

Manajemen Quality Control Batubara Seam A, B, dan C pada Pit Pe dan Rom 5pt Priamanaya Energi Lahat Sumatera Selatan

Rizkinia Afifatuz Zahroh, Ridho Yovanda, Aris Susilo

Universitas Prabumulih, Indonesia

Email: ridhoyovanda18@gmail.com*

ABSTRAK

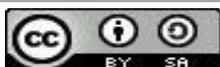
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manajemen quality control batubara pada seam A, B, dan C di area Pit dan ROM PT Priamanaya Energi Lahat, Sumatera Selatan. Pengendalian mutu batubara menjadi hal yang krusial untuk menjaga agar spesifikasi produk tetap sesuai standar perusahaan, terutama dalam hal kadar abu, sulfur, dan nilai kalori. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara informal, dokumentasi, serta analisis data laboratorium. Kegiatan quality control yang diamati meliputi channel sampling, pemasangan patok pembatas, inspeksi visual terhadap karakteristik batubara, serta kegiatan coal cleaning menggunakan excavator untuk membersihkan batubara dari material pengotor secara langsung di area Pit. Setelah batubara dipindahkan ke ROM, quality control dilanjutkan melalui pemisahan tumpukan berdasarkan kualitas seam, di mana seam A dan B ditumpuk di ROM blok A, sementara seam C yang memiliki kadar sulfur lebih tinggi ditempatkan di ROM blok C. Proses ini juga mencakup aktivitas handpicking, resizing batubara berukuran >30 cm, serta monitoring dumping baru untuk mencegah kontaminasi antar tumpukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seam A dan B memiliki kualitas lebih baik dibandingkan seam C, dengan kadar abu dan sulfur yang lebih rendah serta nilai kalori yang lebih tinggi. Manajemen quality control dari Pit hingga ROM terbukti efektif menjaga mutu batubara, terutama ketika setiap tahapan pengawasan dilakukan berdasarkan karakteristik masing-masing seam. Pemisahan tumpukan, tindakan korektif di lapangan, serta pengawasan visual menjadi kunci dalam mencegah pencampuran dan penurunan mutu batubara.

Kata Kunci: quality control, batubara, coal cleaning, seam, pit, ROM, Priamanaya Energi

ABSTRACT

This study aims to evaluate the management of coal quality control at seams A, B, and C in the Pit and ROM area of PT Priamanaya Energi Lahat, South Sumatra. Coal quality control is crucial to keep product specifications in accordance with company standards, especially in terms of ash, sulfur, and calorific value. The research method used is quantitative descriptive, with data collection techniques through direct observation, informal interviews, documentation, and laboratory data analysis. The quality control activities observed included channel sampling, installation of barrier stakes, visual inspection of coal characteristics, and coal cleaning activities using excavators to clean coal from impurities directly in the pit area. After the coal is transferred to the ROM, quality control is continued through stack separation based on seam quality, where seams A and B are stacked in the ROM of block A, while seam C which has a higher sulfur content is placed in the ROM of block C. This process also includes handpicking, resizing activities coal measuring >30 cm, as well as new dumping monitoring to prevent contamination between piles. The results of the analysis showed that seams A and B were of better quality than seam C, with lower ash and sulfur content and higher caloric values. Quality control management from Pit to ROM has proven to be effective in maintaining coal quality, especially when each stage of supervision is carried out based on the characteristics of each seam. Pile separation, corrective actions in the field, and visual supervision are key in preventing mixing and degrading coal quality.

Keywords: quality control, coal, coal cleaning, seam, pit, ROM, Priamanaya Energi



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

PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu sumber energi utama yang banyak digunakan oleh pembangkit listrik di Indonesia, berkat ketersediaannya yang melimpah dan efisiensi pemakaiannya (Afin & Kiono, 2021; Mahmud et al., 2022; Manik & Asmiani, 2019; Reno Fitriyanti, 2016; Wahyu Sabubu, 2020). 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 (Fikri & Prabowo, 2023; Nuryono et al., 2016; Sugianto et al., 2020; Yenni & Prabowo, 2021).

