan seam A dan B yang lebih bersih dapat menyebabkan nilai kalori dan emisi batubara menjadi tidak sesuai standar (Anriani et al., 2013). Selain itu, kesalahan dalam sistem penumpukan dan pencampuran juga dapat menimbulkan ketidaksesuaian pada laporan kualitas yang menjadi dasar transaksi komersial (Doli Jumat Rianto, 2022).

Karakteristik batubara merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas dan nilai guna suatu batubara. Setiap seam batubara memiliki perbedaan sifat fisik dan kimia tergantung pada kondisi geologi dan proses pembentukannya. Untuk mengetahui karakteristik ini, digunakan metode analisis proximate, ultimate, calorific value, maceral dan mineral (Wahidah & Nikolus, 2025).

Selain pengamatan visual terhadap struktur dan tekstur batubara di lapangan, penelitian ini juga melakukan analisis kualitas batubara berdasarkan hasil uji laboratorium. Parameter-parameter yang dianalisis meliputi *Total Moisture (TM)*, *Inherent Moisture (IM)*, *Ash Content*, *Volatile Matter (VM)*, *Fixed Carbon (FC)*, *Gross Calorific Value (GCV)*, dan *Total Sulfur (TS)*. Analisis laboratorium ini dilakukan terhadap sampel batubara dari *Seam A*, *Seam B*, dan *Seam C* untuk masing-masing bagian *Top*, *Body*, dan *Bottom* (Akhmad et al., 2022). Data ini digunakan untuk mendukung evaluasi karakteristik batubara dan penyusunan strategi *quality control* yang lebih akurat. Analisis ini biasanya dilaporkan dalam basis tertentu, tergantung pada tujuan penggunaannya (Nur et al., 2020).

Selama penyimpanan dan penanganan di *stockpile*, kualitas batubara dapat mengalami degradasi yang disebabkan oleh berbagai faktor (Saputro et al., 2025). Faktor-faktor ini sangat mempengaruhi nilai jual, spesifikasi teknis, dan performa batubara saat digunakan di industri. Kualitas batubara dapat berbeda-beda tergantung pada beberapa faktor yang mempengaruhinya (Rustian et al., 2021).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kualitas Batubara menggunakan metode *Proximate Analysis*. Metode penelitian yang digunakan adalah *deskriptif kuantitatif*, teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara informal, dokumentasi, serta analisis data laboratorium.

## **B. Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan tujuan mengevaluasi manajemen *quality control* batubara seam A, B, dan C dari area pit hingga ROM 5. Data diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi, wawancara informal, serta hasil uji laboratorium, mencakup data primer dan sekunder di lokasi penelitian. Data primer diperoleh dari hasil observasi langsung dan dokumentasi lapangan dan data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan dan referensi yang relevan.

## **C. Pembahasan dan Analisa**

*Proximate Analysis* merupakan metode standar yang digunakan untuk mengetahui karakteristik kualitas batubara melalui sejumlah parameter, yaitu *total moisture (TM)*, *inherent moisture (IM)*, *ash content*, *volatile matter (VM)*, *fixed carbon (FC)*, *total sulfur (TS)*, dan nilai kalor (*calorific value/CV*). Parameter-parameter ini sangat penting untuk menentukan efisiensi pembakaran batubara, tingkat emisi yang dihasilkan, serta kecocokannya terhadap kebutuhan operasional di PLTU atau industri lainnya (Darmawaty et al., 2022).

Hasil uji laboratorium untuk batubara dari seam A, B, dan C yang dilakukan di laboratorium Sucofindo menunjukkan variasi komposisi yang menggambarkan tingkat kualitas masing-masing seam. Perbandingan hasil uji laboratorium tersebut ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil *Proximate Analysis* Batubara *Seam A, B, dan C*

Parameter	Satuan	<i>Seam A</i>	<i>Seam B</i>	<i>Seam C</i>
<i>Total Moisture</i> (TM)	% ar	33,51	32,25	30,25
<i>Inherent Moisture</i> (IM)	% ad	15,40	15,30	15,45
<i>Ash Content</i>	% ad	3,52	6,33	8,76
<i>Volatile Matter</i> (VM)	% ad	41,15	41,00	40,01
<i>Fixed Carbon</i> (FC)	% ad	39,50	37,50	35,78
<i>Total Sulfur</i> (TS)	% ar	0,20	0,22	0,73
<i>Calorific Value</i> (CV)	kcal/kg ar	4456	4397	4334
	kcal/kg ad	5663	5498	5254
	kcal/kg db	6696	6489	6214
	kcal/kg daf	6987	7003	6932

