

Analisis dan evaluasi parameter kualitas batubara pada *stock ROM* dan *crushing plant* PT Jorong Barutama Greston

Analysis and evaluation of coal quality parameters at the ROM stock and crushing plant of PT Jorong Barutama Greston

Meliyana¹, Nurhakim^{2*}, Rudy Hendrawan Noor³

^{1,2}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

³Program Studi Rekayasa Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

JL. A. Yani KM 35,5 Banjarbaru 70714. Telp 0812-5475-6338

e-mail: 11810813220011@mhs.ulm.ac.id, *2nurhakim@ulm.ac.id, 3rudy.noor@ulm.ac.id

ABSTRAK

Kualitas batubara merupakan parameter utama dalam menentukan sebuah kegiatan baik pengolahan maupun pemanfaatan bahan galian. Kualitas suatu batubara ini juga dapat ditentukan dengan menganalisa parameter kualitas batubaranya baik secara fisik maupun secara kimiawi. Kualitas batubara juga dipengaruhi oleh kondisi geologi daerah penambangan, baik batubara dengan kadar tinggi, sedang, maupun rendah. Kehadiran karbon di setiap lapisan bervariasi dalam kualitas dan kuantitas. Untuk memperjelas, perusahaan memperkenalkan kontrol kualitas batubara berdasarkan parameter kualitas batubara untuk mengontrol kualitas batubara dari depan tambang hingga penyimpanan, sehingga berbagai metode parameter batubara diuji untuk memenuhi permintaan konsumen. Permasalahan yang timbul dari kualitas batubara ini adalah adanya keluhan konsumen tentang kualitas batubara yang menyimpang dari standar kualitas batubara yang telah disepakati bersama. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kualitas batubara di area pit, stock ROM serta crushing plant untuk mengetahui kualitasnya dan faktor apa yang menjadi penyebab perbedaan kualitas batubara tersebut, sehingga dapat dilakukan upaya untuk mengurangi atau meminimalisir kualitas batubara yang menyimpang tersebut.

Kata-kata kunci: *crushing plant*, kualitas batubara, parameter, *stock ROM*

ABSTRACT

Coal quality is the main parameter in determining an activity both processing and utilization of minerals. The quality of a coal can also be determined by analyzing the parameters of the coal quality both physically and chemically. Coal quality is also influenced by the geological conditions of the mining area, both high, medium and low grade coal. The presence of carbon in each layer varies in quality and quantity. In order to clarify, the company introduced coal quality control based on coal quality parameters to control coal quality from the mine front to storage, so that various methods of coal parameters were tested to meet consumer demand. The problem that arises from the quality of this coal is the existence of consumer complaints about the quality of coal that deviates from the agreed coal quality standards. Therefore, it is necessary to analyze the quality of coal in the pit area, stock ROM and crushing plant to find out the quality and what factors cause the differences in the quality of the coal, so that efforts can be made to reduce or minimize the deviating quality of the coal.

Keywords: *crushing plant, coal quality, parameters, ROM stock*

PENDAHULUAN

[1] Kualitas batubara merupakan sifat fisik serta kimiawi pada batubara yang dapat mempengaruhi potensi penggunaannya. Kualitas batubara ini dapat ditentukan oleh kandungan mineral serta tingkat kekerasan (rank). Pada umumnya untuk menentukan kualitas batubara dilakukan analisis kimia batubara yang meliputi analisis proksimat.

[2] [3] Analisis proksimat adalah analisis uji kimia untuk kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon yang ditentukan dengan seperangkat metode uji baku (Standard Test Methods). Analisis ini dikembangkan sebagai alat sederhana untuk menentukan distribusi produk yang diperoleh dari sampel batubara yang dipanaskan pada kondisi tertentu. Dengan kata lain, analisis terperinci membagi produk menjadi empat kelompok: (1) kelembaban; (2) konsentrasi volatil yang terdiri dari gas dan uap selama pirolisis; (3) kadar karbon, kadar karbon tidak mudah menguap, (4) kadar abu, sisa pembakaran anorganik.

Adapun permasalahan yang sering timbul dari kualitas batubara ini adalah adanya keluhan konsumen atau pembeli tentang kualitas batubara yang menyimpang atau tidak sesuai dari standar kualitas batubara yang telah disepakati bersama [4][5][6]. Oleh karena itu perlu

dilakukan sebuah analisa kualitas batubara baik di area penambangan dan di area *stockpile* atau *stock ROM* untuk mengetahui apa saja penyebab serta faktor parameter kualitas suatu batubara tersebut menyimpang atau menurun, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menghilangkan perbedaan pada parameter kualitas batubara tersebut. Oleh karena itu, penulis memilih tempat kegiatan penelitian tugas akhir PT Jorong Barutama Greston (JBG) yang mengangkat judul Analisa dan Evaluasi Parameter Kualitas Batubara di *Stock ROM* dan *Crushing Plant* di PT JBG.

METODOLOGI

Kualitas batubara

Semakin tinggi nilai kualitas batubara, maka akan semakin tinggi kandungan karbon dan kandungan kalornya, sedangkan kandungan hidrogen dan oksigennya akan semakin berkurang. Batubara kualitas rendah, seperti lignit dan sub-bitumen, memiliki kadar air yang tinggi dan kadar karbon yang rendah, sehingga juga memiliki sedikit energi. Biasanya, semakin tinggi kadar arang, semakin keras dan padat, serta semakin hitam dan berkilau.

