

Management Pengendalian Kualitas Batubara Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara Mulai Dari Front Sampai Ke Stockpile Di PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan.

Fitri Rahma Yenni^{1*}, Heri Prabowo^{1**}

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*fitri rahma911@gmail.com

**Heri.19782000@yahoo.com

Abstract. Pt. Budi Gema Gempita (PT. BGG) is one of the companies engaged in coal mining with the mining system implemented is the open pit mining system. coal produced by PT. BGG consists of different types grouped by their caloric value. To maintain the quality of coal, the company must have a coal quality control management team based on coal quality parameters, namely a series of activities in controlling the quality of coal, because in the process there is a decrease in the quality of coal that is when coal is mined (coal getting), then the accumulation of coal from the Front to the Stockpile area. Parameters used to maintain the quality of coal both clamped and stockpiled are total moisture (%), volatile matter, calories, ash content (%), total sulphur (%). After sampling obtained results Coal quality on the mining front has a total moisture value (ARB) of 29.84%, inherent moisture value of (-)%, ash content value of 2.42%, volatile matter value of 32.56%, fixed carbon value of 35.18%, total sulfur value of 0.27% and calorie value of 4846 Kcal/kg, while the quality of coal distockpile ARB has a total moisture value of 30.01%, inherent moisture value of (-)%, ash content value of 2.65%, volatile matter value of 33.30%, fixed carbon value of 32.16%, total sulphur value of 0.30% and calorie value of 4866 Kcal/kg. The higher the fixed carbon value, the higher the caloric value. The lower the fixed carbon value, the ash content, moisture content and sulfur content will be higher.

Keywords: Coal, Pit channel, coal parameters, Stockpile, SOP Quality Control.

1. Pendahuluan

PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara. PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan memproduksi berbagai macam jenis batubara. Pembagian jenis batubara tersebut didasarkan atas jumlah kalori yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi kandungan kalori batubara maka akan semakin bagus kualitasnya. Selain kandungan nilai kalori, terdapat beberapa parameter lain yang mempengaruhi kualitas dari batubara yaitu *total moisture*, *ash content*, *volatile matter*, *fixed karbon* dan *total sulphur*.

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 area*.

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*, di PT. Budi Gema Gempita bervariasi maka dilakukan pengujian beberapa metoda parameter batubara untuk memenuhi permintaan konsumen.

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

- FC = Fixed Carbon (%)
- IM = Inherent Moisture (%)
- ASH = Ash Content (%)
- VM = Volatile Matter (%)

e. Kandungan Abu (*Ash Content*)

Kandungan abu merupakan sisa-sisa zat anorganik yang terkandung dalam batubara yang berasal dari pengotor bawaan saat terbentuk batubara maupun saat penambangan. Abu dalam batubara merupakan residu anorganik yang tidak dapat terbakar sebagai sisa hasil pembakaran batubara.

f. Total Sulfur

Total sulfur adalah Sulfur yang terdapat pada batubara dalam bentuk senyawa organik dan anorganik dapat dijumpai dalam bentuk mineral pirit, markasit dalam bentuk sulfat.

g. Nilai Kalori (*Calorific Value*)

Calorific Value atau nilai kalori yaitu jumlah panas yang dihasilkan apabila sejumlah tertentu batubara dibakar. Panas ini merupakan reaksi eksotermal yang melibatkan senyawaan hidrokarbon dan oksigen. Nilai kalori ditentukan dari kenaikan suhu pada saat sejumlah tertentu batubara dibakar. Nilai panas batubara dihitung berdasarkan selisish suhu awal dan akhir pembakaran. Nilai kalori yaitu besarnya panas yang dihasilkan dari pembakaran batubara yang dinyatakan dalam Kcal/kg.

