

**Analisis Cara Penanganan Penurunan Kualitas Batubara di Stock ROM Ulak Pandan
Sampai Jetty SDJ di PT Bumi Merapi Energy**

Dovi Hajiardi¹, Ahmad Husni², Aris Susilo³

^{1,2,3} Universitas Prabumulih, Sumatera Selatan, Indonesia

Email: ¹dovi0102@gmail.com, ²ahmadhusni0758@gmail.com, ³s2tparissusilo@gmail.com

Abstrak

Analisis kualitas batubara semakin penting mengingat kebutuhan energi global yang terus meningkat. Batubara, sebagai sumber energi utama, memiliki kualitas yang bervariasi, mempengaruhi efisiensi pembakaran dan dampak lingkungan. Dua metode analisis yang umum digunakan adalah analisis proksimat dan analisis ultimat, yang memberikan informasi tentang komposisi batubara. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis kimia memengaruhi efisiensi energi dan dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas batubara menggunakan kedua metode tersebut dan mengevaluasi karakteristiknya untuk aplikasi industri. Manfaat penelitian ini termasuk panduan bagi produsen dan pengguna batubara, serta kontribusi terhadap pengurangan dampak lingkungan dan keberlanjutan sektor energi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode kualitatif dan kuantitatif, berfokus pada batubara Seam E di PT Bukit Asam Tbk. Data primer mencakup cara penanganan, suhu, dan kualitas batubara, sementara data sekunder mencakup peta lokasi dan data curah hujan sebagai acuan. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa 1) Faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas batubara di lokasi penambangan dan stockpile meliputi proses penambangan, kondisi front kerja, pemuatan, pengolahan di stockpile, sampling, dan penanganan di stoc ROM hingga Jetty SDJ. 2) Upaya yang dilakukan mencakup penghindaran kontaminasi, penanganan fine coal, manajemen penumpukan, dan proses blending.

Kata Kunci: kualitas batubara, analisis proksimat dan ultimat, pengendalian kontaminasi

Abstract

Coal quality analysis is increasingly important considering the increasing global energy demand. Coal, as the main source of energy, has varying qualities, affecting combustion efficiency and environmental impact. Two commonly used analysis methods are proximate analysis and ultimate analysis, which provide information about the composition of coal. Previous research has shown that chemical analysis affects energy efficiency and environmental impact. This study aims to analyze the quality of coal using both methods and evaluate its characteristics for industrial applications. The benefits of this research include guidance for coal producers and users, as well as contributions to reducing the environmental impact and sustainability of the energy sector. This study uses a descriptive approach with qualitative and quantitative methods, focusing on Seam E coal at PT Bukit Asam Tbk. Primary data includes coal handling, temperature, and quality, while secondary data includes location maps and rainfall data as a reference. This study resulted in the conclusion that 1) Factors that affect the decline in coal quality at mining sites and stockpiles include the mining process, working front conditions, loading, processing in the stockpile, sampling, and handling in the

ROM to Jetty SDJ. 2) Efforts made include contamination avoidance, fine coal handling, stacking management, and blending process.

Keywords: coal quality, proximate and ultimate analysis, contamination control

PENDAHULUAN

Analisis kualitas batubara menjadi semakin penting dalam konteks kebutuhan energi global yang terus meningkat. Batubara adalah salah satu sumber energi utama yang digunakan di berbagai sektor, terutama untuk pembangkit listrik (Afin & Kiono, 2021). Namun, menurut Kusniawati et al., (2023) tidak semua batubara memiliki kualitas yang sama, dan perbedaan dalam komposisi kimia serta fisik dapat mempengaruhi efisiensi pembakaran dan dampak lingkungan. Oleh karena itu, analisis kualitas batubara yang akurat dan mendalam diperlukan untuk memastikan bahwa batubara yang dipasarkan memenuhi standar yang ditetapkan dan dapat diandalkan sebagai sumber energi yang efektif.