Beberapa parameter kualitas batubara yang harus diperhatikan dalam menentukan *grade* atau kualitasnya, yaitu sebagai berikut:

- a. *Calorific Value*, merupakan kandungan nilai energi yang terdapat pada suatu batubara yang mempresentasikan kombinasi antara pembakaran dari karbon, nitrogen, hydrogen serta sulfur.
- b. *Moisture Content*, Kadar air batubara mempengaruhi penggunaan udara primer. Batubara dengan kadar air yang tinggi membutuhkan udara primer yang lebih banyak untuk mengeringkan batubara agar temperatur batubara yang keluar dari mill konstan untuk menjamin kualitas hasil produksi industri.
- c. *Ash Content*, Ketika batubara dibakar, senyawa anorganik yang ada diubah menjadi senyawa oksida halus dalam bentuk abu. Abu yang dihasilkan selama pembakaran batubara disebut sebagai kadar abu. Abu ini merupakan kumpulan bahan pembentuk karbon yang tidak dapat terbakar (*non-combustible material*) atau teroksidasi oleh oksigen.
- d. *Sulfur Content*, Kehadiran belerang dalam karbon mempengaruhi tingkat korosi dingin (eksternal) yang terjadi pada elemen pemanas udara (terutama ketika suhu kerja lebih rendah dari titik embun belerang) dan juga mempengaruhi efisiensi dari presipitator elektrostatik. Adanya belerang di atmosfer baik berupa zat anorganik maupun organik memicu adanya air hujan sehingga menyebabkan terbentuknya air asam (dikenal dalam dunia pertambangan batu bara sebagai air asam tambang, $pH < 7$).
- e. *Volatile Matter*, akibat tekanan yang berlebihan, kadar air batubara berkurang, sebaliknya semakin rendah kadar air maka nilai kalornya semakin tinggi. Pada saat yang sama, proses penguapan karbon berlangsung. Semua sisa oksigen, hidrogen, belerang, nitrogen berkurang, sehingga konsentrasi zat yang mudah menguap berkurang. Semakin tinggi rasio bahan bakar, semakin banyak karbon yang tidak terbakar.
- f. *Fixed Carbon*, Didefinisikan sebagai bahan yang tersisa setelah kelembaban, volatil dan abu telah dikurangi. Apabila nilai *moisture content* dan *ash content* disamakan dengan nilai *volatile matter*, dapat disimpulkan bahwa semakin berkurang kandungan air maka nilai *moisture content* semakin kecil dan nilai *fixed carbon* semakin tinggi.
- g. *Hardgrove Grindability Index*, merupakan mudah atau tidaknya batubara tersebut digerus menjadi bahan bakar bubuk. Dalam prakteknya, sebelum menggunakan batu bara sebagai bahan bakar, ukuran butir disamakan dari halus sampai kasar. Butir terhalus berukuran < 3 mm, sedangkan butir terkasar berukuran hingga 50 mm. Semakin rendah nilai HGI, maka semakin keras kondisi batubara tersebut. [7]

Analisis Batubara

[8] Kegiatan analisis karbon dilakukan melalui proses *trial and testing*. *Sampling* adalah langkah pertama yang harus diselesaikan sebelum pengujian dapat dimulai. Sampel adalah sebagian kecil dari bahan arang yang diyakini mewakili sifat keseluruhan bahan. Kondisi representatif adalah kunci pengambilan sampel untuk batubara yang tampak homogen dan heterogen. Pengambilan sampel dilakukan mulai dari pencarian bijih hingga penjualan batubara.

[7] Ada banyak cara untuk menentukan kualitas batubara dalam hubungannya dengan penggunaannya. Pada

dasarnya ada dua jenis pengujian atau analisis, yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Proksimat

Analisis proksimat adalah analisis yang dilakukan untuk menentukan kandungan volatil relatif, kandungan udara (kadar air), komponen anorganik berupa abu insinerasi, dan karbon tetap. Analisis perkiraan ini digunakan untuk menentukan tingkat manfaat CO2 dalam industri pengolahan batubara. Analisis perkiraan ini mengacu pada standar ASTM.

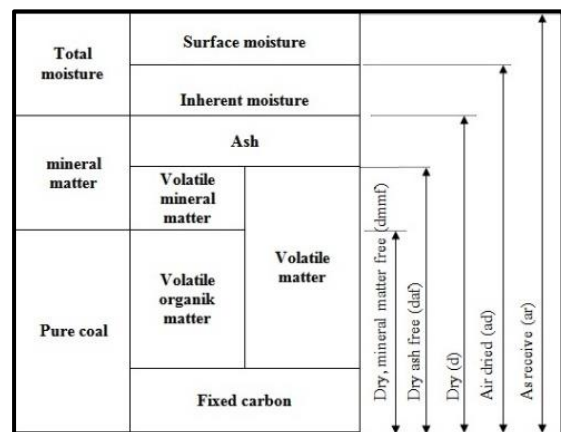
b. Analisis Ultimat

Analisis proksimat biasanya disertai dengan analisis ultimat. Analisis ultimat adalah analisis yang dilakukan untuk menentukan karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), dan belerang (S). Kandungan karbon, hidrogen, dan oksigen penting dalam mengevaluasi sifat kokas, gasifikasi, dan pencairan batubara. Analisis ultimat juga dapat menentukan nilai batubara dalam klasifikasinya. Analisis ultimat dilakukan menurut standar ASTM D3176-09.

Basis Batubara

Setelah pengambilan sampel dilakukan dengan baik dan benar, sampel dianalisis sesuai dengan tujuan analisis yang ditetapkan di awal rencana pengambilan sampel. Basis merupakan istilah yang digunakan dalam pengujian conto. Dasar analisis karbon terdiri dari lima jenis dengan kegunaan yang berbeda. adapun parameter uji dari batubara pada basis yaitu DMMF, DAF, D, AD dan AR.

