JURNAL | SAINS DAN TEKNOLOGI
KEILMUAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI
E-ISSN : 2615-2827 P-ISSN : 1412-5455
Volume 25, Nomor 2 Tahun 2025
https://ejurnalsttind.id/index.php/SainsdanTeknologi

Analisis Perbandingan dan Faktor Penurunan Kualitas Batubara di *Front* dan *Stockpile* PT. XYZ

Yuda Fahrizal [1)], Nofrohu Retongga[2)*], Afni Nelvi[3)], Suci Fitria Rahmadhani Z.[4)], Hendriono[5)], Roby Mardiyan Safitra[6)]

[1,2,3,4,5] Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Padang, Indonesia.
[6] Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

[1]yudafahrizal1997@gmail.com; [2]nofrohuretongga@sttind.ac.id*; [3]afninelvi@gmail.com; [4]sucifitria1228@gmail.com; [5]hendrionost27@gmail.com; [6]roby.mardiyan.safitra@uts.ac.id

ABSTRAK

Batubara adalah jenis sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan bakar energi langsung maupun sebagai bahan bakar industri. Penurunan kualitas batubara sering terjadi selama penyimpanan. Pengelolaan *stockpile* yang efektif dan terstruktur dengan baik memegang peranan penting untuk mengurangi risiko penurunan kualitas batubara yang signifikan selama proses penyimpanan dan penumpukan. Tujuan dari penelitian mengetahui kualitas Batubara di front, *stockpile* berdasarkan analisis proksimat, dan mengetahui perbandingan kualitas batubara di front dan *stockpile* PT. XYZ. Metode yang digunakan adalah analisis proksimat. Berdasarkan analisis proksimat didapatkan kualitas batubara di front dengan nilai *total moisture* 42,91%, *inherent moisture* 30,80%, *volatile matter* 34.05%, *ash content* 6.30 %, *fixed carbon* 28.85, dan nilai kalori yaitu 4145 Kcal/Kg. Berdasarkan analisis proksimat didapatkan kualitas batubara di front dengan nilai *total moisture* 43,70%, *inherent moisture* 32,15%, *volatile matter* 34.03%, *ash content* 6.90 %, *fixed carbon* 27.07, dan nilai kalori yaitu 4044 Kcal/Kg**.** Hal ini dikarenakan *total moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 0.79 %, *inherent moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 1.35 %, *volatile matter* batubara di lokasi penambangan lebih tinggi 0.19 %, *ash content* batubara di *stockpile* lebih tinggi 0.62 % dan *fixed carbon* batubara front lebih tinggi 1.78 %.

Kata kunci: Kualitas Batubara*, Front, Proksimat, Stockpile*

ABSTRACT

*Coal is a natural resource that can be used as both a direct energy source and an industrial fuel. The quality of coal often deteriorates during storage. Stockpile Effective and well-structured coal storage plays an important role in reducing the risk of significant coal quality degradation during storage and stacking. The purpose of this study was to determine the quality of coal at the front and stockpile based on proximate analysis and to compare the coal quality at the front and stockpile of PT. XYZ. Proximate analysis was used. Based on the proximate analysis, the quality of coal at the front was obtained with a value of total moisture 42,91%, inherent moisture 30,80%, volatile matter 34.05%, ash content 6.30 %, fixed carbon 28.85, and the caloric value of 4145 Kcal/Kg. Based on the proximate analysis, the quality of coal at the front was obtained with a value of total moisture 43,70%, inherent moisture 32,15%, volatile matter 34.03%, ash content 6.90 %, fixed carbon 27.07, and the calorific value of 4044 Kcal/Kg**. *This is because the total moisture coal in the stockpile experienced an increase of 0.79%, the inherent moisture coal in the stockpile experienced an increase of 1.35%, the volatile matter coal at the mining site was 0.19% higher, the ash content coal in the stockpile was higher by 0.62%, and the fixed carbon.*

Keywords: *Coal Quality, Front, Proximat, Stockpile*

Copyright © 2025 Yuda Fahrizal , Nofrohu Retongga, Afni Nelvi, Suci Fitria Rahmadhani Z, Hendriono, Roby Mardiyan Safitra
DOI: https://doi.org/10.36275/mvvvpv46