Manajemen *quality control* yang efektif mencakup serangkaian kegiatan, yaitu *channel sampling*, pemasangan patok pembatas, inspeksi visual, *coal cleaning* menggunakan *excavator*, serta proses sortir di ROM seperti pemisahan tumpukan per *seam*, *handpicker*, *resizing*, dan *monitoring dumping* baru (Suratno et al., 2025). Langkah-langkah ini penting untuk menjaga kadar abu, kadar sulfur, dan nilai kalori agar tetap dapat memenuhi standar perusahaan dan kebutuhan konsumen (Apriyadi et al., 2019; Bria et al., 2017; Busyairi et al., 2017; Ferdiana et al., 2023; Kurniawan et al., 2020; Siregar et al., 2023).

PT Priamanaya Energi mengelola tiga *seam* aktif *seam* A, B, dan C yang memiliki karakteristik kualitas yang berbeda-beda. *Seam* A dan B umumnya memiliki kadar abu dan sulfur lebih rendah, sedangkan *seam* C terindikasi memiliki kandungan sulfur yang lebih tinggi. Untuk memastikan mutu, perusahaan menerapkan strategi tumpukan terpisah di ROM 5, *seam* A dan B ditumpuk bersama di ROM 5 blok A, sementara *seam* C ditempatkan secara terpisah di ROM 5 blok C.

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. 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. Selain itu, kesalahan dalam sistem penumpukan dan pencampuran juga dapat menimbulkan ketidaksesuaian pada laporan kualitas yang menjadi dasar transaksi komersial. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menganggap penting untuk melakukan penelitian mengenai manajemen *quality control* batubara *Seam* A, B, dan C pada *Pit* dan ROM 5 PT Priamanaya Energi Lahat, Sumatera Selatan.

Penelitian terdahulu oleh Sugianto et al. (2020) mengenai *quality control* batubara dari *channel pit* menuju *stockpile* di PT Kuasing Inti Makmur menyoroti pentingnya pemisahan tumpukan berdasarkan kualitas untuk mencegah kontaminasi. Sementara itu, Suratno et al. (2025) dalam penelitiannya di PT Mega Multi Energi menekankan efektivitas kegiatan *coal cleaning* dan pemantauan visual dalam menjaga konsistensi mutu batubara. Namun, penelitian khusus yang mengintegrasikan evaluasi karakteristik *seam* dengan sistem *quality control* terpadu dari *pit* hingga ROM pada batubara dengan variasi kualitas signifikan seperti pada PT Priamanaya Energi masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menganggap penting untuk melakukan penelitian mengenai manajemen *quality control* batubara *Seam* A, B, dan C pada *Pit* dan ROM 5 PT Priamanaya Energi Lahat, Sumatera Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas penggunaan media kartu kata dalam meningkatkan keterampilan membaca siswa kelas III. Secara lebih khusus, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis sebagai penguat teori tentang media pembelajaran berbasis permainan, maupun secara praktis bagi guru sebagai alternatif media pembelajaran yang inovatif dan bagi siswa untuk menciptakan pengalaman belajar membaca yang lebih aktif, menyenangkan, dan bermakna.

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan pemahaman terkait pengelolaan mutu batubara di lapangan. Penelitian juga diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan yang bermanfaat dalam pemecahan masalah serta pengambilan keputusan, khususnya dalam praktik *quality control* di industri pertambangan. Secara spesifik, manfaat dari penelitian ini mencakup dua aspek berikut: Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertambangan, khususnya terkait manajemen *quality control* batubara dari area *Pit* hingga ROM 5. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi ilmiah bagi mahasiswa dan akademisi dalam studi lanjutan mengenai pengendalian mutu batubara berbasis karakteristik seam serta strategi pemisahan dan penanganannya. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata bagi pihak perusahaan, khususnya PT Priamanaya Energi, sebagai bahan evaluasi sistem pengendalian mutu yang telah diterapkan. Temuan dari penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efektivitas kegiatan *quality control*, menjaga konsistensi mutu batubara dari *seam* A, B, dan C, serta meminimalkan risiko pencampuran antar *seam* yang dapat menurunkan nilai jual batubara.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan tujuan mengevaluasi manajemen *quality control* batubara *seam* A, B, dan C dari area *Pit* PE hingga ROM 5 PT Priamanaya Energi. Data diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi, wawancara informal, serta hasil uji laboratorium, mencakup data primer dan sekunder di lokasi penelitian Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan di PT Priamanaya Energi, Sumatera Selatan, khususnya pada area *Pit* PE dan ROM 5. Pengambilan data dilakukan selama Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, dari tanggal 14 April – 14 Mei 2025.

1. Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan guna menjawab permasalahan penelitian. Data diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi langsung dan dokumentasi lapangan, yang mencakup:

- 1) Data batubara *seam* A, B, dan C menyangkut warna, kilap, kekerasan, dan keberadaan pengotor.
- 2) Data inspeksi *quality control* di area *Pit*, seperti *channel sampling*, pemasangan patok pembatas, dan *coal cleaning* menggunakan *excavator*.
- 3) Data aktivitas *quality control* di ROM 5, meliputi pemisahan tumpukan batubara per *seam* (A, B, dan C), pemilahan material pengotor oleh *handpicker*, pengecilan batubara *oversize* (>30 cm), serta pemantauan dumping baru untuk memastikan tidak ada material asing atau pengotor yang terbawa ke tumpukan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan dan referensi yang relevan, yaitu:

- 1) Data hasil analisis laboratorium batubara *seam* A, B, dan C (parameter: TM, IM, *Ash*, VM, FC, TS, dan CV).
- 2) Data peta geologi, peta manajemen ROM 5, dan peta IUP.
- 3) Data dokumen inspeksi *quality monitoring* dari bagian *quality control* PT Priamanaya Energi.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua cara utama:

- a. Studi pustaka, yaitu pengumpulan data dari referensi buku, jurnal, dan laporan perusahaan yang berkaitan dengan topik *quality control* batubara.
- b. Studi lapangan, yaitu observasi dan dokumentasi langsung terhadap aktivitas *quality control* di area *Pit* dan ROM.

3. Analisis Hasil Pengolahan Data

- a. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dalam dua tahap:
 - 1) Menganalisis parameter kualitas batubara dari *seam* A, B, dan C berdasarkan hasil uji laboratorium.
 - 2) Mengevaluasi kegiatan *quality control* berdasarkan observasi lapangan, termasuk sistem pemisahan tumpukan, pencegahan kontaminasi, dan efektivitas pelaksanaan QC di *Pit* maupun ROM 5.
- b. Hasil analisis disusun dalam bentuk tabel dan deskripsi untuk memudahkan interpretasi data dan mendukung pembahasan.

Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan analisis terhadap seluruh data yang dikumpulkan. Kesimpulan ini bertujuan menjawab tujuan penelitian dan memberikan gambaran umum tentang pelaksanaan manajemen *quality control* batubara *seam* A, B, dan C di PT Priamanaya Energi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Batubara *Seam* A, *Seam* B dan *Seam* C

Karakteristik fisik batubara merupakan parameter penting yang diamati sebelum tahap pengujian laboratorium. Sifat-sifat ini meliputi warna, goresan, kilap, kekerasan, bentuk pecahan, hingga keberadaan mineral pengotor, batu *pack*, dan *parting*. Karakteristik ini memberikan gambaran awal tentang kualitas batubara, serta menjadi acuan dalam menentukan metode *sampling* dan strategi *quality control* yang tepat.

Batubara yang berada di *Seam* A, B, dan C menunjukkan karakteristik *visual* yang hampir serupa, yaitu berwarna hitam dengan goresan cokelat kehitaman dan tingkat kekerasan sedang (*medium*). Batubara dari ketiga *seam* tersebut memiliki bentuk pecahan cenderung kubus, yang menunjukkan struktur rekahan yang baik saat dibelah. Namun, masing-masing *seam* juga memiliki ciri khas fisik yang membedakan satu sama lain. *Seam* A memiliki ketebalan sekitar 16,1 meter dan memperlihatkan batu *pack* di bagian *roof* setebal 10 cm serta dua lapisan batu *pack* di *floor* dengan ketebalan masing-masing 13 cm dan 15 cm. *Seam* ini juga mengandung sedikit material pengotor berupa *resin*.

Pada *Seam* B yang memiliki ketebalan sekitar 18,6 meter, ditemukan *parting* di *body seam* setebal 15 cm dan di bagian *bottom* setebal 10 cm, serta satu lapisan batu *pack* setebal 10 cm. *Parting* berupa lapisan batuan sedimen ini perlu diperhatikan karena dapat menurunkan nilai kalori batubara bila tidak dipisahkan saat pengambilan.