- 1) *As Received*, merupakan batubara hasil penambangan yang masih mengandung *moisture content*, *ash content* serta *pure coal*.
- 2) *Air Dried Basis*, merupakan batubara yang mana kandungan *surface moisture* nya sudah diasumsikan hilang dikarenakan sampel telah dikeringkan pada udara terbuka.
- 3) *Dry Basis*, merupakan batubara yang diasumsikan kandungan total *moisture* pada batubara tersebut telah tidak ada, dikarenakan telah mengalami pengeringan lebih lanjut.
- 4) *Dry Ash Free*, merupakan batubara dengan kandungan *ash content* dan *moisture content* yang diasumsikan sama sekali tidak ada pada batubara tersebut.
- 5) *Dried Mineral Matter Free basis*, DMMF sendiri diartikan sebagai batubara murni yang mana berarti batubara dalam keadaan murni dan tidak mengandung *moisture content*, *ash content*, serta zat mineral lain.



Gambar-1. Basis Batubara

Standar Analisis Batubara

Adapun standar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan standar ASTM, yang mana untuk analisa *Total Moisture* menggunakan standar ASTM D 3302-89a *Method for Total Moisture in Coal*, kemudian untuk analisa *Ash Content* menggunakan standar ASTM D 3174 *Standard Test Method for Ash in the Analysis Sample of Coal and Coke from Coal*, Selanjutnya untuk analisa *Calorific Value* menggunakan standar ASTM D 5865 – *Gross Calorific Value of Coal and Coke* dan untuk analisa Total Sulfur menggunakan standar ASTM D 4239-04 *Sulphur in the Analysis Sampel of Coal and Coke Using High Temperature Tube Furnace Combustion Methods*.

Pada proses pengambilan sampel pada *Crushing Plant*, dilakukan dua metode pengambilan yaitu *manual sampling* dan *automatic sampling*.

1) Manual sampling

Merupakan metode pengambilan contoh sampel secara manual menggunakan sekop. Metode ini dilakukan untuk mengambil batubara pada area *stock ROM*, *stockpile*, *pit* penambangan, serta dapat juga dilakukan untuk belt conveyor pada *crushing plant* dan *loading conveyor*. Namun *manual sampling* dilakukan apabila *automatic sampling* mengalami kendala atau kerusakan.



Gambar-2. Manual Sampling

2) Automatic Sampling

Automatic sampling adalah metode pengambilan contoh sampel secara mekanis menggunakan *mechanical sampler*. Metode ini dilakukan untuk mengambil batubara pada area *crushing plant* dan *loading conveyor*.



Gambar-3. Automatic Sampling

HASIL DAN DISKUSI

Lokasi Pengambilan Sampel

a. Stock ROM

Pada *stock ROM* proses pengambilan sampel ini dilakukan apabila *crushing plant* mengalami *maintenance* atau terjadi kerusakan ataupun terjadi hujan lebih dari satu jam maka batubara dari *pit* akan disimpan ke *stock ROM*, saat itulah pengambilan sampel untuk dianalisa diambil. Pengambilan sampel di *stock ROM* dilakukan dengan cara manual *sampling* dapat dilihat pada Gambar-4.



Gambar-4. Pengambilan Sampel pada Area Stock ROM

b. Crushing Plant

Pada *crushing plant* pengambilan sampel pada *Belt Conveyor 2* yang mana proses pengambilannya menggunakan manual *sampling*. Batubara pada *crushing plant* ini termasuk *finish coal* yang mana pada proses nya telah mengalami dua kali penyiraman menggunakan air, serta dua kali penyiraman menggunakan *chemical* untuk mengurangi panas batubara agar tidak mudah terbakar.



Gambar-5. Pengambilan Sampel pada Area Crushing Plant

Pengolahan Data dan Pembahasan

Adapun hasil dari pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbedaan pada nilai parameter kualitas batubara dari kedua sampel yang berasal dari *stock ROM* dan *crushing plant*. Berikut merupakan hasil pengolahan data untuk sampel dari area *Stock ROM* dan *Crushing Plant* pada bulan Agustus sampai Oktober 2022 serta perbandingan tiap parameter pada *Stock ROM* dan *Crushing Plant* pada bulan oktober dengan nilai *reject* nya.

Tabel-1. Standar Parameter Kualitas Batubara

| TM (%) | Ash (%) | TS (%) | CV (Kcal/kg) |
|--------|---------|--------|--------------|
| AR | ADB | | |
| >33 | >5.5 | >0.36 | <5400 |

Tabel-2. Standar Parameter Kualitas Produk Buyer PT JBG

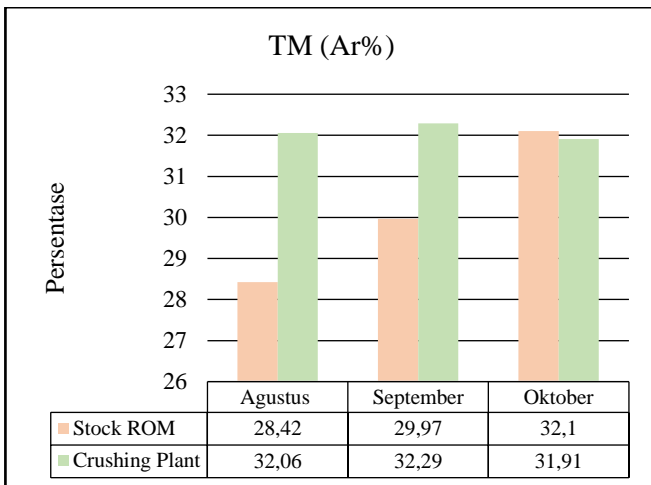
| Name | TM (%) | ASH (%) | TS (%) | CV (Kcal/kg) |
|----------|-------------|---------|---------------|--------------|
| | As Received | | Air Dry Basis | |
| Domestic | 32.50 | 11.85 | 0.59 | 5156 |
| Overseas | 22 | 10 | 0.84 | 6000 |