Nilai kalori dibagi menjadi dua, yaitu :

- 1) Gross Calorific Value (GCV) adalah nilai kalori kotor sebagai nilai kalor hasil dari pembakaran batubara dengan semua air dihitung dalam keadaan wujud gas.
- 2) Net Calorific Value (NCV) adalah nilai kalori bersih hasil pembakaran batubara dimana kalori yang dihasilkan merupakan nilai kalor. Harga nilai kalori bersih ini dapat dicari setelah nilai kalori kotor batubara diketahui.

3.2.2 Basis Pelaporan Hasil Analisis Batubara

Menurut Sukandarrumidi (2006) hasil analisis kualitas batubara di laboratorium dilaporkan dengan menggunakan basis pelaporan tertentu. Berdasarkan ASTM (American Society for testing material), beberapa basis pelaporan hasil analisis batubara yang umumnya digunakan adalah sebagai berikut:

b. *As Received* (Ar)

Basis analisa dimana sampel batubara diambil dari suatu tempat dan langsung dianalisa. Pada *basis as received*, semua hasil analisis dihitung dengan menyertakan kadar lengas total (*total moisture*) dari sampel.

c. *Air Dried Based* (Adb)

Air dried based merupakan basis analisis dimana sampel batubara dikeringkan pada udara terbuka sehingga menghilangkan kandungan *free*

moisture sehingga dihitung kandungan *inherent moisture*.

d. *Dry Based* (Db)

Pada analisis *dry based*, keadaan batubara kondisi dasar udara kering yang dipanaskan pada suhu standar, sehingga batubara dalam kondisi dasar kering dan bebas dari kandungan air total tetapi masih mengandung abu.

e. *Dry Ash Free* (Daf)

Analisis pada basis ini dilakukan pada sampel batubara dalam keadaan bebas kadar abu dan kadar lengas.

f. *Dry Mineral Matter Free* (Dmmf)

Analisis ini dilakukan pada sampel batubara yang memiliki kondisi bebas dari kandungan lengas atau dari mineral-mineral pengotor yang berasal dari zat bukan organik pada batubara saat proses pembentukannya.

Tabel 3. Konversi Dasar Pelaporan Hasil Analisis Batubara

WANTED GIVEN	AS ANALYSED (ADB)	AS RECEIVED (AR)	DRY (DB)	DRY ASH FREE (DAF)	DRY MINERAL MATTER FREE (DMMF)
AS ANALYSED (ADB)	100	$\frac{100 - TM}{100 - IM}$	$\frac{100}{100 - IM}$	$\frac{100}{100 - (IM + Ash)}$	$\frac{100}{100 - (IM + MMaf)}$
AS RECEIVED (AR)	$\frac{100 - IM}{100 - TM}$	100	$\frac{100}{100 - IM}$	$\frac{100}{100 - (IM + Ash)}$	$\frac{100}{100 - (IM + MMaf)}$
DRY (DB)	$\frac{100 - IM}{100}$	$\frac{100 - TM}{100}$	100	$\frac{100}{100 - Ash}$	$\frac{100}{100 - MMaf}$
DRY ASH FREE (DAF)	$\frac{100 - (IM + Ash)}{100}$	$\frac{100 - (TM + Ash)}{100}$	$\frac{100 - Ash}{100}$	100	$\frac{100 - Ash}{100 - MMaf}$
DRY MINERAL MATTER FREE (DMMF)	$\frac{100 - (IM + MMaf)}{100}$	$\frac{100 - (TM + MMaf)}{100}$	$\frac{100 - MMaf}{100}$	$\frac{100 - MMaf}{100 - Ash}$	100

3.2.3 Analisis *management* pengendalian kualitas batubara berdasarkan *parameter* kualitas batubara di *pit* sampe ke *stockpile*.