Sementara itu, *seam* C dengan ketebalan sekitar 14 meter tidak menunjukkan batu *pack* yang dominan, namun terdapat *parting* di bagian *roof* setebal 6 cm dan *claystone* berwarna abu-abu di bagian *floor*. Karakteristik yang paling mencolok dari *seam* C adalah adanya bercak kuning pada permukaan batubara, yang mengindikasikan kandungan sulfur tinggi dan meningkatkan risiko oksidasi atau swabakar. Kandungan sulfur ini bersumber dari mineral oksida yang tersebar secara tidak merata di dalam *seam*. Perbedaan karakteristik fisik dari ketiga *seam* dapat dilihat secara ringkas pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Batubara Seam A, B, C

Karakteristik	Seam A	Seam B	Seam C
Warna	Hitam pekat	Hitam	Hitam
Goresan	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman
Kekerasan	Medium	Medium	Medium
Pecahan	Kubus	Kubus	Kubus
Kilap	Tidak dominan	Tidak dominan	Tidak dominan
Batu Pack	Ada (<i>roof</i> dan <i>floor</i>)	Ada (<i>bottom</i>)	Tidak ada
<i>Parting</i>	Tidak ada	Ada (<i>body</i> dan <i>bottom</i>)	Ada (<i>roof</i>)
Mineral Pengotor	<i>Resin</i>	<i>Resin</i>	<i>Resin</i> , bercak sulfur
Indikasi Sulfur Tinggi	Tidak ada	Tidak ada	Ada (bercak kuning)

Sumber:Geologis Lapangan (2025)

Perbedaan visual dari ketiga *seam* tersebut dapat diamati secara langsung melalui dokumentasi lapangan. Kenampakan batubara *seam* A, B, dan C ditampilkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Batubara

Batubara Seam B, dan Seam C

Seam A,

Batubara dari *Seam* A, B, dan C tersebut kemudian diangkut menuju area ROM untuk dilakukan proses penumpukan sementara. Karena tidak melalui proses pencampuran maupun perlakuan lain selama pemindahan, maka karakteristik fisik batubara yang berada di ROM tetap mencerminkan sifat aslinya sesuai dengan *seam* asalnya. Dengan kata lain, karakteristik batubara di ROM serupa dengan karakteristik batubara saat masih berada di *Pit*.

Evaluasi Kegiatan *Quality Control* Batubara di *Pit* dan ROM

Evaluasi kegiatan *quality control* batubara dilakukan untuk menilai sejauh mana efektivitas pengendalian mutu diterapkan di lapangan, mulai dari area *Pit* hingga ke area ROM 5. Pengawasan kualitas ini bertujuan untuk memastikan bahwa batubara yang diproduksi dan ditumpuk memenuhi standar spesifikasi perusahaan maupun *buyer*, serta untuk meminimalkan risiko penurunan mutu akibat kontaminasi material pengotor selama proses produksi, pengangkutan, dan penumpukan.

1. Evaluasi *Quality Control* di *Pit*

Di area *Pit*, kegiatan *quality control* dilakukan melalui beberapa tahapan penting, seperti *channel sampling*, pemasangan patok pembatas, dan *coal cleaning*. Secara umum, tahapan-tahapan tersebut telah diterapkan sebagai bagian dari upaya pengawasan mutu awal sebelum batubara ditambang. Namun, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pemasangan patok pembatas belum dilakukan secara merata pada seluruh *exposed seam*, terutama pada kondisi lapangan yang tidak mendukung, seperti ketika *overlay* antara batubara dan batu *pack* sangat tipis. Salah satu tahapan penting dalam *quality control*, yaitu *channel sampling*, sebagaimana yang didokumentasikan secara *visual* untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai pelaksanaannya di lapangan. Dokumentasi proses tersebut ditampilkan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 2. Channel Sampling dan Identifikasi Material Pengotor

Sumber: Penulis (2025)

Setelah *sampel* diambil, kegiatan dilanjutkan dengan pemasangan patok pembatas di sekitar area *exposed seam*. Patok dibuat menggunakan tongkat kayu dan pita berwarna mencolok untuk menandai batas antara area batubara murni dan zona yang mengandung pengotor seperti batu *pack*, *claystone*, atau *parting*. Tujuan dari pemasangan patok ini adalah agar operator alat berat dapat menghindari pengambilan material dari zona yang tidak memenuhi spesifikasi kualitas saat kegiatan *coal getting* berlangsung. Dokumentasi kegiatan pemasangan patok ditunjukkan pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 3. Pemasangan Patok