Berikut merupakan hasil pengolahan data dari tiap parameter yang telah diuji di laboratorium:

1. Hasil pengolahan data berdasarkan parameter kualitas batubara

a. Total Moisture

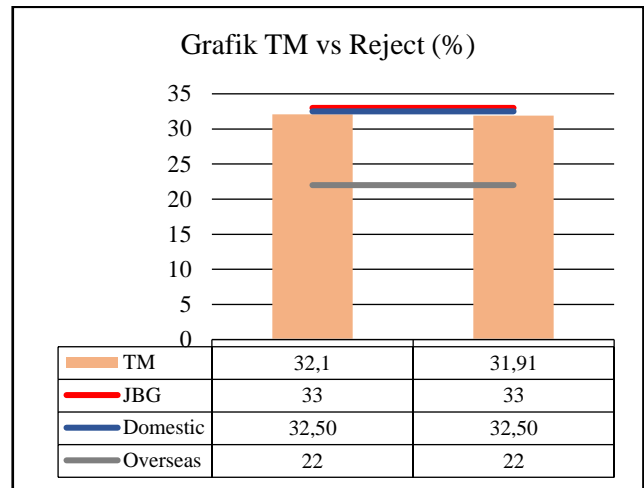
Pada Gambar-6 dapat dilihat bahwa grafik menunjukkan nilai *total moisture* pada *crushing plant* rata-rata setiap bulannya hampir mendekati nilai *reject* yang telah ditetapkan oleh perusahaan sebesar 33%, sementara pada *stock ROM* nilai *total moisture* setiap bulannya mengalami kenaikan yang cukup besar dimana pada bulan oktober hampir mendekati nilai *reject* sebesar 32.1%.



Gambar-6. Grafik Rata-rata TM pada Bulan Agustus-Oktober 2022

Kemudian pada Gambar-7 dapat dilihat grafik perbandingan antara nilai *total moisture* dengan nilai *reject* pada bulan oktober menunjukkan bahwa pada area *stock ROM* dan *crushing plant* nilai *total moisture* hampir mendekati nilai *reject* dengan nilai 32.1% dan 31.91%

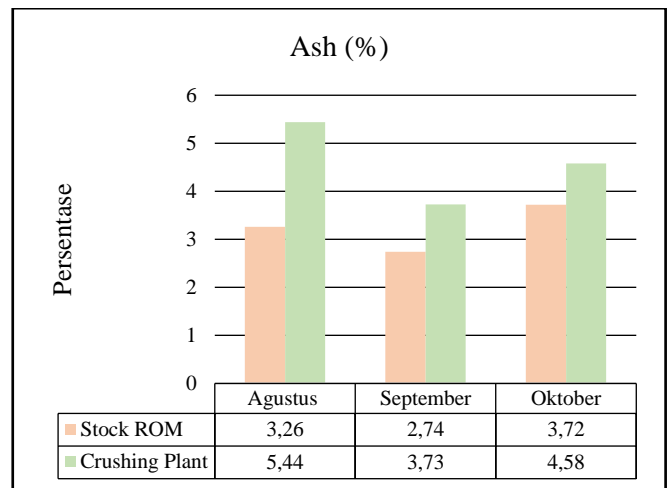
Dari kedua grafik dapat dilihat bahwa pada area *stock ROM* dan *crushing plant* nilai *Total Moisture* hampir mendekati dengan nilai *reject* dari perusahaan sebesar 33% sedangkan untuk nilai TM pada *crushing plant* telah melewati standar *buyer domestic* sebesar 32.50% hal ini dapat disebabkan oleh curah hujan yang cukup tinggi pada bulan tersebut serta adanya genangan air pada area *stock ROM* serta kondisi *front* kerja setelah hujan yang berlumpur yang dapat meningkatkan nilai *total moisture*. Dari grafik di bawah juga dapat dilihat bahwa nilai TM tidak memenuhi standar untuk di jual ke luar negeri yang mana ketentuan standar untuk *overseas* adalah dibawah 22%.



Gambar-7. Grafik TM Value vs Reject Value

b. Ash Content

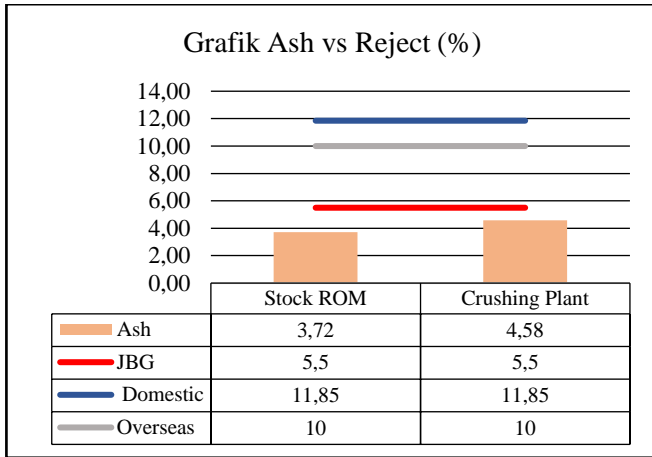
Pada Gambar-8 dapat dilihat bahwa grafik menunjukkan nilai *Ash* pada bulan Agustus di *Stock ROM* dan *Crushing Plant* mengalami perbedaan nilai *Ash* yang cukup jauh yaitu dengan nilai 5.44% dengan 3.26%, yang mana pada *crushing plant* nilai *Ash* nya hampir mendekati nilai *reject Ash* sebesar 5.5%.