Secara umum, parameter kualitas batubara yang lazim digunakan adalah kalori, kadar kelembaban, kandungan zat terbang, kadar abu, , kadar sulfur. Dalam pembuatan *management* pengendalian kualitas batubara berdasarkan parameter ini analisis yang harus dilakukan adalah melihat dari tenaga manusia (*skill* karyawan), team mekanik dan kebersihan daerah *stockpile*, kebersihan alat di front dan *stockpile* dan kemampuan alat yang di *pit (front)* , jumlah alat yang di sediakan oleh perusahaan dalam menambang batubara dan mengangkut batu bara sampai ke *stockpile* dan faktor-faktor pendukung lainnya untuk menjaga kualitas batubara agar tetap terjaga dengan baik sampai ke tangan konsumen.

3.2.4 Management pengendalian kualitas batubara

Beberapa tugas dari Management pengendalian kualitas batubara

- a. *Management* pengendalian kualitas batubara melakukan kontrol terhadap batubara produksi dengan melakukan *sampling* pada saat batubara ingin di *loading di pit*.

- b. *Management* pengendalian kualitas batubara memantau rencana setiap pemuatan batubara dan mengatur agar kualitas batubara yang dikirim sesuai dengan spesifikasi *buyer*.
- c. *Management* pengendalian kualitas batubara memantau evaluasi perkembangan kualitas batubara di *stockpile*.
- d. *Management* pengendalian kualitas batubara mengevaluasi atau mengontrol process operasional yang dapat mempengaruhi kualitas batubara, yang dapat menyimpang dari *planning*.

3.2.5 Pengambilan Sampling Batubara

Pengambilan sampel batubara dilakukan dengan hati-hati. Pengambilan sampel dengan *increment* (kenaikan) (Jumlah yang diambil dengan sekali kerja) supaya suatu sampel itu mewakili, sampel tersebut diambil dengan mengumpulkan sejumlah *increment*. Dalam pelaksanaan *increment* diambil pada selang waktu atau massa yang sama batubara yang bergerak mengalir atau pada tempat tertentu yang diam.

Batubara disimpan di *Stockpile* dengan lokasi terpisah untuk masing-masing *seam*. Pemisahan ini dilakukan agar batubara dari *seam* yang berbeda tidak tercampur, sehingga karakteristik batubara dapat diperkirakan dari *survey* per *seam* daerah penambangan. Karakteristik ini akan digunakan dalam Penelitian *management* pengendalian kualitas batubara.

Berikut cara pengambilan sampel batubara sesuai *management SOP Quality Control* In front penambangan dan distockpile:

1. Pengambilan data luas batubara yang ter ekspose di *pit* dan di *stockpile*
2. Melakukan proses pembersihan (*cleaning*) pada batubara yang telah ter ekspose baik itu di *pit* dan di *stockpile*.
3. Dilakukan Pengambilan sample (*sampling*) pada batubara yang Akan diproduksi.
4. setelah di *sampling* dapat dilanjutkan dengan proses produksi batubara, dengan Melakukan pemisahan *parting* Dan material pengotor lainnya. Setelah itu baru didapat hasil dan baru bisa di *loading*.

3.2.6 Metoda-Metoda Pengambilan Contoh Data Penelitian

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:

1. *In situ Sampling*

Mengambil sample batubara pada tempat aslinya, metoda ini biasa dilakukan sewaktu eksplorasi:

2. *Channel sampling* adalah sampel yang diambil pada seluruh permukaan batubara dari *top/bottom* Sehingga diketahui bahwa terjadi penurunan kualitas batubara antara *channel sampling* dan *stockpile* area serta pada *product* area. Untuk itu dilakukanlah *management* pengendalian kualitas batubara berdasarkan parameter nya dengan *SOP Quality Control* pengontrolan kualitas batubara karena ketika batubara akan ditambang diperlukan penambangan secara selektif, untuk menghindari agar pengotor (*parting*) tidak terbawa sekecil mungkin. Kemudian ketika penumpukan batubara di *ROM* area batubara yang *high calory* dan *low calory* penumpukannya harus dijauhkan agar tidak tercampur kualitas yang satu dengan yang lainnya. Pada tahap *processing drainase* harus dirancang dengan baik agar air tidak masuk kedalam *stockpile product*, dan yang terpenting adalah kebersihan alat harus tetap dijaga agar batubara tidak tercampur dengan pengotor-pengotor yang terbawa oleh alat pada saat bekerja di *stockpile product* maupun pada frontarea.

