

## 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

Hafiz Zakwan<sup>1\*</sup>, Heri Prabowo<sup>1\*\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*[hafizzakwanxtl@gmail.com](mailto:hafizzakwanxtl@gmail.com)

\*\*[Heri.19782000@gmail.com](mailto:Heri.19782000@gmail.com)

**Abstract.** Coal quality control is an activity in controlling coal quality, because during the mining process until it reaches the buyer, there is a decline in coal quality. The coal mining activity was carried out in the west block at the East Pit of PT Kuansing Inti Makmur. This study was conducted to determine changes in coal quality, determine what factors cause changes in coal quality, and efforts in handling changes in coal quality with parameter values used, namely total water content (TM), ash content (Ash), and calorific value (GCV arb). Based on the results of the analysis of coal quality, there are changes when coal is transported to the stockpile from the front coal getting with the highest quality change, namely at seam 300 CR3 (TM = 4.06%, ASH = 0.23%, GCV = -303 Kcal/Kg ) and seam 300 LOWER (TM = 1.70%, ASH = 0.82%, GCV = -174 Kcal/Kg). And the results of the analysis of changes in coal quality when transported from the stockpile to the buyer there are changes when the coal arrives at the buyer with a change value of TM = 1.64%, ASH = 0.32%, GCV = -92 Kcal/Kg.

**Keyword :** *coal, channel pit, coal parameters, stockpile, buyer, coal delivery.*

### 1. Pendahuluan

PT Kuansing Inti Makmur Jobsite Tanjung Belit merupakan anak perusahaan Sinarmas Mining Group yang bergerak dibidang industri pertambangan batubara. PT Kuansing Inti Makmur (PT KIM) memproduksi batubara yang terdiri dari tiga *seam*, yaitu *seam 100*, *seam 200*, dan *seam 300*. Untuk *seam 300* sendiri memiliki 2 *layer* (*Upper* dan *Lower*) yang dibatasi oleh *Inter Burden* (IB), pada *seam 300 Upper* terdapat beberapa pembagian *layer* berdasarkan kualitas yaitu 300 UHS, 300 ULS, dan 300 CR3.

Pembagian jenis batubara tersebut didasarkan atas jumlah kualitas yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi kandungan kalori batubara dan kandungan total sulfurnya rendah maka akan semakin bagus kualitasnya. Selain kandungan nilai kalori dan total sulfur, terdapat beberapa parameter lain yang mempengaruhi kualitas dari

batubara yaitu *total moisture*, *ash content*, *volatile matter*, dan *fixed carbon*.

*Management* Pengendalian Kualitas Batubara Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara merupakan serangkaian kegiatan dalam pengendalian mutu batubara, karena dalam prosesnya terjadi penurunan kualitas batubara yaitu pada saat batubara ditambang (*coal getting*), kemudian penumpukan batubara dari *Front* sampai ke *stockpile* dan juga sampai ke tahap pengiriman ke *buyer*.

Kualitas batubara juga dipengaruhi oleh kondisi geologi suatu lokasi penambangan, diantaranya ada batubara kualitas tinggi (*higt quality*), kualitas menengah (*medium quality*), dan kualitas rendah (*low quality*). Keberadaan batubara pada tiap *seam* memiliki kualitas dan kuantitas cadangan yang berbeda-beda. Untuk mengetahui hal tersebut pihak perusahaan melakukan *Management* Pengendalian Kualitas Batubara Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara guna mengontrol kualitas batubara dari

*Front* penambangan sampe ke *stockpile*, maka dilakukan pengujian beberapa metoda parameter batubara untuk memenuhi permintaan konsumen.

Selain itu pembuatan *stockpile* dalam menjaga kualitas batubara juga sangat berperan penting dan memerlukan perencanaan yang matang agar pondasi dasar *stockpile* tidak mengalami penurunan. Banyak faktor yang harus diperhatikan diantaranya kondisi tanah/permukaan dasar *stockpile* dan geometri tumpukan batubara. Analisa tinggi timbunan serta kemiringan lantai perlu dilakukan agar daerah *stockpile* tidak ada genangan air yang dapat merusak kualitas batubara.