Gambar-8. Grafik Rata-rata Ash pada Bulan Agustus-Oktober 2022

Pada grafik dibawah dapat dilihat perbandingan antara nilai *ash* dengan nilai *reject*, yang mana pada area *crushing plant* dapat dilihat bahwa nilai *ash* nya hampir mendekati nilai *reject* dengan nilai 4.58% dengan nilai *reject* 5.5%.

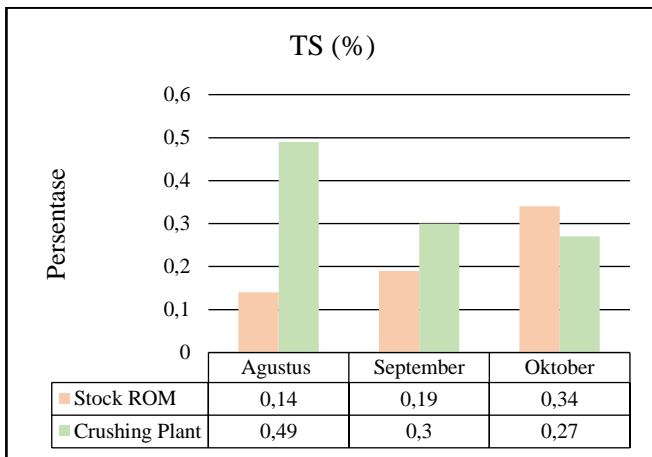
Dari kedua grafik perbandingan nilai *Ash* ini dapat dilihat bahwa pada lokasi *crushing plant* nilai *Ash* nya selalu lebih tinggi dibandingkan dengan *stock ROM*, hal ini dapat disebabkan oleh ditemukannya material pengotor yang terikut ke dalam *crushing plant* akibat unit yang terkontaminasi yang bekerja pada *coal getting* serta kondisi jalan yang berdebu.



Gambar-9. Grafik Ash Value vs Reject Value

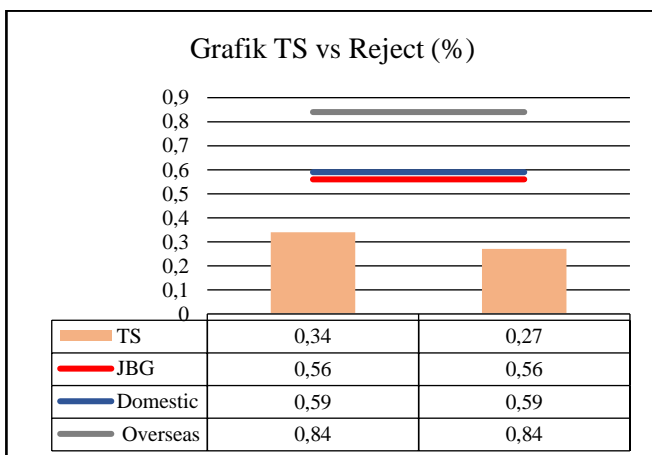
c. Total Sulfur

Pada Gambar-10 dapat dilihat bahwa grafik menunjukkan nilai TS pada bulan Agustus di *crushing plant* dengan nilai TS 0.49% mengalami *reject* yang mana ketentuan nilai *reject* dari perusahaan yaitu sebesar 0.36%. Kemudian pada bulan September di *crushing plant* nilai TS juga hampir mendekati nilai *reject* dengan selisih 0.06%.



Gambar-10. Grafik Rata-rata TS pada Bulan Agustus-Oktober 2022

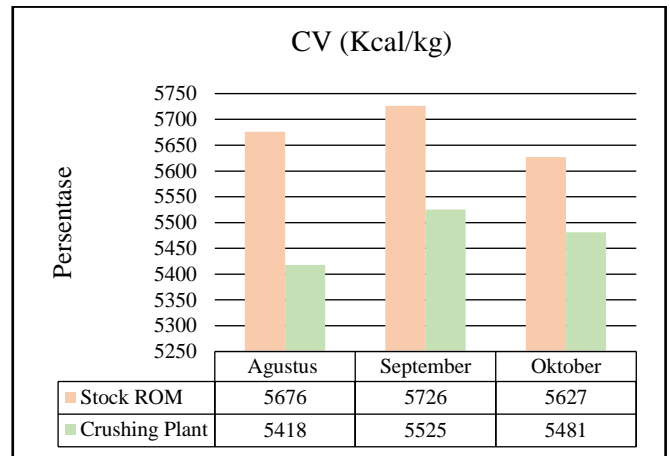
Pada grafik dibawah menunjukkan bahwa nilai Total sulfur pada *Stock ROM* hampir mendekati nilai *reject* yaitu dengan nilai 0.34% dengan nilai *reject* sebesar 0.36%. Hal ini disebabkan karna adanya material lain yang terbawa pada area *stock ROM* maupun *crushing plant*.