3. *Stockpile*

- a. Luasan daerah *stockpile* yang tidak sesuai standar.
- b. Sering terjadi segregasi ukuran, yang besar dan berat pada bagian bawah.
- c. Masih adanya *parting-parting* yang terbawa dari *pit* ke *stockpile*

3.2.7 Pengujian Batubara

Pengujian batubara dilakukan untuk mengetahui karakteristik batubara pada satu *seam* tertentu. Hasil pengujian ini memungkinkan adanya control kualitas dari produk batubara yang nantinya akan dipasarkan.

Parameter yang diuji adalah *total moisture (%)*, *volatile matter*, *kalori*, *ash content (%)*, *total sulphur (%)*, Pembacaan hasil laporan harus memperhatikan basis apa yang digunakan, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam analisa.

4. Metode Penelitian

4.1 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, table, atau tampilan lainnya.

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan hasil dari peledakan geometri aktual dengan geometri rancangan.

4.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan observasi lapangan dilaksanakan pada tanggal 01 oktober 2020 dan kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengambilan data. Penelitian dilaksanakan di wilayah PT. Budi Gema Gempita. Penelitian kemudian dibatasi dan difokuskan pada parameter batubara yang ada di pit area penambangan dan stockpile area PT. Budi Gema Gempita.

4.3 Tahap Penelitian

Adapun tahapan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

Kegiatan ini merupakan tahapan awal sebelum kegiatan lapangan yang meliputi:

- 1) Persiapan administrasi dan pengurusan surat-surat izin di kampus dan perusahaan.
- 2) Konsultasi dengan pembimbing akademik.
- 3) Pengumpulan berbagai literatur.

b. Studi literatur

Mempelajari studi pustaka yaitu kegiatan mengutip dari berbagai literatur baik berupa buku, penelitian terdahulu, data-data yang telah dimiliki perusahaan dan sebagainya yang merujuk pada hal-hal yang mendukung kegiatan penelitian.

4.4 Tahap Pengambilan Data Lapangan

4.4.1. Orientasi Lapangan

Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan peninjauan lapangan untuk melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi daerah penelitian dan kegiatan penambangan di lokasi penelitian.

4.4.2. Pengambilan Data Lapangan

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diamati dan diambil langsung di lapangan seperti cara penambangan batubara di setiap seam, penanganan jenis parting, gambaran lapisan batubara perseam, penentuan model gambar tumpukan di stockpile.

b. Data Sekunder

Data sekunder meliputi foto drone area pit dan stockpile, hasil analisis labor geoservices dan data curah hujan

c. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data yang diambil dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan analisis kualitas batubara di pit penambangan sampai ke stockpile di PT. BGG
2. Melakukan analisis terhadap penyebab rusaknya kualitas batubara
3. Melakukan design pola penumpukan batubara di stockpile
4. Melakukan pengambilan sampling di pit dan stockpile
5. Melakukan uji labor sampling batubara di pit dan stockpile

5. Hasil dan Pembahasan

5.1. Cara Penambangan Batubara di Seam

- a. cara penambangan batubara di PT. Budi Gema Gempita metode penambangan tambang terbuka dilakukan secara *strip mining* dengan kombinasi alat penambangan *shovel and trucks*. Teknis penambangan PT. Budi Gema Gempita dimulai dengan penambangan area *cropline seam* batubara dengan arah kemajuan penambangan mengikuti arah *strike seam* batubara yang tersingkap.