Dalam analisis kualitas batubara, dua metode yang umum digunakan adalah analisis proksimat dan analisis ultimat (Sardi et al., 2023). Analisis proksimat memberikan informasi tentang persen berat dari fixed carbon, bahan mudah menguap, kadar air, dan abu dalam batubara (Parama et al., 2016). Komponen-komponen ini sangat penting karena fixed carbon berperan sebagai sumber utama panas selama proses pembakaran, sementara kadar bahan yang mudah menguap menunjukkan potensi kemudahan penyalaan. Sementara itu, kadar abu memiliki implikasi signifikan terhadap desain grate tungku, volume pembakaran, dan sistem pengendalian polusi. Sedangkan analisis ultimat adalah metode yang digunakan untuk menentukan komposisi kimia dari batubara (Nuhardin, 2021). Berbeda dengan analisis proksimat yang mengukur komponen fisik dan sifat-sifat dasar batubara seperti kadar air, bahan mudah menguap, abu, dan fixed carbon. Dengan demikian, analisis proksimat dan ultimat dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai kualitas batubara (Octavia, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan pentingnya analisis kimia dalam menentukan kualitas batubara. Misalnya, penelitian oleh Martua Purba, (2020) menyoroti bahwa analisis proksimat dan ultimat tidak hanya membantu dalam menilai kualitas batubara tetapi juga mempengaruhi efisiensi energi yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas batubara berhubungan langsung dengan performa pembakaran dan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Dengan meningkatnya kesadaran akan isu lingkungan dan kebutuhan untuk mengoptimalkan sumber daya energi, penelitian tentang kualitas batubara menjadi semakin mendesak.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk mendapatkan batubara yang layak dijual dan dapat memenuhi standar industri. Dengan analisis kualitas yang tepat, produsen batubara dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki karakteristik yang diinginkan untuk aplikasi tertentu, yang pada gilirannya akan meningkatkan daya saing di pasar. Penelitian ini menawarkan novelty dengan pendekatan komprehensif dalam menganalisis kualitas batubara, yang tidak hanya melibatkan analisis proksimat dan ultimat, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan dan efisiensi energi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis kualitas batubara menggunakan metode proksimat dan ultimat, serta mengevaluasi pengaruh karakteristik tersebut terhadap potensi penggunaan batubara di industri. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi produsen dan pengguna batubara dalam memilih dan mengelola sumber daya ini secara lebih efisien. Selain itu, implikasi penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya untuk meminimalkan dampak lingkungan dari penggunaan batubara dan meningkatkan keberlanjutan sektor energi secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif diambil untuk memahami secara mendalam proses penanganan dan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas batubara, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur variabel-variabel tertentu seperti suhu dan kualitas batubara. Dengan kombinasi kedua pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi dan kualitas batubara di lapangan. Desain penelitian yang diterapkan adalah studi kasus yang berfokus pada batubara Seam E di PT Bukit Asam Tbk. Dalam studi kasus ini, peneliti akan mengeksplorasi secara detail penanganan kontaminasi batubara dan dampaknya terhadap kualitas batubara. Desain ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis mendalam terhadap data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan serta data sekunder yang telah tersedia. Hal ini penting untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kombinasi antara observasi dan analisis dokumen. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data primer yang mencakup cara penanganan batubara, faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas, serta pengukuran suhu batubara di lapangan. Peneliti akan mengamati proses penanganan batubara dan mencatat kondisi lingkungan yang dapat berkontribusi pada penurunan kualitas. Selain itu, pendekatan ini juga melibatkan analisis data sekunder untuk melengkapi dan mendukung temuan dari data primer.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan data primer pada penelitian adalah:

- a. Data cara penanganan dan faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas batubara.
- b. Data suhu/temperatur batubara yang dapat menurunkan kualitas batubara suhu batubara di ukur menggunakan temperature.
- c. Data kualitas batubara.

2. Data Skunder

Data sekunder merupakan data pendukung, yaitu data yang telah tersedia untuk di gunakan sebagai acuan untuk menguatkan daa yang di dapatkan seperti:

- a. Peta lokasi dan kesampaian daerah penelitian.
- b. Data curah hujan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter *Quality Control* Batubara

Kualitas batubara merupakan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas penggunaannya sebagai sumber energi (Asyâ & Hidayatullah, 2016). Menurut Riana, (2021) erdapat beberapa parameter yang digunakan untuk menilai kualitas batubara, antara lain *Total Moisture* (TM), *Inherent Moisture* (IM), *Fixed Carbon* (FC), *Ash*, *Volatile Matter* (VM), *Total Sulfur* (TS), dan *Calorific Value* (CV). Setiap parameter ini memberikan informasi berbeda mengenai karakteristik batubara, dan bersama-sama mereka membentuk gambaran komprehensif tentang kualitas batubara yang akan digunakan.