PENDAHULUAN

Batubara adalah jenis sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan bakar energi langsung maupun sebagai bahan bakar industri. Batubara tidak hanya memenuhi kebutuhan energi domestik tetapi juga diekspor ke berbagai negara untuk keperluan industri dan pembangkit listrik. Kualitas batubara menjadi faktor krusial dalam rantai pasokan ini, karena menentukan efisiensi pembakaran dan nilai ekonomi produk tersebut. Dalam proses penambangan batubara, memastikan bahwa kualitas produk tetap terjaga dan memenuhi standar yang diharapkan sejak dari tahap penambangan hingga produk tersebut sampai ke tangan konsumen merupakan suatu tantangan yang sangat besar dan membutuhkan perhatian serta pengelolaan yang cermat (Sherlywati, 2018). Salah satu kendala signifikan yang kerap muncul dalam industri batubara adalah terjadinya degradasi kualitas batubara selama proses penyimpanan dan pengangkutan, yang dapat mempengaruhi nilai dan kegunaan produk tersebut (Trianisa dkk., 2020).

Kualitas batubara ditentukan oleh beberapa parameter utama seperti nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kandungan belerang (Prihatin dkk., 2023). Semakin tinggi nilai kalor batubara, semakin besar kemampuan batubara tersebut untuk menghasilkan energi. Namun, tingginya kadar air dan abu dalam batubara dapat berdampak negatif pada nilai kalor dan efisiensi pembakaran, sehingga mengurangi kinerja batubara secara keseluruhan (Kurniawan & Aryansyah, 2020). Oleh karena itu, mempertahankan kualitas batubara sejak dari proses penambangan hingga produk tersebut sampai ke konsumen merupakan suatu tantangan yang sangat besar dan kompleks dalam operasional penambangan batubara. Penurunan kualitas batubara sering terjadi selama penyimpanan (Febryanti & Yulhendra, 2022). Pengelolaan *stockpile* yang efektif dan terstruktur dengan baik memegang peranan penting untuk mengurangi risiko penurunan kualitas batubara yang signifikan selama proses penyimpanan dan penumpukan (Syifa dkk., 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dan penting dilakukan analisis perbandingan dan faktor penurunan kualitas batubara di lokasi penambangan dan *stockpile* PT. XYZ.

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Strategi pemilahan informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan merupakan langkah awal yang krusial dalam proses penelitian, dimana peneliti melakukan tinjauan literatur yang komprehensif dari penelitian sebelumnya dan buku-buku pendukung yang relevan. Tujuan dari tinjauan literatur ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang topik penelitian, mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang ada, dan memahami bagaimana penelitian serupa telah dilakukan sebelumnya. Dengan mempelajari hasil penelitian sebelumnya dan teori-teori yang terkait, peneliti dapat membangun landasan yang kuat untuk penelitian yang akan dilakukan, serta memastikan bahwa penelitian tersebut memiliki relevansi dan kontribusi yang signifikan terhadap bidang ilmu.
2. Pengamatan lapangan merupakan tahapan penting dalam proses penelitian, dimana peneliti melakukan penelitian langsung di lapangan untuk mengumpulkan data primer yang relevan dan akurat.
3. Pengumpulan data primer, data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari 2 sampel batubara yang diambil dari PT. XYZ, yaitu:
    a. satu sampel di *front* dan satu sampel dari *stockpile* setelah terjadi penumpukan batubara yang cukup lama.

b. Pengumpulan data sekunder merupakan tahapan penting dalam penelitian, peneliti mengumpulkan data yang telah ada dan relevan dengan penelitian.

Teknik Pengambilan Sampel

1. Metode *Channel Sampling*
   a. Pada pengambilan sampel, perhatikan kondisi permukaan batubara.
   b. Bersihkan batubara yang telah lapuk dipermukaan dan dari material pengotor lainnya.
   c. Tandai dengan penanda untuk tiap sisi yang akan dibuat saluran, tandai juga material pengotor (parting) untuk nantinya dipisahkan pada saat pengambilan sampel.
   d. Buat saluran (channel) dari atas kebawah atau sebaliknya pada singkapan batubara dengan dimensi lebar 8 cm dan dalam 10 cm dapat mewakili setiap bagian dari lapisan batubara, berat setiap contoh minimal 2 kg.
   e. Beri label yang berisi identitas sampel.