Gambar-11. Grafik TS Value vs Reject Value

d. Calorific Value

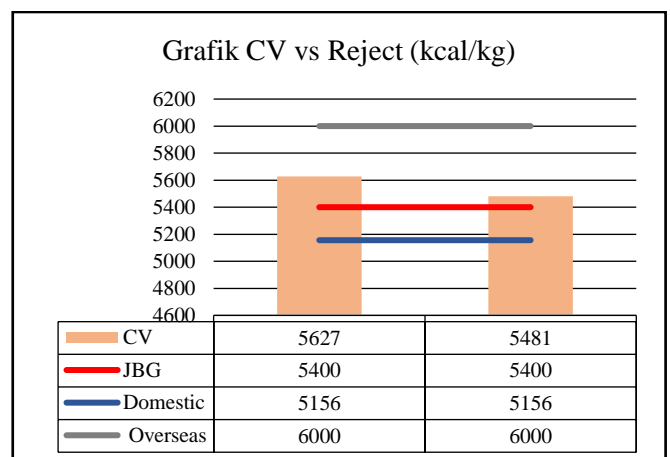
Dari grafik nilai *Calorific Value* di bawah dapat dilihat bahwa untuk perbandingan nilai *Calorific Value* pada *stock ROM* dan *crushing plant* dari bulan Agustus sampai Oktober rata-rata mengalami penurunan nilai *calori* yang mana hal ini dapat disebabkan oleh meningkatnya nilai *total moisture* yang diiringi dengan meningkatnya kandungan abu pada *crushing plant* tersebut, yang mana jika nilai *calori* pada batubara tersebut kurang dari 5400 Kcal/kg maka dianggap *reject*.



Gambar-12. Grafik Rata-rata CV pada Bulan Agustus-Oktober

Pada analisis perbandingan nilai kalori pada batubara pada *stock ROM* dan *crushing plant* mengalami penurunan akibat naiknya kandungan air total. Naiknya kandungan abu pada batubara yang diiringi dengan naiknya kandungan air total pada suatu batubara dapat mengakibatkan turunnya nilai kalori pada batubara.

Dari grafik di bawah dapat dilihat bahwa berdasarkan nilai kalori pada batubara yang didapatkan batubara hanya layak dijual pada *buyer domestic* dikarenakan memenuhi standar *domestic* sebesar 5156 kcal/kg sedangkan untuk dijual pada luar negeri batubara tersebut belum memenuhi standar *overseas* yaitu sebesar 6000 kcal/kg.



Gambar-13. Grafik CV Value vs Reject Value

2. Grafik perbandingan dari sampel terbakar dan tidak terbakar

Dengan adanya penyerapan oksigen maka dapat mengakibatkan terjadinya *swabakar*. *Swabakar* atau *Spontaneous combustion* ini sendiri merupakan adalah hal yang terjadi pada batubara apabila batubara tersebut

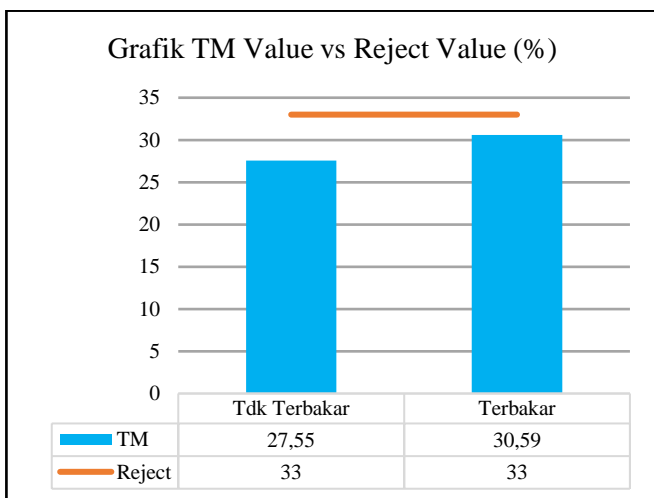
disimpan dalam waktu yang cukup lama. Pada Gambar-14 swabakar tersebut terjadi pada *seam* U6 UEW yang mana batubara dalam kategori ini termasuk batubara dengan nilai total sulfur yang tinggi [9].

Manajemen *stockpile* maupun *stock ROM* yang kurang baik seperti lamanya batubara tersebut tertimbun dan manajemen *stockpile* atau *stock ROM* yang kurang baik yang mana tidak memakai sistem dasar pengelolaan *stockpile* yaitu penerapan system FIFO (*First In First Out*) merupakan beberapa factor yang dapat menyebabkan terjadinya swabakar.

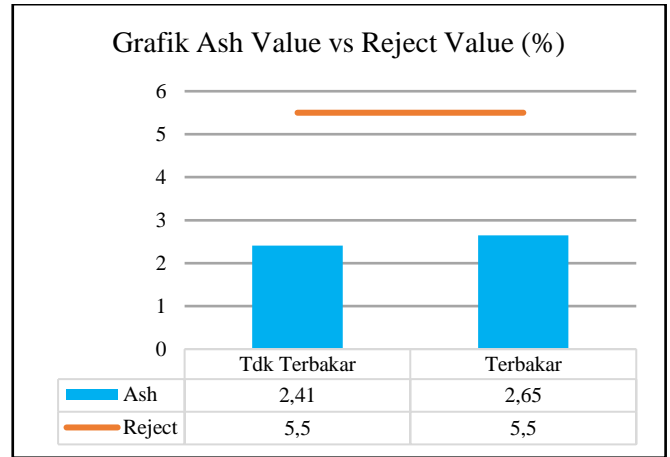


Gambar-14. Swabakar

Adapun dampak dari swabakar tersebut adalah meningkatnya nilai *total moisture* serta kandungan abu dari batubara yang mengalami swabakar, dapat dilihat pada grafik di bawah nilai *Total Moisture* pada sampel yang terbakar lebih besar daripada sampel yang tidak terbakar dengan nilai 30.59% dan hampir mendekati nilai *reject*, begitupun pada nilai *Ash Content* nya pada sampel yang terbakar nilai *Ash* lebih besar daripada sampel yang tidak terbakar dengan nilai 2.65% untuk sampel terbakar dan 2.4% untuk sampel yang tidak terbakar.