Batubara di PT KIM umumnya mengalami perubahan nilai parameter kualitas ketika diangkat dari *front* menuju *stockpile* dan *stockpile* menuju ke *buyer*, seperti kandungan air total, kadar abu, dan nilai kalori batubara. Perubahan nilai parameter kualitas batubara tersebut tidak dapat dihindari, sehingga batubara harus dapat dijaga/dikendalikan agar batubara tetap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan bersama dengan konsumen/*Buyer*. Kaitan antara perubahan parameter kualitas batubara yang lain terhadap nilai kalori batubara menjadi dasar bagi penulis untuk mengangkat penelitian ini.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Jenis Batubara

Tingkat perubahan yang dialami batubara, dari *lignite* sampai menjadi antrasit disebut sebagai pengurangan memiliki hubungan yang penting dan hubungan tersebut disebut sebagai “tingkat mutu” batubara. Menurut *American Society For Testing and Material (ASTM)*, ada empat jenis batubara, yaitu:

#### a. *Lignite*

Merupakan batubara yang paling lunak, menunjukkan kurang lebih struktur dari zat tumbuhan asli termasuk unsur kayunya. *Lignite* (dari kata lain *lignum* yang berarti kayu) merupakan persentase karbon terikat terendah dari keempat golongan itu yaitu sekitar 30%. Bentuk *lignite* juga mempunyai kadar tertinggi zat *volatile* yang mudah menguap dan lembab. Warna batubara jenis ini beraneka ragam dari coklat muda sampai dengan sangat tua. Varietas yang berwarna coklat disebut “batubara coklat”. batubara ini sangat lunak yang mengandung air 35-75% dari beratnya.

#### b. *Sub-bituminous*

Merupakan batubara lunak yang berwarna hitam dan tidak menunjukkan sedikitpun zat kayu jika dilihat dengan

mata biasa. Kata “bitumen” sekarang menunjukkan beberapa zat mineral yang mudah terbakar seperti aspal, tetapi tidak dipakai untuk menunjukkan kepada batubara lagi. *Sub-bituminous* mempunyai  $\pm 40\%$  karbon terikat.

#### c. *Bituminous*

Merupakan batubara muda, kekerasannya hampir menyerupai antrasit. Batubara *bituminous* berisi karbon terikat lebih dari 70%. Zat ini mudah tersudut api yang berwarna kuning. Menghasilkan asap dan bau, tergantung jumlah abu dan sulfur yang dikandungnya.

#### d. *Antrasit*

Merupakan batubara yang ditemukan pada lapisan batubara metamorf yaitu pada strata batuan yang sudah terlipat selama pembentukan gunung-gunung zaman dahulu. *Antrasit* (dari kata Yunani “*antrax*” yang berarti “batubara”). Batubara ini sedikit lembab dan mungkin berisi lebih dari 90% karbon terikat, keras dan berwarna hitam mengkilap dengan kadar air kurang dari 8%. Jika dibakar menghasilkan api biru dan tidak mengeluarkan asap serta hanya sedikit berbau karena pada dasarnya kadar abu dan sulfur nya rendah.

## 2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Proses pengambilan contoh dari tubuh material (batubara) yang representatif untuk tes/analisis dan dipakai untuk mengetahui material asalnya. Berdasarkan tempatnya sampling dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

#### a. Core Samplin

Sampling batubara dari borehole (drilling) memiliki perbedaan-perbedaan dengan jenis-jenis sampling yang lainnya. Dimana sample batubara pada jenis sampling ini diambil secara mekanikal yaitu dengan core. Jadi yang dimaksud dengan core sampling ini lebih ditujukan bagaimana terhadap prosedur treatment atau penanganan untuk sample yang telah didapat dari borehole tersebut sampai sample tersebut dikirimkan ke laboratorium. ASTM sendiri menspesifikasikan prosedur pengambilan sample dari core ini dalam ASTM D 5192 – 95. Practice for collection of coal samples from core. Core Sampling terdiri dari : Exploration sampling, Deep drilling, Shallow drilling, Pit sample, dan Pit drilling.

#### b. Channel Pit

Channel sampling adalah pengambilan sample dari lapisan batubara dengan membuat torehan memanjang menurut ketebalan batubara atau endapan bahan galian lainnya. Sample ini mewakili penampang batubara menurut ketebalannya. Sample ini biasanya diambil di sekitar singkapan. Sebelum melakukan penyampelan,

sumuran atau parit memanjang dibuat untuk membuka satu sisi batubara segar.