Gambar 11. Penambangan di front di PT. Budi Gema Gempita

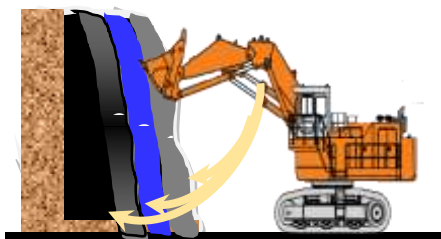
- b. Batubara yang digali secara berjenjang agar tidak terjadi longsoran karena daerahnya mudah longsor, kondisi tanah yang banyak pasirnya, permukaan singkapan batubara digali perlahan agar parting tidak ikut tergali, terutama parting batu pack, batu pack sangat mempengaruhi kualitas batubara karena ash atau kandungan abu dari batubara menjadi meningkat sehingga kalori dari batubara menurun. Batu pack juga salah satu penghambat kegiatan penambangan karena

kekerasan batu *pack* yang sampai 50.000 kPa dapat merusak alat gali.

5.2 Jenis-Jenis *Parting* dan penanganannya yang ada di *front* PT. Budi Gema Gempita

5.2.1. Jenis-jenis *parting* yang ada di *front*

Jenis-jenis *parting* yang ada di *front* 6A dan 6A1 PT. Budi Gema Gempita yaitu batu *pack* dan batu pasir, sedangkan jenis pengotor (*parting*) yang ada pada *seam* 10A dan 10B yaitu damar (getah pohon damar).



5.2.2. Batu *Pack* (*silicified coal*)

Kenampakan *silicified coal* hampir sama seperti batubara berdasarkan ciri fisik yaitu berwarna hitam, namun pada saat proses penghancuran *silicified coal* ini tidak mudah hancur karena memiliki nilai kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan batubara. Keterdapatannya *silicified coal* pada dua lokasi penambangan di dominasi pada batubara yang berada di seam 6A dan 6A1.

Cara penanganan *parting* batu *pack* (*silicified coal*) di *front* penambangan seam 6A dan 6A1 yaitu dengan cara menggunakan alat *excavator* PC 200, selesai batubara digali, maka batu bara ditumpuk ditengah area penambangan dan alat *excavator* PC 200 mulai memilah *parting* batu *pack*, alat berat PC 200 ini digunakan khusus dalam penanganan *parting* batubara. Batu *pack* harus dibuang, yaitu pada ketebalan batu *pack* lebih dari 50 cm maka batu *pack* wajib dibuang sesuai dengan kesepakatan hasil *meeting SOP Quality Control* yang dilakukan oleh perusahaan, batu *pack* ini dibuang karena sangat berpengaruh terhadap kualitas batubara terutama pada *ash* batubara yang meningkat oleh nya. alat PC 200.

Sedangkan penanganan batu *pack* yang ada di *stockpile* yaitu dengan 2 cara, menggunakan alat *excavator* PC 200 dan, menggunakan tenaga manusia,

5.2.3. Batu pasir (*sand stone*)

Batu pasir atau *sand stone* terbentuk dari sementasi dari butiran-butiran pasir yang

terbawa oleh aliran sungai, angin, dan ombak yang akhirnya terakumulasi pada suatu tempat. Penanganan batu pasir di *front* penambangan dibuang ke penumpukan *overburden* diangkut oleh alat *articulated dump truck*, dan ketebalan pada batu pasir (*sand stone*) ini yaitu antara 50-70 cm, karena batu pasir ini dapat merusak kualitas batubara terutama sangat berpengaruh pada *total moisture* kadar air batubara

5.2.4. Damar (*resin*)

Damar merupakan benda padat yg mudah terbakar, jika dalam proses pembakaran maka damar akan meleleh dan akan mengeras kembali setelah proses pembakaran selesai. *Parting* getah damar ini di kumpulkan oleh perusahaan di tempat bersebelahan dari pembuangan *overburden* penambangan. Pada gambar 12. *Parting* damar ini sering di jumpai pada daerah-daerah penambangan yang ber rawa-rawa, karena getah pohon damar ini terbentuk dan terendapkan di rawa-rawa akibat dari pelapukan kayu damar. Damar berpengaruh pada *total moisture*, karena didalam damar ada terdapat kandungan air.