Gambar-15. Grafik TM Vs *Reject* pada Sampel Terbakar dan Tidak Terbakar



Gambar-16. Grafik Ash Vs *Reject* pada Sampel Terbakar dan Tidak Terbakar

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Parameter Kualitas Batubara

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pada batubara adalah sebagai berikut:

1. Faktor yang mempengaruhi nilai *Total Moisture*

a. Curah hujan

Cuaca dan iklim merupakan faktor yang tidak dapat dihindari terhadap operasional industri pertambangan yang dapat mempengaruhi kandungan air total suatu batubara. Cuaca hujan seringkali meningkatkan kadar air batubara, terutama pada batubara dengan butiran kecil yang telah disimpan lama.

b. Kondisi *front* kerja

Kondisi area *front* penambangan juga dapat berdampak signifikan terhadap perbedaan suatu kualitas batubara di area tambang dan di area penyimpanan. Hal ini sangat sulit dihindari terutama karena faktor cuaca yang dapat mempengaruhi area kerja. Pada saat hujan di *front* penambangan banyak terdapat lumpur di lapangan, dimana lumpur tersebut ikut terbawa bersama batubara. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kadar abu dan kelembaban permukaan, sehingga secara otomatis mempengaruhi kadar air total.



Gambar-17. Kondisi *Front* Kerja

c. Genangan air pada area *Stock ROM*

Sistem drainase yang buruk dan kurangnya pemeliharaan dapat mengakibatkan limpasan atau air hujan tertahan di *Stock ROM* dan tidak dapat dialirkan dari gudang, yang dalam hal ini dapat mempengaruhi kualitas batubara dalam hal kadar air total.



Gambar-18. Genangan air pada area *Stock ROM*



Gambar-21. Unit yang terkontaminasi

2. Faktor yang mempengaruhi nilai *Ash*

a. Proses Penambangan

Pencemaran yang sering dijumpai di pertambangan adalah *overburden* yang menumpuk, posisi tebing yang tidak stabil dan kemungkinan longsor, sehingga lapisan permukaan tercampur dengan batubara.



Gambar-19. Material pengotor pada area *Stock ROM*

c. Kondisi jalan yang berdebu

Kondisi lokasi penambangan dan jalan tambang yang berdebu saat unit atau alat kerja melewatinya, yang mana dapat mempengaruhi suatu kualitas batubara ketika batubara tiba di *crushing plant* atau *stockroom*. Hal ini dapat disebabkan oleh jeda penyiraman berlangsung cukup lama dan pasokan air yang cukup jauh.



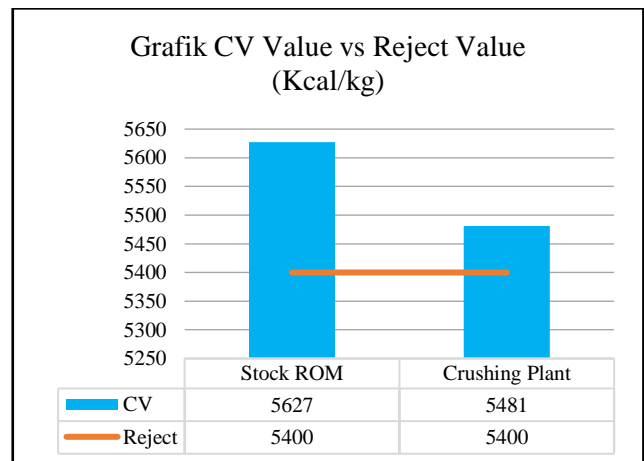
Gambar-22. Kondisi jalan yang berdebu



Gambar-20. Material pengotor pada area *Crushing Plant*

d. Faktor yang mempengaruhi nilai *Calorific Value*

Kandungan kadar air total dan kadar abu batubara merupakan faktor yang mempengaruhi nilai pada kalor suatu batubara yang dihasilkan selama proses pembakaran suatu batubara tersebut [10].

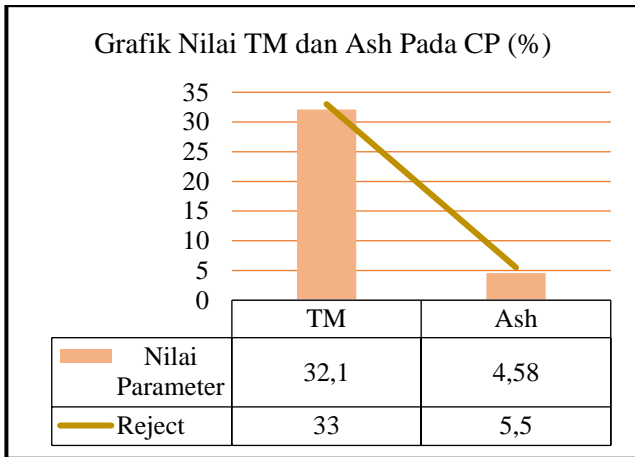


Gambar-23. Grafik CV Value vs Reject Value

b. Unit yang terkontaminasi

Kondisi unit yang beroperasi di area pertambangan batubara yang kotor dapat mengakibatkan batubara dapat terkontaminasi oleh material pengotor seperti *overburden* atau benda-benda asing lainnya yang masuk ke dalam unit.

Meningkatnya kandungan air dan abu merupakan penyebab nilai kalor pada batubara yang dikirim pada pembeli akan menurun. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan kalori adalah ukuran batubara yang tidak merata, yang menyebabkan campurannya tidak merata (tidak homogen). Lamanya batubara tertumpuk juga dapat mempengaruhi kalori batubara karena batubara disimpan terlalu lama [11].



Gambar-24. Grafik Nilai TM dan Ash pada *Crushing Plant*

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa tingginya nilai kandungan air (*total moisture*) suatu batubara yang diiringi oleh naiknya kandungan abu (*ash content*) pada *crushing plant* dapat menyebabkan turunnya nilai kalori yang cukup signifikan terhadap batubara pada area tersebut.