#### c. Bulk Sampling

Bulk sampling didefinisikan sebagai "proses mengekstraksi sebagian kecil bahan dari bagian yang cukup mewakili untuk tujuan yang dimaksudkan". Kebutuhan mendesak saat ini akan sistem pengambilan sampel yang sederhana, efektif dan andal semakin meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan untuk pengendalian kualitas sebagai sarana untuk menghadapi inflasi, persaingan, dan konsumsi bahan baku yang meningkat pesat (Darling, P. (Ed.). 2011)

### 2.3 Faktor-Faktor Penyebab Perbedaan Kualitas

Menurut Muhammad Agil F, dkk perubahan ini disebabkan oleh :

#### a. Terdapat Kontaminasi

Kontaminasi merupakan tercampurnya bahan atau material lain dalam tumpukan batubara. Untuk penanganan material pengotor atau *kontaminasi* dapat dilakukan dengan pengawasan secara ketat ketika *loading* material di *front* dan melakukan pembersihan peralatan secara rutin.

#### b. Kegiatan Pengangkutan Batubara

Dalam kegiatan pengangkutan batubara, kondisi jalan yang berdebu juga akan mempengaruhi kualitas dari batubara. Keadaan jalan yang berdebu akan mengakibatkan debu jalan menempel pada batubara. Penanganan *ash* batubara harus sangat diperhatikan karena peningkatan kadar *ash* akan berakibat langsung pada penurunan nilai GCV.

#### c. *Fine Coal* Akibat Proses *Handling*

Penanganan (*handling*) batubara merupakan salah satu kegiatan yang sangat mempengaruhi kualitas batubara, karena berpotensi menghasilkan *fine coal*. Aktivitas kegiatan penambangan maupun penanganan batubara di *stockpile* dengan menggunakan peralatan besar seperti *dozer*, *backhoe* dan *dump truck* mengakibatkan terbentuknya *fine coal*. *Fine coal* yang terbentuk dari kegiatan tersebut akan mengakibatkan peningkatan nilai *ash content* pada batubara yang secara langsung akan mengakibatkan penurunan nilai kalori batubara.

#### d. Ukuran Butir Batubara Yang Tidak Seragam

Semakin kecil ukuran butir batubara maka *surface moisture* akan semakin tinggi dan *total moisture* mengalami peningkatan yang akan menyebabkan penurunan nilai kalori batubara.

#### e. Cuaca dan Iklim

Pengaruh cuaca dan iklim merupakan pengaruh yang tidak dapat dihindari dalam melakukan kegiatan industry

pertambangan. Cuaca yang sering hujan akan menyebabkan kandungan *moisture* pada batubara meningkat, terutama pada batubara yang memiliki ukuran butir kecil dan telah tertumpuk lama. Sebaliknya ketika cuaca panas akan mengakibatkan terjadinya swabakar yang berpotensi meningkatkan nilai *ash* yang secara langsung akan menurunkan nilai GCV batubara.

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan jenis data yang akan diperoleh maka penelitian ini tergolong kedalam penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Demikian pula pada tahap kesimpulan penelitian akan lebih baik bila disertai dengan Gambar, tabel, atau tampilan lainnya.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Studi Kepustakaan :

Yaitu berdasarkan studi literatur, dimana data data yang didapat dijadikan sebagai data sekunder, disamping itu juga buku-buku yang berkaitan dengan judul atau tema penelitian tersebut.

#### 2. Observasi Lapangan

Observasi Lapangan merupakan kegiatan pengambilan data lapangan dengan cara turun langsung ketempat atau daerah yang menjadi lokasi penelitian.

### 3.2 Data dan Sumber Data

#### a. Data Primer

Data primer adalah data yang diamati dan diambil langsung di lapangan seperti pengambilan sampel batubara di *channel pit* dan pengambilan sampel batubara di *stockpile* pada *seam 300*, dan dokumentasi lapangan.

#### b. Data sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Hasil uji kualitas batubara di laboratorium PT KIM.
- 2) Hasil uji laboratorium dari pihak buyer.