Teknik Pengolahan Data

Data mengenai hasil pengujian parameter kualitas batubara akan doleh untuk mengetahui lokasi terjadinya penyimpangan kualitas batubara serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya.

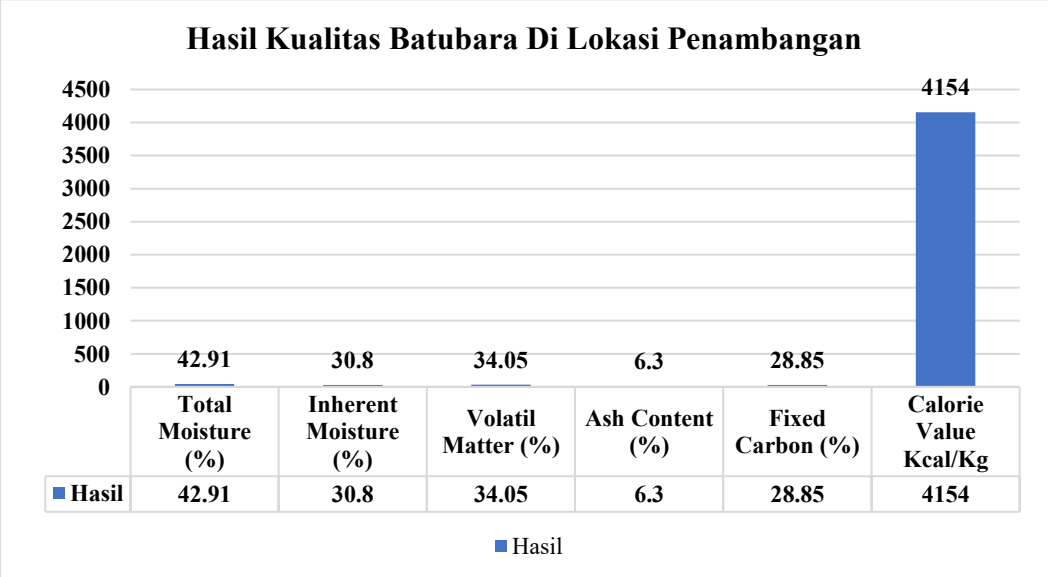
Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggabungkan antara teori dengan data lapangan, sehingga dari keduanya didapat pendeketan penyelesaian masalah. Dalam proses analisis data, hasil pengolahan data digunakan untuk mengetahui kualitas batubara, perbandingan kualitas Batubara di *front* dan *stockpile*, serta faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas batubara di *stockpile*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kualitas Batubara Di *Front*

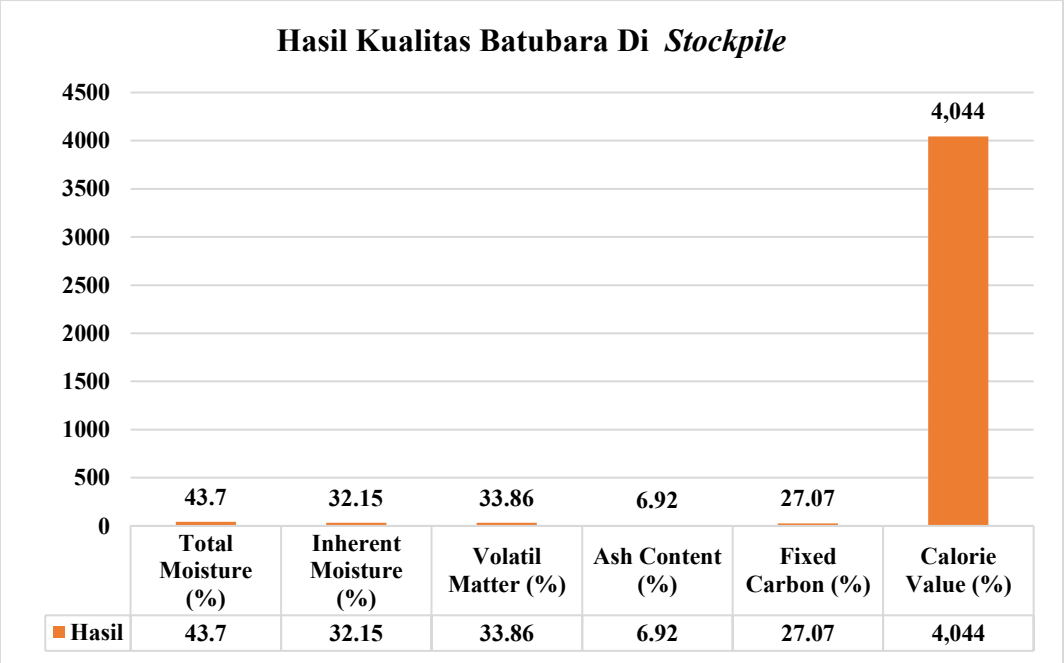
Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai kualitas batubara di front menggunakan metode proksimat nilai total moisture, ash *content, volatile matter*, dan *fixed carbon* dan *calori value* (Gambar 1).