Sumber: Geologis Lapangan, (2025)

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa *Seam A* memiliki kualitas batubara paling unggul. *Seam* ini menunjukkan kadar abu dan sulfur yang paling rendah, masing-masing sebesar 3,52% dan 0,20%. Nilai kalor *Seam A* juga tinggi yaitu 5663 kcal/kg (ad), yang mengindikasikan efisiensi pembakaran yang baik dan emisi yang rendah. Hal ini menjadikan batubara dari *Seam A* sangat layak digunakan sebagai bahan bakar utama.

*Seam B* menunjukkan kualitas yang masih cukup baik, dengan kadar abu 6,33% dan sulfur 0,22%. Nilai kalornya sedikit lebih rendah dibandingkan *Seam A*, yaitu 5498 kcal/kg (ad). Walaupun begitu, nilai *volatile matter* *Seam B* (41,00%) masih tergolong tinggi, yang mendukung proses pembakaran cepat. Batubara dari *Seam B* tetap dapat dimanfaatkan dengan baik, terutama jika dikombinasikan dengan batubara kualitas lebih tinggi melalui proses *blending*.

*Seam C* memiliki kualitas paling rendah di antara ketiga *seam*. Karena hal ini ditandai dengan kadar abu yang sangat tinggi atau bisa dikatakan kadar abu tertinggi yaitu 8,76% dan sulfur yang mencapai 0,73%. Kandungan sulfur yang tinggi ini sesuai dengan temuan bercak kuning pada permukaan batubara *Seam C* saat pengamatan visual. Nilai kalor *Seam C* juga paling rendah, yaitu 5254 kcal/kg (ad). Kondisi ini menunjukkan bahwa *Seam C* lebih berisiko terhadap pembakaran tidak efisien dan menghasilkan emisi sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang lebih tinggi. Selain itu, kandungan sulfur yang tinggi berpotensi menyebabkan reaksi oksidasi yang memperbesar risiko swabakar pada saat penyimpanan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan berdasarkan pengamatan dilapangan di *Pit* bahwa *Seam A* merupakan *seam* dengan kualitas batubara terbaik, dan juga diikuti oleh *Seam B* yang masih tergolong baik kualitas batubaranya namun memerlukan pengawasan lebih lanjut pada kadar abunya. Sedangkan *Seam C* perlu perlakuan khusus dalam penanganan dan pengelolaannya, baik dari segi *blending* maupun pengawasan suhu di area penyimpanan. Hasil Uji Laboratorium Batubara ROM 5 *Seam A+B* dan *Seam C* ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Batubara ROM 5 *Seam* A+B dan *Seam* C

SEAM	Original Of Analysis Report									
	TM	IM	Ash	VM	FC	TS	CV			
	%			kcal/kg						
	ar	ad		ar	ad	db	daf			
ROM 5+B	31,80	15,36	6,00	40,74	37,90	0,36	4.416	5.480	6.474	6.968
ROM 5 C	31,80	15,35	7,24	39,96	37,45	0,68	4.368	5.421	6.404	7.003

Sumber: *Departement Engineering* PT X, (2025)

Perbedaan ini menjadi dasar pemisahan tumpukan batubara di ROM, maksud dari pemisahan tumpukan batubara di ROM yaitu *Seam* A dan B yang kualitasnya relatif baik (*ash* dan sulfur rendah) ditumpuk di Blok A. Batubara dari *Seam* C, yang kualitasnya lebih rendah (*ash* & sulfur tinggi), ditumpuk di Blok C. Jadi, pemisahan ini bagian dari strategi *quality control* supaya batubara tetap terkendali mutunya dan memudahkan manajemen *blending* dan pengiriman. Sebagai bentuk awal dari strategi pengendalian mutu. Proses ini didukung dengan kegiatan inspeksi visual, *handpicker* terhadap material pengotor seperti batu *pack* atau *clay*.