Total Moisture (TM) adalah salah satu parameter yang sangat penting dalam menentukan kualitas batubara. TM mengacu pada jumlah air yang terdapat dalam batubara, baik air yang terikat (*inherent moisture*) maupun air yang dapat menguap (Arif, 2014). Kandungan TM yang tinggi dapat menjadi indikasi bahwa batubara tersebut memiliki kadar air yang berlebihan, yang dapat mengurangi nilai kalori batubara secara signifikan. Hal ini penting untuk dicatat, karena semakin tinggi kandungan air dalam batubara, semakin rendah potensinya saat dibakar.

Dua metode analisis yang umum digunakan untuk menilai kualitas batubara adalah *air-dried basis (adb)* dan *as received (ar)* (Wicaksono, 2021). Metode *adb* mengacu pada analisis batubara yang telah dikeringkan untuk menghilangkan kadar air, sementara metode *ar* mempertimbangkan batubara dalam kondisi asalnya, termasuk semua kelembapan. Perbedaan antara kedua metode ini terletak pada cara pengukuran dan interpretasi hasil analisis, yang pada gilirannya dipengaruhi oleh kandungan *Total Moisture (TM)*.

Kandungan TM yang tinggi dalam batubara memiliki dampak langsung terhadap nilai *Calorific Value (CV)*. Dalam Myson, (2020) ketika nilai TM meningkat, nilai kalori batubara akan turun secara otomatis. Ini berarti bahwa batubara yang memiliki kadar air tinggi tidak hanya kurang efisien dalam pembakaran, tetapi juga memberikan energi yang lebih sedikit. Sebaliknya, apabila TM dapat dijaga atau diturunkan, maka nilai CV akan relatif stabil, dan dalam beberapa kasus bahkan dapat meningkat. Hal ini menunjukkan pentingnya pengelolaan kadar air dalam batubara untuk menjaga kualitasnya.

Secara keseluruhan, pemahaman mengenai parameter-parameter yang mempengaruhi kualitas batubara dan metode analisis yang tepat sangat penting bagi industri yang bergantung pada batubara sebagai sumber energi. Dengan menjaga kadar *Total Moisture (TM)* dalam batas yang wajar, efisiensi energi dapat ditingkatkan, dan potensi pembakaran batubara dapat dimaksimalkan. Ini tidak hanya berkontribusi pada penghematan biaya operasional, tetapi juga membantu dalam pengurangan dampak lingkungan yang dihasilkan dari pembakaran batubara.

Sampling Batubara Untuk Mendapatkan Kualitas Batubara Maka Perlu di Lakukan Sampling

Sampling adalah proses pengambilan sebagian komoditas dari seluruh komoditas yang akan diperiksa kualitasnya (Bagau et al., 2022), seluruh komoditas tersebut disebut populasi sedangkan bagian komoditas yang terambil tersebut sample atau sampleh.

Tujuan sampling ialah mendapatkan sampleh yang selain kualitasnya bisa mewakili kualitas seluruh populasi, jumlahnya pun relatif masih bisa ditangani. Faktor utama yang menentukan tingkat kesulitan suatu sampling ialah variabilitas komponen-komponen pembentuk populasi (Hermon, 2015).

Batubara merupakan material yang mempunyai tingkat variabilitas sangat tinggi, baik secara fisik maupun secara kimia, oleh karena itu sampling batubara yang baik tidak mudah dilakukan, padahal hasil yang mewakili seluruh populasi merupakan utama semua pihak terkait.

Pada dasarnya sampling di lakukan dimana saja (Speight, 2015), dalam dua kemungkinan kondisi yang berbeda yaitu:

1. Kondisi *Moving stream* (sementara batubara dipindahkan) lokasinya di *Belt conveyor, stockpile, barge, ship* (incremental).
2. Kondisi *Stationary* (batubara dalam tumpukan) lokasinya di *stockpile, barge* atau *ship*.
Sampling dalam kondisi *moving stream* lebih disukai para praktisi dari pada dalam kondisi *stationary*

Dasar-dasar Sampling Batubara

Sampling dapat dilakukan baik secara manual maupun secara mechanical, cara mechanical sampling merupakan cara yang lebih disukai karena :

1. Sampleh yang didapat dengan cara ini lebih bisa mewakili populasi dibandingkan dengan sampleh yang didapat dengan cara manual pada umumnya, kecuali *stopped-belt sampling*.
2. Sampling dilakukan tanpa harus mengganggu jalannya operasi, karena sampling dilakukan terhadap batubara yang berada pada *belt conveyor* yang sedang berjalan (*moving stream*)
3. Perkiraan presisi yang dicapai dapat diukur
4. Keamanan para sampler lebih terjamin