Sumber: Penulis (2025)

Setelah pemasangan patok dilakukan, tahapan berikutnya adalah *coal cleaning*, pada kegiatan *coal cleaning*, meskipun sudah dilakukan menggunakan alat berat seperti *excavator*, proses ini masih bersifat selektif dan belum sepenuhnya mampu menghilangkan seluruh *claystone* atau batu *pack*, terutama saat kondisi medan basah dan permukaan batubara tertutup lumpur. Hal ini menjadi celah bagi terjadinya kontaminasi kualitas saat *hauling* ke ROM. Proses kegiatan pembersihan ini dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4. Proses Kegiatan *Coal Cleaning*

Sumber: Penulis (2025)

Seluruh rangkaian *quality control* di area *Pit* ini tidak hanya berfungsi untuk menjaga kestabilan kualitas batubara dari sumbernya, tetapi juga menjadi bagian penting dalam memastikan bahwa batubara yang diproduksi telah sesuai dengan spesifikasi *quality marketing* yakni standar kualitas yang diminta oleh *buyer*, baik untuk kebutuhan PLTU domestik maupun pasar ekspor. Dengan demikian, pengendalian mutu sejak awal ini berperan krusial dalam menjaga nilai jual batubara dan menghindari potensi penolakan (*reject*) akibat kontaminasi.

2. Evaluasi *Quality Control* di ROM 5

Pada area ROM 5, kegiatan pengawasan mutu dilanjutkan dengan sistem zonasi tumpukan, *handpicker* manual, serta inspeksi *visual* terhadap material. Tumpukan batubara dari *Seam A* dan *B*, yang memiliki kualitas relatif lebih baik, ditempatkan di Blok A, sedangkan *Seam C* ditumpuk di Blok C karena memiliki kadar abu dan sulfur yang lebih tinggi. Namun, dari hasil observasi di lapangan, Blok A yang seharusnya berisi batubara berkualitas baik justru masih mengandung material yang tidak sesuai spesifikasi, ditemukan adanya batubara berukuran *oversize*, batu *pack* yang lolos pemilahan, *claystone* atau batuan lempung yang dapat meningkatkan kadar abu. *Handpicker* Manual, kegiatan pemilahan material pengotor seperti batu *pack*, *clay*, dan *parting* dilakukan secara manual oleh pekerja *handpicker* di ROM 5, yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 5. Handpicker Oleh Pekerja di ROM 5

Sumber: Penulis (2025)

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan *handpicker* dan inspeksi visual belum berjalan optimal, dan pengawasan saat aktivitas *dumping* ke ROM masih perlu ditingkatkan. *Claystone* sering kali luput dari proses pemilahan karena sulit dibedakan secara *visual*, terutama saat kondisi material basah. Selain itu, tidak ditemukannya tindakan pemisahan terhadap batubara *oversize* atau batu *pack* menunjukkan bahwa proses kontrol masih bersifat reaktif dan belum *proaktif*.

Sementara itu, batubara dari *Seam C* yang memiliki kandungan sulfur tinggi belum diberikan perlakuan khusus seperti pemantauan suhu, pembatasan waktu penumpukan, atau *blending* dengan batubara kualitas lebih baik. Padahal, dari hasil analisis laboratorium dan observasi visual, *Seam C* menunjukkan indikasi sulfur tinggi (ditandai bercak kuning), yang berpotensi menimbulkan reaksi oksidasi dan risiko swabakar jika disimpan dalam jumlah besar tanpa pengawasan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kegiatan *quality control* batubara *Seam A*, *B*, dan *C* di area *Pit* dan ROM PT Priamanaya Energi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Karakteristik batubara *Seam A*, *Seam B* dan *Seam C* memiliki ciri geologi yang berbeda. *Seam A* tidak memiliki parting dan didominasi resin, *Seam B* memiliki dua parting dan kandungan *claystone*, sedangkan *Seam C* memiliki parting tipis dan bercak kuning sebagai indikasi sulfur tinggi. Semua *Seam* memiliki tekstur medium *hard* dan goresan cokelat kehitaman. Berdasarkan 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). Kegiatan *quality control* telah dilakukan sesuai dengan tahapannya, namun masih terdapat kendala seperti pemasangan patok yang tidak konsisten, material pengotor di ROM, serta belum adanya perlakuan khusus untuk batubara sulfur tinggi