Gambar 1. Nilai *total moisture, ash content, volatile matter*, dan *fixed carbon* di *Front*

Hasil Kualitas Batubara Di *Stockpile*

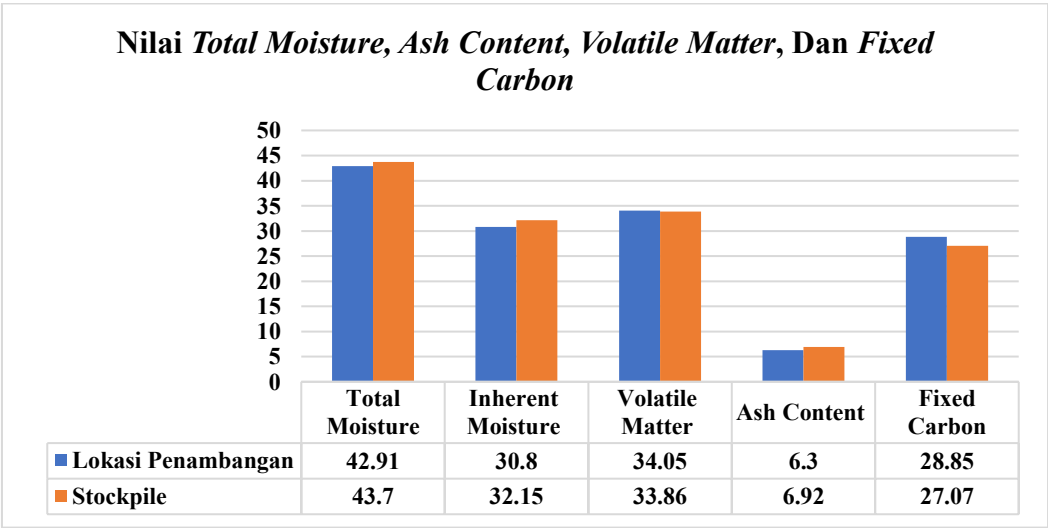
Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai kualitas batubara di *stockpile* menggunakan metode proksimat nilai total *moisture*, *ash content*, *volatile matter*, dan *fixed carbon* dan *calorie value* (Gambar 2).



Gambar 2. Nilai *total moisture*, *ash content*, *volatile matter*, *fixed carbon* dan *calorie value* di *stockpile*