5.3. Gambaran Per *Seam* Batubara

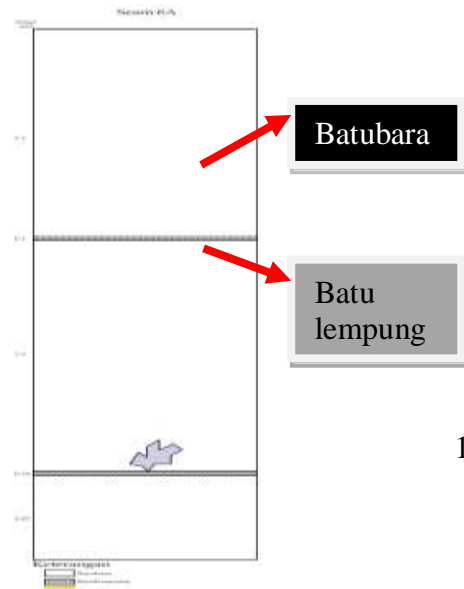
Gambaran lapisan batubara, mengenai ketebalan antara batubara dan lapisan *parting* nya, *parting* batu *pack* rata-rata memiliki ketebalan dengan lapisan batubara antara 50 sampai 80 cm, sedangkan untuk *sand stone* 40-50 cm dan untuk *parting* damar sulit ditebak ketebalan nya, karena berada didalam batubara.

Gambaran per *seam* ini sangat penting untuk diperhatikan, karena berpengaruh terhadap kualitas batubara.

5.3.1. *Seam* 6A

Litologi batuan

a. *Seam* 6A





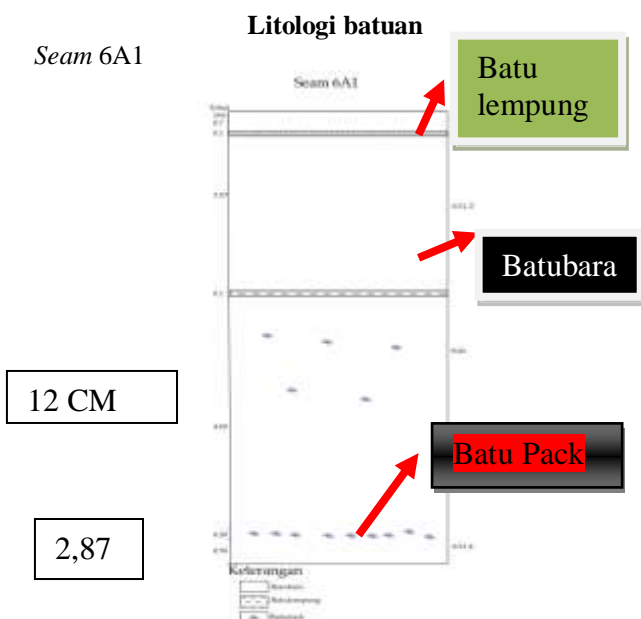
Autocad Skala 1:100

Gambar 13. Gambaran seam 6A

Penjelasan mengenai litologi *seam* 6A adalah sebagai berikut:

- 1) Lapisan dengan ketebalan 7,1 m, yaitu lapisan batubara.
- 2) Lapisan ke dua yaitu parting yang berada pada batubara, yaitu jenisnya batu lempung dengan ketebalan tidak terlalu tebal yaitu 10 cm,
- 3) Lapisan ketiga yaitu lapisan batubara dengan ketebalan 7,9 m.
- 4) Lapisan ke empat *parting* yang berada pada batubara, yaitu batu lempung dengan ketebalan 13 cm, tetapi di sisipan *parting* ini ada *parting* lain seperti *parting resin* yaitu getah damar.
- 5) Lapisan paling bawah yaitu batubara lagi dengan ketebalan 2,87 m.