Data sekunder ini merupakan data pendukung dalam penelitian, dimana data sekunder yang dibutuhkan tersebut didapatkan dari dokumen perusahaan.

c. Sumber Data

Sumber data yang didapatkan berasal dari pengamatan langsung di lapangan, buku-buku, literatur dan dokumen dari PT Kuansing Inti Makmur.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2021. Penelitian akan dilakukan di PT Kuansing Inti Makmur, Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kab. Bungo, Provinsi Jambi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Sample Channel Pit dan Stockpile (ROM Sampling)

Hasil dari uji laboratorium batubara dari kedua sample ini bertujuan untuk menganalisa apakah terdapat perubahan kualitas ketika batubara di coal getting dan diangkut ke stockpile.

Tabel 1. Data Kualitas Batubara 300 CR3 Channel Pit dan Stockpile

SAMPLE	Stockpile			Channel pit		
	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)
SEAM 300 CR3 LOT 01	27,46	15,20	4489	22,31	14,75	4638
SEAM 300 CR3 LOT 02	27,37	16,50	4398	23,04	16,51	4797
SEAM 300 CR3 LOT 03	25,14	20,93	4291	22,54	18,06	4679
SEAM 300 CR3 LOT 04	26,20	15,96	4530	22,54	18,06	4679
SEAM 300 CR3 LOT 05	26,15	16,90	4428	21,58	16,95	4860
Rata-rata	26,46	17,10	4427	22,40	16,87	4730

Tabel 2. Data Kualitas Batubara 300 Lower Channel Pit dan Stockpile

SAMPLE	Stockpile			Channel Pit		
	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)
SEAM 300 LOWER LOT 01	29,35	15,90	4237	27,10	14,99	4413
SEAM 300 LOWER LOT 02	31,34	13,49	4123	27,62	14,25	4441
SEAM 300 LOWER LOT 03	26,41	20,36	4172	26,82	18,28	4246
SEAM 300 LOWER LOT 04	26,95	20,52	4161	26,21	18,93	4248
SEAM 300 LOWER LOT 05	30,89	14,05	4175	28,70	13,78	4387
Rata-rata	28,99	16,86	4173	27,29	16,04	5216

Tabel 3. Selisih Antara Sample 300 CR3 Channel Pit dengan Stockpile

SAMPLE RATA-RATA	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)
CHANNEL PIT	22,40	16,87	4730
STOCKPILE	26,46	17,10	4427
SELISIH	4,06	0,23	-303

Tabel 4. Selisih Antara Sample 300 LOWER Channel Pit dengan Stockpile

SAMPLE RATA-RATA	TM (ARB) (%)	Ash (ADB) (%)	GCV (ARB) (Kcal/Kg)
CHANNEL PIT	27,29	16,04	5216
STOCKPILE	28,99	16,86	4173
SELISIH	1,70	0,82	-174

4.2 Analisis perubahan kualitas dari channel pit sampai ke stockpile

Analisa perubahan pada nilai parameter Total moisture (TM), Ash, dan Calori pada batubara seam 300 UHS, ULS, CR3, dan LOWER. Perubahan ini disebabkan oleh beberapa faktor yang ada di lapangan yang bisa kita amati secara langsung di lapangan atau lokasi penambangan, faktor tersebut dapat kita uraikan sebagai berikut :

a. Total Moisture (TM)

1. Kenaikan ini diakibatkan oleh air limpasan yang mengalir dari front loading OB dan terdapatnya air tanah yang dialiri pada saluran yang dibuat pada sub-bench. Saluran air pada sub-bench tidak dapat mengalirkan air secara maksimal sehingga terjadi limpasan air ke front coal getting.



Gambar 1. Air limpasan di front coal getting

2. Cuaca yang tidak menentu/cuaca yang sering berubah-ubah dapat mempengaruhi kualitas batubara. Ketika cuaca yang kurang baik seperti

turunnya hujan dapat meningkatkan kandungan air pada batubara yang akan ditambang.

3. Penambangan pada *Side wall* barat dekat dengan *Sump* dan elevasi pada *seam* 300 berada di bawah permukaan air *sump*. Hal ini akan menyulitkan untuk mengalirkan air limpasan ke *Sump* dan di butuhkan alat *support* seperti *dragflow*.