Upaya Penangan Parameter Kualits Batubara

Adapun upaya yang dilakukan untuk mengendalikan parameter kualitas batubara pada area *stock ROM* dan *crushing plant* adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perawatan *system drainase* pada area *stock ROM* agar aliran air dapat keluar dari area *stock ROM*.
2. Melakukan *maintenance* air yang tergenang pada *front* penambangan agar tidak menimbulkan perubahan kualitas batubara dalam hal ini *total moisture*.
3. Untuk mengantisipasi terkontaminasinya batubara oleh debu maka perlu dilakukannya penyiraman pada area *stock ROM* yang dilalui unit atau alat yang bekerja pada area tersebut.
4. Memastikan unit atau alat yang bekerja bersih dan tidak membawa material pengotor seperti *overburden* atau benda-benda asing lainnya yang dapat mempengaruhi nilai *ash* pada kualitas batubara dan menghindari masuknya kontaminan pada saat proses penambangan.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diberikan dari penelitian tugas akhir setelah dilakukannya suatu pengamatan di lapangan dan analisa data mengenai penelitian yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil evaluasi dari parameter kualias batubara pada *stock ROM* dan *crushing plant* pada bulan oktober tahun 2022 menunjukkan bahwa nilai rata-rata parameter kualitas batubara untuk TM sebesar 32,1% dan 31,92% kemudian untuk nilai CV sebesar 5267 Kcal/kg dan 5841 Kcal/kg, lalu untuk nilai TS sebesar 0,34% dan 0,27% dan untuk nilai *Ash* yaitu sebesar 3,72% dan 4,58%.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya perbedaan parameter kualitas batubara pada *crushing plant* dengan kualitas batubara pada *stock ROM* adalah, adanya genangan air di area *stock ROM*, kondisi *front* kerja, terbawanya material pengotor ke *stock ROM* dan unit yang terkontaminasi.
3. Upaya untuk menangani perbedaan kualitas batubara yaitu, melakukan perawatan *system drainase* pada area *stock ROM* agar aliran air dapat keluar dari area *stock ROM*, melakukan *maintenance* air yang tergenang pada *front* penambangan agar tidak menimbulkan perubahan kualitas batubara dalam hal ini *total moisture*, melakukan penyiraman di area *stock ROM* untuk mengantisipasi terkontaminasinya batubara pada area tersebut oleh debu, serta memastikan unit atau alat yang bekerja pada area tersebut bersih dan tidak membawa material pengotor seperti *overburden* atau benda-benda asing lainnya yang dapat mempengaruhi nilai *ash* pada kualitas batubara dan menghindari masuknya kontaminan pada saat proses penambangan.

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian tugas akhir setelah dilakukannya suatu pengamatan di lapangan dan analisa data mengenai penelitian yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Membuat *drainase* di area *stock ROM* agar saat hujan air tidak menggenang di area *stock ROM*.
2. Sebaiknya batubara yang ada di *stock ROM* jangan terlalu lama tersimpan dikarenakan akan mengalami penurunan kualitas batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung N. M., et al, "Hubungan kandungan total sulphur terhadap Gross calorific value pada batubara PT. Carsurin Samarinda", *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, vol. 7, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [2] Sepfitrah, "Analisis proximate kualitas batubara hasil tambang di Riau", *js*, vol. 4, no. 1, pp. 18–26, 2016.
- [3] Nur, Z., Oktavia, M., Desmawita, D., "Analisis kualitas batubara di pit dan stockpile dengan metoda analisis proksimat di PT. Surya Anugrah Sejahtera Kecamatan Rantau Pandan Kabupaten Bungo Provinsi Jambi", *Jurnal Mine Magazine*, vol 1, no 2, pp. 1-5, 2020.
- [4] Toding, A., Triantoro A., Riswan R., "Analisis Perbandingan Kualitas Batubara di Area Penambangan dan Stockpile di PR Firman Ketaun Perkasa". *Jurnal Himasapta*, vol. 4, no. 1, pp. 1-10, 2019.
- [5] Anriani, Tri, et al. "Analisis Perbandingan Kualitas Batubara Te-67 Di Front Penambangan Dan Stockpile Di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan." *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*, vol. 2, no. 2, 2014.
- [6] Ria Novi Mayang Sari, R. N. M., Octova, A. "Karakteristik Batubara Beda Kualitas Berdasarkan Analisis Statistik Dasar di PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan", *Jurnal Bina Tambang*, No. 6 Vol.2, pp 126-134, 2021
- [7] Sukandar R., *Batubara dan Pemanfaatannya. Penghantar Teknologi Batubara Menuju Lingkungan Bersih*, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 2005.

- [8] Arif, I., Batubara Indonesia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2014.
- [9] Mulyana, H., Kualitas Batubara dan Stockpile Management. PT Geoservices, LTD, 2005.
- [10] Sugianto, F. I., Wijaya, R. A. E., & Putra, B. P., Quality Control Batubara Dari Channel- Pit Menuju Stockpile PT. Kuasing Inti Makmur. *Mining Insight*, 1(01), 43-52, 2020.
- [11] Zakwan, H, & Prabowo, H., “Pengendalian Kualitas Batubara Seam 300 Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara dari Front Sampai ke Buyer di PT KUANSING INTI MAKMUR Job Site Tanjung Belit Bungo Jambi”. *Bina Tambang*, 6(5), 68-76, 2021.
- [12] Aladin, A., Sumber Daya Alam Batubara. Lubuk Agung. Bandung, 2011.