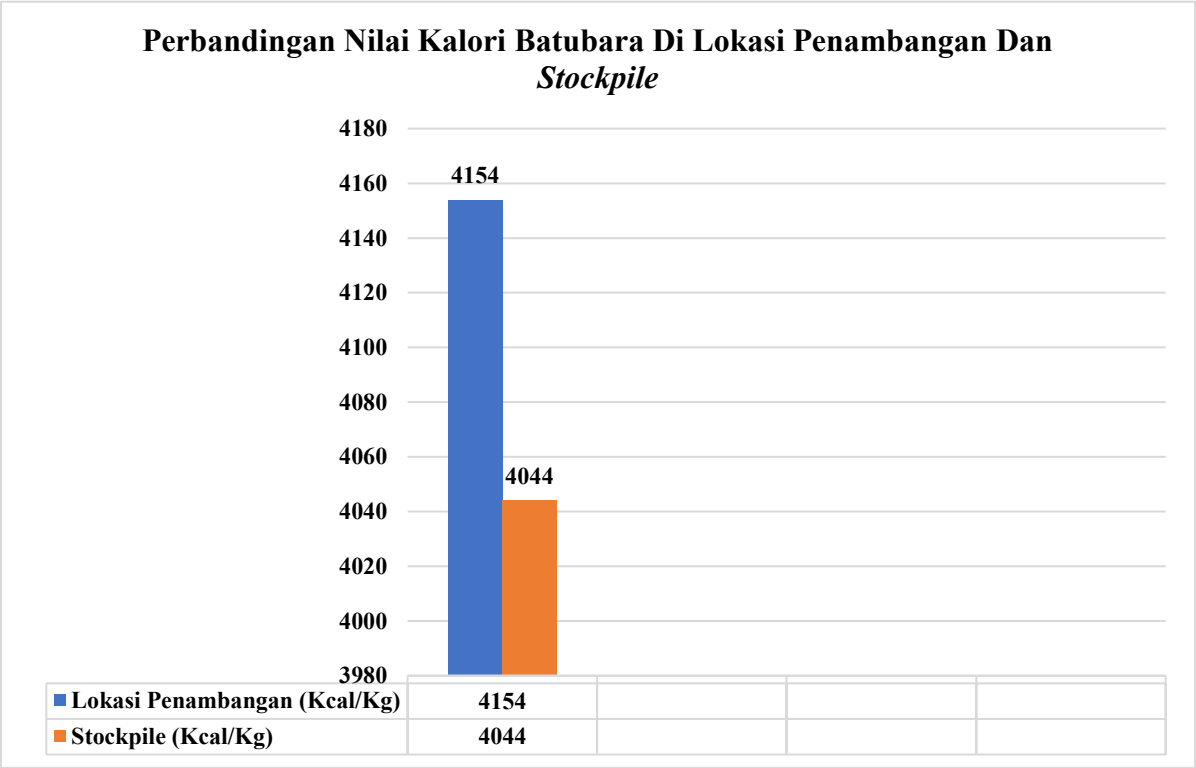
Hasil Perbandingan dan Faktor Penurunan Kualitas Batubara di Front dan Stockpile

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai dan perbandingan kualitas batubara di *front* dan *stockpile* menggunakan metode proksimat nilai total *moisture*, *ash content*, *volatile matter*, dan *fixed carbon* (Gambar 3).



Gambar 3. Nilai perbandingan *total moisture*, *ash content*, *volatile matter*, dan *fixed carbon*

Berdasarkan hasil analisis didapatkan perbandingan nilai kalori batubara di *front* dan *stockpile* (Gambar 4).



Gambar 4. Nilai Perbandingan Kalori

Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *total moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 0.79 %. Kenaikan *total moisture* dapat disebabkan oleh adanya genangan air pada saat proses *coal getting* dan tingginya curah hujan setelah Batubara ditimbun di *stockpile*. Kenaikan kandungan air disebabkan oleh penambangan batubara disaat musim hujan, sistem drainase yang tidak baik, baik di *stockpile* batubara maupun di *front* (Sugianto dkk., 2020), hal ini sejalan dengan Menurut (Putri et dkk., 2019) faktor penyebab penyimpangan batubara disebabkan oleh adanya genangan air baik di *stockpile* atau proses penumpukkan batubara yang lama di *temporary stockpile* dan adanya swabakar. Semakin tinggi kandungan air dan kandungan abu maka nilai kalori pada batubara akan semakin turun.

Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *inherent moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 1.35 %. kandungan *inherent moisture* berhubungan erat dengan nilai kalori, dimana apabila nilai kandungan *inherent moisture* lebih besar, maka nilai kalori menurun (Putri & Fadhilah, 2020).

Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *volatile matter* batubara di lokasi penambangan lebih tinggi 0.19 %. Menurut (Putri & Fadhilah, 2020) dalam pembakaran batubara dengan *volatile matter* tinggi akan mempercepat pembakaran karbon padatnya, sebaliknya *volatile matter* rendah akan mempersulit proses pembakaran. Hal ini sejalan dengan pendapat (Widodo & Anshariah, 2017) semakin tinggi kandungan batubara *volatile matter* maka nilai kalori batubara semakin naik.

Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *ash content* batubara di *stockpile* lebih tinggi 0.62 %. semakin tinggi *ash content* pada jenis batubara yang sama, semakin rendah nilai kalorinya (Toding dkk., 2019)

Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *fixed carbon* batubara di *front* lebih tinggi 1.78 %. Nilai ini mungkin dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah kadar abu dan zat volatil.
Hasil pengujian batubara pada dari *front* dan *stockpile* dapat dilihat pada parameter *calorie value* batubara di *front* lebih tinggi 110 Kcal/Kg.

SIMPULAN

Analisis proksimat didapatkan kualitas batubara di *front* dengan nilai *total moisture* 42,91%, *inherent moisture* 30,80%, *volatile matter* 34.05%, *ash content* 6.30 %, *fixed carbon* 28.85, dan nilai kalori yaitu 4145 Kcal/Kg.

Analisis proksimat didapatkan kualitas batubara di *stockpile* dengan nilai *total moisture* 43,70%, *inherent moisture* 32,15%, *volatile matter* 34.03%, *ash content* 6.90 %, *fixed carbon* 27.07, dan nilai kalori yaitu 4044 Kcal/Kg.

Analisis proksimat didapatkan perbandingan kualitas batubara di *front* dan *stockpile* sebesar 110 Kcal/Kg. Hal ini dikarenakan *total moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 0.79 %, *inherent moisture* batubara di *stockpile* mengalami kenaikan 1.35 %, *volatile matter* batubara di *front* lebih tinggi 0.19 %, *ash content* batubara di *stockpile* lebih tinggi 0.62 % dan *fixed carbon* batubara di *front* lebih tinggi 1.78 %.

DAFTAR PUSTAKA

Febryanti, F., & Yulhendra, D. (2022). Analisis Penentuan Kualitas Batubara Berdasarkan Uji Proksimat di PT. Pelabuhan Universal Sumatera Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. *Bina Tambang*, *7*(3), 143–150.

Kurniawan, I., & Aryansyah, A. (2020). Analisis Kualitas Batubara sebagai Penentu Faktor Swabakar. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, *2020*.

Prihatin, T., Putra, P., & Mulia, R. D. (2023). Perbandingan Metode Uji Analisa ASTM dan BS ISO Dalam Monitoring Pengiriman Batubara Ke PLTU Bukit Asam. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Sains*, *1*(2), 113–117.

Putri, I. P., Pitulima, J., & Mardiah, M. (2019). Evaluasi Kualitas Batubara dari Front Penambangan Hingga Stockpile di Pit 1 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim. *MINERAL*, *4*(1), 1–7.

Putri, R. Z., & Fadhilah, F. (2020). Peningkatan Kualitas Batubara Low Calorie Menggunakan Minyak Pelumas Bekas Melalui Proses Upgrading Brown Coal. *Jurnal Bina Tambang*, *5*(2), 208–217.

Sherlywati, S. (2018). Urgensi penelitian manajemen rantai pasok: Pemetaan isu, objek, dan metodologi. *Jurnal Manajemen Maranatha*, *17*(2), 147–162.

Sugianto, F. I., Wijaya, R. A. E., & Putra, B. P. (2020). Quality Control Batubara Dari Channel-Pit Menuju Stockpile Pt. Kuasing Inti Makmur. *Mining Insight*, *1*(01), 43–52.

Syifa, F. A., Gusman, M., Saldy, T. G., & HAR, R. (2022). Perencanaan Stockpile Pelabuhan pada Coal Handling Facility PT. Surya Global Makmur Kecamatan Taman Rajo, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. *J. Bina Tambang*, *7*(3), 128–142.

Toding, A., Triantoro, A., & Riswan, R. (2019). Analisis perbandingan kualitas batubara di lokasi penambangan dan stockpile di pt firman ketaun perkasa. *Jurnal Himasapta*, *4*(01).

Trianisa, K., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Pengaruh Industri Batubara Terhadap Polusi Udara dalam Keseimbangan World Air Quality Index in India. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, *6*(2), 156–168.

Widodo, S., & Anshariah, A. (2017). Analisis Proksimat Terhadap Kualitas Batubara Di Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*,

5(2), 274057.