**Gambar 2.** Penambangan Pada Side Wall Barat

4. Sistem drainase yang kurang berfungsi dengan baik sehingga air tidak dapat langsung mengalir menuju *Sump*. Terutama pada penambangan di *side wall* barat.



**Gambar 3.** Drainase side wall barat arah block central

#### b. *Ash content*

1. Pada hasil analisis perbandingan kualitas batubara dari *front* ke *stockpile* pada *seam* 300 CR3 dan 300 *Lower* terdapat perbedaan kandungan *Ash* yang di akibatkan terdapatnya parting berupa *material roof* (cleaning tidak bersih) dan *material floor* (terjadinya *overcut*) yang terangkut ke *stockpile*.



**Gambar 4.** Terbawanya Material Floor Ke Stockpile.

2. Terangkutnya dirty coal ketika melakukan aktifitas loading dan hauling pada malam hari.
3. Kondisi *area front* dan jalan tambang berdebu ketika dilalui oleh unit yang bekerja. Debu ini dapat mempengaruhi kualitas batubara ketika sampai di *stockpile*. Hal dikarenakan oleh jeda untuk penyiraman kembali dilakuakn dengan waktu yang cukup lama dan *water filling* yg jauh.



**Gambar 5.** Debu di Jalan Tambang

4. Kondisi unit yang bekerja di lokasi *coal getting* dalam keadaan tidak bersih yang dapat menyebabkan batubara yang telah bersih terkontaminasi oleh pengotor yang terbawa pada unit.



**Gambar 6.** Pengotor pada unit

**c. Calori (GCV arb)**

Nilai calori pada batubara merupakan panas yang dihasilkan akibat pembakaran batubara, nilai ini dipengaruhi oleh parameter-parameter kualitas batubara lainnya, seperti total moisture dan ash content yang terdapat didalam batubara (Farisnayan, I.S, dkk. 2020). Pada analisis perbandingan ini nilai calori pada batubara seam 300 CR3 dan 300 Lower di PT KIM mengalami penurunan akibat naiknya kandungan air total. Untuk 300 CR3 dan 300 Lower penurunan nilai calori (GCV arb) diakibatkan oleh naiknya kandungan air total dan diiringi dengan naiknya kandungan abu batubara sehingga penurunan terhadap nilai calori (GCV arb) cukup banyak

**4.3 Sample coal delivery (superintending) dan buyer**

Hasil dari uji laboratorium untuk *sample coal delivery* digunakan oleh perusahaan tambang PT KIM sebagai data pembandingan dari hasil uji laboratorium dari pihak *buyer*. Apakah telah sesuai dengan permintaan atau tidak.

**Tabel 5.** Selisih Antara Sample Rata-rata Coal Delivery (Superintending) dengan Sample Buyer

SAMPLE RATA-RATA	TM (ARB) %	Ash (ADB) %	GCV (ARB) Kkal/Kg
COAL DELIVERY	25.83	14.23	4,735
BUYER	27.36	14.66	4,645
SELISIH	1.53	0.43	-90

**4.4 Analisis perubahan kualitas dari stockpile sampai ke Buyer**

Analisa perubahan pada nilai parameter *Total moisture (TM)*, *Ash*, dan *Calori* pada batubara *seam 300 ready to sell*. Perubahan ini disebabkan oleh beberapa faktor yang ada di lapangan yang bisa kita amati secara langsung di lapangan atau lokasi penambangan, faktor tersebut dapat kita uraikan sebagai berikut :

**a. Total Moisture (TM)**

1. Cuaca dan iklim yang berubah-ubah dapat mempengaruhi terhadap kandungan air total pada batubara. Pengaruh cuaca dan iklim merupakan pengaruh yang tidak dapat dihindari dalam melakukan kegiatan industry pertambangan. Cuaca yang sering hujan akan menyebabkan kandungan *moisture* pada batubara meningkat, terutama pada batubara yang memiliki ukuran butir kecil dan telah tertumpuk lama.
2. Sistem drainage yang kurang baik dan tidak dilakukannya perawatan dapat menyebabkan air limpasan atau air hujan akan tergenang di dalam *stockpile* dan tidak dapat dialirkan keluar.