REFERENSI

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).
<https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11429>
- Apriyadi, M. R., Syahrudin, & Purwoko, B. (2019). Kajian Teknis Manajemen Penimbunan Batubara Di ROM Stockpile PT. Ganda Alam Makmur Kecamatan Kaubun Dan Karang Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, Vol 6, No 1 (2019): Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Edisi Februari 2019*.
- Bria, M., Muda, A. H., & Lay, Y. E. (2017). Kajian Penerapan Sistem Manajemen Mutu Pada Proyek Konstruksi. *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 1(2).
<https://doi.org/10.32511/juteks.v1i2.115>
- Busyairi, M., Nurlaila, R., & Meicahayanti, I. (2017). Identifikasi Potensi Bahaya Kerja dan Pengukuran Fisik Bangunan Kerja di Laboratorium PLTU Embalut. *Seminar Nasional IENACO*.
- Ferdiana, F. C., Hatmoko, J. U. D., & Setiadji, B. H. (2023). Pengaplikasian Tingkatan Sistem Manajemen Mutu pada Proyek Konstruksi (Quality Onspction, Quality Control, Quality Assurance, dan Total Quality Management). *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(7).
<https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i7.12945>
- Fikri, M., & Prabowo, H. (2023). Coal Quality Control from Front to Stockpile at PT. Khatulistiwa Makmur Persada. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 5(2).
<https://doi.org/10.46574/motivection.v5i2.219>
- Kurniawan, I., Aryansyah, A., & Huda, adri. (2020). Analisis Kualitas Batubara sebagai Penentu Faktor Swabakar. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1(1).
- Mahmud, M. F., Ismayana, A., & Yani, M. (2022). Life cycle assessment proses pengadaan bahan baku batubara pembangkit listrik tenaga uap Tidore. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 18(1).
<https://doi.org/10.30556/jtmb.vol18.no1.2022.1243>
- Manik, N., & Asmiani, N. (2019). Pemodelan Pemenuhan Kebutuhan Batubara Untuk Pembangkit Listrik Di Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*, 7(1).
<https://doi.org/10.33536/jg.v7i1.339>
- Nuryono, A., Sjarifudin, D., & Ahmad, Q. (2016). Peningkatan Produktivitas Alat Muat Sekelas OHT CAT 777 Di Pertambangan Batubara Dengan Pendekatan Quality Control Circle. *Jurnal Teknik Industri*, 6(2).
<https://doi.org/10.25105/jti.v6i2.1537>
- Reno Fitriyanti. (2016). Pertambangan Batubara : Dampak Lingkungan, Sosial Dan Ekonomi. *Jurnal Redoks*, 1.
- Siregar, R. W., Siahaan, A., & Nasution, I. (2023). Upaya Meningkatkan Mutu Manajemen Melalui Mekanisme Penetapan Pembiayaan Pendidikan Di Mts Se

- Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara. *Research and Development Journal of Education*, 9(1). <https://doi.org/10.30998/rdje.v9i1.14208>
- Sugianto, F. I., Andy, R., Wijaya, E., Putra, B. P., Studi, P., Pertambangan, T., Teknologi, F., & Babarsari, J. (2020). Quality Control Batubara Dari Channel-Pit Menuju Stockpile PT. Kuasing Inti Makmur. In *MINING INSIGHT* (Vol. 01, Issue 01).
- Sugianto, I., Wijaya, R., & Putra, U. (2020). Quality control batubara dari channel PIT menuju stockpile PT Kuasing Inti Makmur. *Journal Mining Insight*, 1(1), 43.
- Wahyu Sabubu, T. A. (2020). Pengaturan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Batubara Di Indonesia Prespektif Hak Atas Lingkungan Yang Baik Dan Sehat. *Jurnal Lex Renaissance*, 5(1). <https://doi.org/10.20885/jlr.vol5.iss1.art5>
- Yenni, F. R., & Prabowo, H. (2021). Management Pengendalian Kualitas Batubara Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara Mulai Dari Front Sampai Ke Stockpile Di PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 6(1).