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam sampling batubara lepas (baik yang telah ditambang maupun yang telah atau belum mengalami proses lebih lanjut), yaitu:

1. Lokasi Sampling (*stockpile*, *conveyor*, gerbong KA, kapal laut)
2. Jumlah Increment yang harus diambil
3. Berat setiap increment yang harus diambil

Faktor penyebab penurunan kualitas Batubara

1. Proses Penambangan Saat proses penambangan sering terdapat kontaminasi didalam lapisan batubara yang diproduksi, dan kontaminasi yang sering terjadi pada saat penambangan adalah lapisan *overburden* yang ikut terambil, posisi bench yang tidak stabil dan berpotensi longsor sehingga lapisan *overburden* tercampur dengan lapisan batubara hal ini juga akan menjadi pengotor yang susah untuk dipisahkan dan menyebabkan menurunnya kualitas batubara, batuan yang ikut tertambang
2. *Kondisi Front Kerja* Kondisi *front* kerja juga dapat berdampak besar terhadap perbedaan kualitas batubara yang ada pada lokasi penambangan dan *stockpile*. Hal ini sangat sulit untuk dihindari apalagi karna adanya faktor cuaca yang bisa berdampak terhadap lokasi front kerja. Secara aktual dilapangan ketika terjadi hujan maka front kerja akan banyak lumpur, dimana lumpur tersebut akan ikut terangkut bersama batubara
3. Proses Pemuatan (*loading*), pada saat proses muatan batubara (*loading*) kedalam alat angkut juga dapat berdampak terhadap perbedaan kualitas batubara. Hal ini terjadi apabila material lain seperti batulempung ikut terangkut bersama-sama dengan batubara kedalam alat angkut. Ini akan menyebabkan terjadinya perbedaan kualitas batubara pada meningkatnya nilai *ash*. Kondisi seperti ini seringkali dijumpai dilapangan
4. Proses Pengolahan Batubara Pada Stockpile Pada saat proses pengolahan batubara (*coal processing*) di *stock ROM* bisa berdampak juga terhadap perbedaan kualitas batubara. Ketika alat pengumpan dalam hal ini *bulldozer* terlalu dalam menekan blade saat mendorong batubara kedalam hopper, sehingga mengenai base atau dasar dari *stock ROM* juga dapat berdampak terhadap perbedaan kualitas batubara
5. Proses Sampling Pada sampling sering didapatkan bias (perbedaan) dan sering didapatkan sampel yang kurang baik. *Sample* yang dikatakan kurang baik yaitu sampel yang batubaranya masih kurang bersih dan bercampur dengan material lain atau terkontaminasi.
6. Ukuran Batubara tidak Seragam Ukuran batubara yang tidak seragam, semakin kecil ukuran partikel batubara, maka semakin besar luas permukaannya. Hal ini menyebabkan akan semakin tinggi *surface moisture*nya

Pengelolaan Batubara Pada Stock Rom dan Stockpile

Penimbunan batubara dan pengiriman batubara sistem fifo pada ROM stocpile berasal dari penambangan block selero dengan jarak 1,5 km, sebelum di lakukan pebgiriman menuju stockpile JETTY SDJ Palembang batubara pada stoc ROM Ulak Pandan ini akan di angkut menuju stockpile km 107 dengan jarak 35 km menggunakan dumtruck. Pada stockpile km 107 penerapan fifo dilakukan di mana batubara yang pertama di tumpuk itulah yang pertama kali di ambil menggunakan whel loader lalu di masukkan ke dumtruck dan di angkut menuju stockpile km 36 dengan jarak 90 km dari stockpile km 107 dan di lakukan crusher serta pemblendingan upaya pencampuran batubara yang kualitas rendah dengan kualitas tinggi untuk mendapatkan kualitas yang di inginkan oleh konsumen kemudian di angkut menggunakan double trailer yang kemudian di angkut menuju stocpile JETTY SDJ dan di muat menggunakan belt conveyer dan di loading ke baby vassel.

Upaya Penurunan Penanganan kualitas batubara

1. Memperhatikan proses *coal getting* supaya tidak tercampur oleh material lain.
2. Memperhatikan proses *dumping* batubara pada stockrom supaya tidak terlalu dekat dengan tanggul pada *stoc ROM*.