**Gambar 7.** Drainase yang kurang baik di Stockpile

3. Melakukan aktifitas loading pada tumpukan yang basah setelah hujan tanpa memberi waktu jeda beberapa saat setelah hujan reda.
4. Dump Truck yang membawa batubara tidak melakukan *test dump* setelah hujan yang dapat menampung air dalam *vessel* unit tersebut.

**b. Ash Content**

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada Ash batubara ketika di kirim ke *buyer*, yaitu sebagai berikut :

1. Tumpukan batubara yang siap dikirim tidak dilakukannya proses selektif atau tidak ter-selektif secara keseluruhan ketika baru di tumpuk di *stockpile*.



**Gambar 1.** Tumpukan batubara *ready to sell* yang masi terdapat parting kecil

2. Aktivitas kegiatan penanganan batubara di *stockpile* dengan menggunakan peralatan besar seperti *loader*, *excavator* dan *dump truck* mengakibatkan terbentuknya *fine coal*. *Fine coal* yang terbentuk dari kegiatan tersebut akan mengakibatkan peningkatan nilai ash content pada batubara yang secara langsung akan mengakibatkan penurunan nilai kalori batubara.

**c. Calori (GCV arb)**

Ketika nilai calori pada batubara yang dikirim mengalami penurunan, hal ini disebabkan terjadinya peningkatan terhadap kandungan air dan abu pada batubara yang dikirim ke *buyer*. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan calori yaitu tidak seragamannya ukuran batubara sehingga saat *blending* tidak tercampur dengan rata (tidak homogen). Ketika dilakukan pengambilan *sample* maka akan terjadi perbedaan antara pengambilan *sample* di PT KIM dan *sample* di *buyer*. Lama atau usia tumpukan juga dapat mempengaruhi terhadap calori batubara karena terlalu lamanya batubara itu tertumpuk di *stockpile*.

**4.5 Upaya Pengendalian batubara di front PT Kuansing Inti Makmur**

Melakukan pengendalian di area pit agar kualitas batubara dapat terjaga, yaitu dengan cara seperti berikut :

- a. Menjelaskan mekanisme proses pengambilan batubara sesuai dengan rencana pengambilan dan SOP kepada pengawas dan operator.
- b. Memastikan bahwa batubara yang akan diloading telah bersih (*coal cleaning*) dan layak untuk diproduksi dengan teknik *coal cleaning* yang benar.

- c. Hasil material *coal cleaning*, *fine coal* dan *dirty coal* sudah di loading ke tempat semestinya (*disposal area*).
- d. Melakukan penggalian batubara/*coal getting* berdasarkan *layer/sub-layer* agar tidak terjadi *composite* yang dapat mengakibatkan perbedaan kualitas nantinya.
- e. Operator yang bekerja benar-benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan agar kualitas batubara tetap terjaga dan tidak terjadi penyimpangan kualitas.
- f. Pada saat melakukan penambangan di malam hari, cahaya penerangan harus benar-benar baik agar operator yang melakukan penambangan dan pengawas yang bekerja dapat mengetahui batubara yang ditambang terdapat pengotor atau tidak, apabila terdapat pengotor seberapa besar pengotor di batubara yang ikut terangkut tersebut.
- g. Daerah patahan atau yang terdapat sisipan di usahakan dekerjakan pada siang hari.
- h. Pembuatan saluran air agar tidak terjadinya penumpukan atau tergenangnya air di *front coal getting* dan bila perlu tambahkan alat *support* seperti *drag flow* untuk mempercepat mengeluarkan air dari *front loading* batubara.
- i. Pekerjaan yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah bagian elevasi terendah untuk mencegah batubara kotor dikarenakan jatuhnya material dan jatuhnya air dari lapisan tanah penutup (OB) atau air limpasan/mata air.