#### D.Penutup Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kegiatan *quality control* batubara *Seam* A, B, dan C di area *Pit* dan ROM didapatkan hasil uji laboratorium, terhadap kualitas batubara *Seam* A, B, dan C adalah sebagai berikut yaitu, *Seam* A memiliki kadar abu terendah yaitu 3,52% (adb), sulfur terendah sebesar 0,20% (ar), dan nilai kalori tertinggi sebesar 4456 kcal/kg (ar). *Seam* B memiliki kadar abu 6,33% (adb), sulfur 0,22% (ar), dan nilai kalori 4397 kcal/kg (ar). *Seam* C menunjukkan kualitas paling rendah, dengan kadar abu tertinggi sebesar 8,76% (adb), sulfur tertinggi sebesar 0,73% (ar), dan nilai kalori terendah sebesar 4334 kcal/kg (ar).

#### Saran

Untuk meningkatkan kualitas batubara di ROM 5, perlu dilakukan penguatan proses *quality control* dengan meningkatkan pengawasan saat *dumping* ke ROM. Selain itu, disarankan adanya pelatihan lanjutan bagi pekerja *handpicker* agar mampu mengenali dan memisahkan material pengotor secara efektif, serta penugasan *checker* untuk melakukan inspeksi rutin terhadap hasil pemilahan.

#### Daftar Pustaka

- Akhmad, A., Widodo, S., Hafram, A., & Dzakhir, L. O. (2022). Analisis Kualitas Batubara Untuk Memenuhi Kebutuhan Pembangkit Listrik Tenaga Uap. *Mining Science And Technology Journal*, 1(1), 38–45. <https://doi.org/10.54297/minitech-journal.v1i1.259>
- Anriani, T., Eko Handayani, H., & Teknik Pertambangan, J. (2013). *COMPARATIVE ANALYSIS OF COAL QUALITY TE-67 AT MINING FRONT AND STOCKPILE IN TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN*. 0–5.
- Darmawaty, D., Widodo, S., & Kalla, R. (2022). Analisis Kualitas Batubara Kecamatan Kalumpang Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Konstruksi: Teknik ...*, 01(12), 28–38. <http://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1367>

- Doli Jumat Rianto. (2022). Analisis Pengaruh Kadar Air (Total Moisture) Batubara Terhadap Nilai Kalori Batubara di Front Penambangan. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*, 1(2), 257–268. <https://doi.org/10.55927/fjmr.v1i2.582>
- Nur, Z., Oktavia, M., & Desmawita. (2020). Analisis Kualitas Batubara Di Pit Dan Stockpile Dengan Metoda Analisis Proksimat Di Pt. Surya Anugrah Sejahtera Kecamatan Rantau Pandan Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. *Mine Magazine*, 7(1), 283.
- Riana, M. (2021). Analisa Kualitas Batubara Terhadap Efisiensi Pembakaran Pada Boiler Unit 1 Pltu Suralaya, Merak, Banten. *Jurnal Eksakta Kebumian*, 1(2), 168–178. <https://doi.org/10.25105/jek.v1i2.10727>
- Rustian, R., Rianto, D. J., & Rahmawati, D. (2021). Analisis Perubahan Kualitas Batubara di Front Penambangan terhadap Kualitas Batubara di Stockpile, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. 2(1), 1–8. <http://ojs.umb-bungo.ac.id/>
- Saputro, A. N., Kusdarini, E., & Galih, D. (2025). Perubahan Kualitas Batubara di Stockpile dan Pengaruhnya Terhadap Harga Patokan Batubara. *Senastitan V*.
- Sardi, B., Ripky, M., Marhum, F. A., Nompoo, S., & Arif, M. (2023). Analisis proksimat, ultimat, dan kadar sulfur dalam penentuan kualitas batubara pada formasi bobong Pulau Taliabu-Maluku. *Sultra Journal of Mechanical Engineering (SJME)*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.54297/sjme.v2i1.443>
- Wahidah, N., & Nikolus, R. (2025). Quality Control Batubara Dari Channel-pit Menuju Rom Stockpile di PT Mega Multi Energi. *Journal Scientific of Mandalika (Jsm) e-ISSN*, 6(4), 2809–0543.