3. Memperhatikan penumpukan batubara pada *stock ROM* supaya tidak terjadi genangan air pada area stockrom dengan cara meratakan area *stock ROM*.
4. *Blending* batubara upaya mendapatkan kualitas batubara yang sama
5. Mengatasi fine coal akibat proses penanganan (*handling*) dengan cara penyiraman.
6. Memperhatikan proses penumpukan batubara di *stock ROM* dan stockpile agar batubara yang berbeda kualitas tidak tercampur, serta manajemen di *stock ROM* dan *stockpile* diperhatikan agar batubara tidak tercampur dengan batubara yang berasal dari perusahaan yang berbeda.
7. Dilakukan proses blending batubara dengan tujuan untuk mengoptimalkan agar pemanfaatan batubara yang berkualitas rendah, sehingga akan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa 1) Faktor – faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas batubara pada lokasi penambangan dan stockpile adalah : proses penambangan, kondisi front kerja, proses pemuatan (loading), proses pengolahan batubara pada stockpile, proses sampling, penanganan batubara di *stoc ROM* sampai Jetty SDJ. 2) Upaya yang di lakukan untuk mengatasi penurunan kualitas batubara di stock ROM Ulak Pandan sampai Jetty SDJ dengan cara : menghindari masuknya kontaminasi pada saat *proses* penambangan, mengatasi *fine coal* akibat proses penanganan (*handling*), memperhatikan proses penumpukan serta manajemen batubara di *stock ROM* maupun stockpile dan melakukan proses blending.

DAFTAR PUSTAKA

- Afin, A. P., & Kiono, B. F. T. (2021). Potensi Energi Batubara Serta Pemanfaatan Dan Teknologinya Di Indonesia Tahun 2020–2050: Gasifikasi Batubara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(2), 122–144.
- Arif, I. I. (2014). *Batubara Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Asyâ, M. A., & Hidayatullah, R. (2016). Geokimia Batubara Untuk Beberapa Industri. *Poros Teknik*, 8(1), 48–54.
- Bagau, B., Imbar, M. R., & Wolayan, F. R. (2022). *Teknologi Laboratorium (Teknik Pengambilan & Preparasi Sampel)*. CV. Patra Media Grafindo Bandung.
- Hermon, D. (2015). *Geografi Bencana Alam*. PT. Rajagrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Kusniawati, E., Pratiwi, I., & Yonika, S. N. (2023). Analisa Pengaruh Nilai Total Moisture Terhadap Gross Calorific Value Pada Batubara Jenis X Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan. *Journal Of Innovation Research And Knowledge*, 2(8), 3211–3222.
- Martua Purba, Y. (2020). *Analisa Perbandingan Efisiensi Boiler Dengan Metode Heat-Losses Pada Saat Awal Operasi Dan Setelah Overhaul Di Pt. Pomi Paiton*. Politeknik Negeri Jember.
- Myson, M. (2020). Biobriket Dari Limbah Abu Batu Bara Sisa Pembakaran PLTU Dan Serbuk Penggergajian Kayu Dengan Perkat Kertas Bekas. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 75–78.
- Nuhardin, I. (2021). Analisa Pengaruh Ask Content Terhadap Nilai Kalor Batubara Pada PT. Tribhakti Inspektama Samarinda. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(6), 243–246.
- Octavia, M. (2023). *Identifikasi Lingkungan Pengendapan Dan Karakteristik Batubara M1 Formasi Muara Enim, Serta Perhitungan Estimasi Cadangan Batubara Di Pit. E Pt. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan*.
- Parama, M. A. Y., Ningsih, E., & Mirzayanti, Y. W. (2016). Analisa Proksimat Terhadap Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Dan Kulit Pisang Sebagai Briket Bioarang. *Prosiding*

- Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 333–340.
- Riana, M. R. (2021). Analisa Kualitas Batubara Terhadap Efisiensi Pembakaran Pada Boiler Unit 1 Pltu Suralaya, Merak, Banten. *Jurnal Eksakta Kebumian*, 2(2), 168–178.
- Sardi, B., Ripky, M., Marhum, F. A., Nompo, 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*, 2(1), 45–53.
- Speight, J. G. (2015). *Handbook Of Coal Analysis*. John Wiley & Sons.
- Wicaksono, A. (2021). *Perbandingan Analisis Proksimat Kualitas Core Batubara Dengan Mine Brand Batubara Di PT. Bukit Asam, Tbk, Sumatera Selatan*.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.