**4.6 Upaya Pengendalian Batubara di Stockpile PT Kuansing Inti Makmur**

Melakukan pengendalian di area *stockpile* agar kualitas batubara dapat terjaga dan dapat mengurangi penalty yang diberikan oleh *buyer*, yaitu dengan cara seperti berikut :

- a. Melakukan perawatan terhadap sistem drainase *stockpile* untuk dapat mengaliri air ke luar area *stockpile*
- b. Melakukan selektif terhadap batubara yang terdapat fosil/batu pack di dalam tumpukan agar tidak terangkut ke *buyer*
- c. Jika terdapat parting atau material floor yang terangkut ke *stockpile*, beri tanda seperti bendera merah atau safety line agar tidak tercampur dengan tumpukan lain. Dan lakukan pemisahan material pengotor dengan cara hand packing.

- d. Melakukan perawatan terhadap lantai *stockpile* agar tidak terjadinya undulasi atau cekungan yang dapat menampung air
- e. Melakukan penyiraman di area sekitar *stockpile* yang dilalui oleh unit kerja untuk mengantisipasi terkontaminasinya tumpukan oleh debu.
- f. Untuk tumpukan di luar coal storage, sebaiknya menggunakan terpal pada tumpukan agar tidak terkontaminasi oleh debu, air atau pengotor lainnya
- g. Untuk manajemen tumpukan sebaiknya menggunakan metode FIFO agar tumpukan tidak terlalu lama dan dapat menjaga tumpukan dari penurunan kualitas batubara
- h. Memastikan unit yang bekerja bersih dan tidak membawa pengotor yang dapat mempengaruhi kualitas batubara.

#### 4.7 Upaya Pengendalian Batubara yang Akan di Kirim ke Buyer (IKPP)

- a. Ketika akan melakukan loading batubara pada tumpukan yang tidak diberi terpal atau tidak ditempatkan pada coal storage, sebaiknya untuk aktifitas loading setelah hujan diberi jeda waktu selama 3 jam agar tidak mengandung kadar air yang cukup tinggi.
- b. Untuk unit yang akan mengangkut batubara sebelum memasuki *stockpile* harus melakukan test dump untuk memastikan tidak adanya pengotor dan air pada vessel.
- c. Jika vessel unit masi terdapat material pengotor yang menempel dan tidak dapat dikeluarkan dengan cara test dump, maka unit tersebut di pisahkan dan dilakukan pencucian terhadap vessel.
- d. Memasang terpal pada veseel unit setelah diisi dengan batubara untuk menjaga batubara tidak tumpah dan tidak terkontaminasi dari air dan pengotor yang dapat mempengaruhi kualitas batubara.
- e. Memastikan terpal yang terpaang apakah layak digunakan atau tidak.
- f. Memberi segel pada bagian pengikat terpal dan mencantumkan kode batubara pada delivery order (DO).

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan pada penelitian ini bahwa hasil analisis perbandingan kualitas batubara dengan parameter *Total Moisture*, *Ash Content*, dan *Gross Calorific Value* (GCV arb) terdapat perubahan kualitas baik dari *front coal*

*getting* menuju *stockpile/ROM* dan dari *stockpile (coal delivery)* menuju *buyer*. Dari uraian pembahasan didapatkan beberapa poin yang dapat dijadikan sebagai kesimpulan, yaitu :

- a. Berdasarkan hasil analisis kualitas batubara terdapat perubahan ketika batubara diangkut menuju *stockpile* dari *front coal getting* dengan perubahan kualitas yang paling tinggi yaitu pada *seam 300 CR3* (TM = -4,06%, ASH = -0,23%, GCV = 303 Kkal/Kg) dan *seam 300 LOWER* (TM = -1,70%, ASH = -0,82%, GCV = 174 Kkal/Kg). Dan hasil analisis perubahan kualitas batubara ketika di angkut dari *stockpile* menuju *buyer* terdapat perubahan ketika batubara tersebut sampai di *buyer* dengan nilai perubahan sebesar TM = -1,64%, ASH = -0,32%, GCV = 92 Kkal/Kg.
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan kualitas batubara pada masing-masing tempat tersebut adalah : Kondisi *sampling* basah atau kering (banyak *fine coal*), Kegiatan penambangan, Ukuran batubara yang tidak seragam, sistem drainage kurang baik, dan Penanganan di *stockpile*.

### 5.2 Saran

Setelah dilakukan pengamatan di lapangan, pengolahan data dan analisis mengenai perubahan kualitas batubara yang dilakukan, maka penulis memberi saran yaitu :

- a. Menempatkan *drag flow* ketika melakukan penambangan seam 300 dekat *side wall* barat, *drag flow* telah stanby di lokasi untuk mengantisipasi penumpukan air di daerah coal getting karena kegiatan penambangan berada pada elevasi rendah dan dekat dengan *sump*.
- b. Sebaiknya aktifitas *cleaning* batubara dilakukan pada siang hari agar kegiatan tersebut dapat dikerjakan dengan semaksimal mungkin dan tidak meninggalkan material pengotor. Jika tidak memungkinkan untuk melakukan *cleaning* pada siang hari, maka pengawas pada shift siang membuat job pending yang jelas untuk kegiatan *cleaning* pada malam hari kepada pengawas shift malam dan menambah penerangan agar *cleaning* batubara terlaksana dengan optimal.
- c. Pada tumpukan batubara di *stockpile* harus dilakukan penanganan yang tepat agar tidak terjadinya perubahan kualitas yang dapat menyebabkan *penalty* terhadap perusahaan tambang. Penerapan metode FIFO merupakan salah satu penanganan agar batubara



di *stockpile* tidak tertumpuk terlalu lama yang dapat mempengaruhi kualitas batubara itu sendiri.

- d. Untuk mitra *transporter* harus menekankan kepada *driver* unit untuk mengikuti aturan yang berlaku demi menjaga kualitas batubara yang akan dikirim nantinya. Dan ketika terpal penutup vessel sudah tidak baik atau rusak sebaiknya diganti dengan terpal yang baik untuk mencegah peningkatan *moisture* dan *ash* pada batubara yang dikirim.

#### Daftar Pustaka :

- [1]. Anriani, T., Mukiat, M., & Handayani, H. E. (2014). 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, 2(2).
- [2]. Arif, I. I. (2014). Batubara Indonesia. Gramedia Pustaka Utama.
- [3]. ASTM, D., Test, W. A., Test, C. S., & Test, A. R. (1950). American society for testing and materials (ASTM). American Association of State Highway and Transportation Officials-AASHTO Standards, United States.
- [4]. Darling, P. (Ed.). (2011). SME mining engineering handbook (Vol. 1). SME.
- [5]. Fadhili, M. A., & Ansosry, A. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Nilai Total Moisture, Ash Content dan Total Sulphur Terhadap Nilai Kalori Batubara Bb-50 Di Tambang Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. Bina Tambang, 4(3), 54-64.
- [6]. Freidina, E. V., Botvinnik, A. A., & Dvornikova, A. N. (2008). Coal quality control in the context of international standards ISO 9000-2000. Journal of mining science, 44(6), 585-599.
- [7]. Hermanto, H., & Sujiman, S. (2019). Manajemen Kegiatan Penumpukan Batubara Pada Stockpile di PT. Alamjaya Bara Pratama Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Geologi Pertambangan (JGP), 25(2).
- [8]. Nasional-SNI, B. S. (1997). Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara.
- [9]. Nur, Z., Oktavia, M., & Desmawita, D. (2020). 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, 1(2).
- [10]. 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.
- [11]. 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.
- [12]. Sukandarrumidi. 2006. Batubara Dan Pemanfaatannya, (Pengantar Teknologi Batubara Menuju Lingkungan Bersih), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [13]. Wiliansyah, J. (2017). Analisis Kualitas Batubara dari Front Penambangan Hingga Gerbong dan Upaya Pemenuhan Kualitas Batubara di Stockpile pada Area Pit Suban Tambang Air Laya (TAL) PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Unit Penambangan Tanjung Enim, Sumatera Selatan (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [14]. 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), 110-120.
- [15]. Yusra, R. A., & Prabowo, H. (2021). Optimasi Pencampuran Batubara Dengan Menggunakan Metode Trial And Error Untuk Memenuhi Standard Batubara PLTU Sawahlunto Studi Kasus Pt Cahaya Bumi Perdana. Bina Tambang, 6(1), 100-109.
- [16]. Setiawan, I.F., & Prabowo, H. (2021). Analisis Pengaruh Pemberian Cangkang Kemiri Terhadap Nilai Parameter Batubara di CV. Bara Mitra Kencana, Sawahlunto. Bina Tambang, 6(1), 14-23