5.3.2. Seam 6A1



Autocad Skala 1:100

Gambar 14. Gambaran seam 6A1

Penjelasan mengenai litologi *seam* 6A1 adalah sebagai berikut:

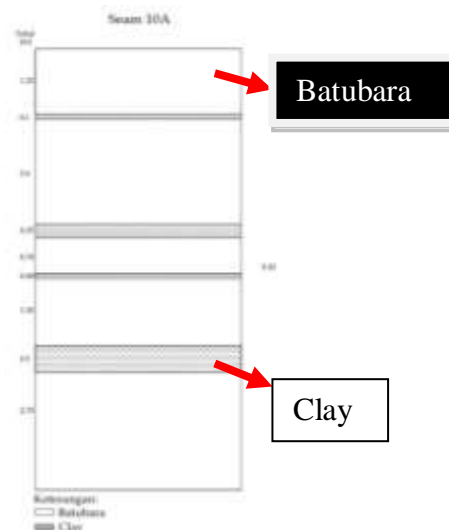
- 1) Lapisan pertama dengan ketebalan 70 cm yaitu lapisan batubara.
- 2) Lapisan ke dua seperti garis putus-putus yaitu *parting* batu lempung dengan ketebalan 10 cm.
- 3) Lapisan ketiga yaitu lapisan batubara dengan ketebalan 3,57 m.
- 4) Lapisan ke empat yaitu dengan ketebalan 10 cm jenis batu lempung lagi.

- 5) Lapisan ke lima yaitu lapisan batubara dengan ketebalan 4,60 m, tetapi didalam lapisan batubara terdapat sisipan *parting* batu *pack* yang tidak beraturan sebarannya, batu *pack* yang rata-rata mempunyai ketebalan 9 cm, keadaan seperti inilah yang sulit diketahui oleh operator penambang sehingga batu *pack* ini sering sekali merusak kuku *bucket excavator*.
- 6) Dalam lapisan batubara dengan ketebalan 4,60 m pada gambar di atas, dilapisan bawahnya ada jejeran *parting* batu *pack*.

5.3.3. Seam 10A

Litologi batuan

a. Seam 10A



Autocad Skala 1:100

Gambar 15. Gambaran seam 10A

Penjelasan mengenai litologi *seam* 10A adalah sebagai berikut:

- 1) Lapisan pertama yang paling adalah lapisan batubara yaitu mempunyai ketebalan 1,25 m.
- 2) Lapisan ke dua yaitu terdapat *parting* lagi dengan ketebalan 10 cm, jenis *parting* yaitu batu lempung.
- 3) Lapisan ketiga lapisan batubara dengan ketebalan 2 m.
- 4) Pada lapisan ke empat *parting* batu lempung dengan ketebalan 25 cm.
- 5) Pada lapisan ke 5 batubara yang mempunyai ketebalan 70 cm.
- 6) Lapisan ke enam lapisan batu lempung dengan ketebalan 5cm.

- 7) Lapisan ke tujuh yaitu batubara dengan ketebalan 1,3 m.
- 8) Lapisan ke delapan yaitu parting batu lempung dengan ketebalan 50 cm.
- 9) Lapisan paling bawah yaitu lapisan batubara dengan ketebalan 2,70 m

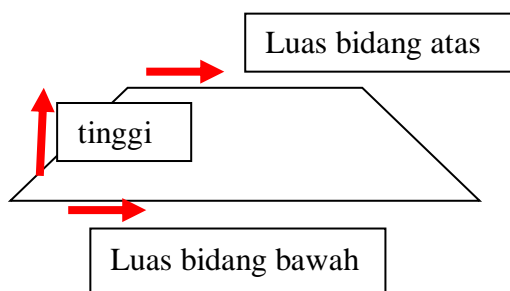
Pada penjelasan lapisan *seam* 10A ini tidak adanya keterdapat *parting* damar.

- d. Pemantauan suhu timbunan pada *stockpile* yang dilakukan seminggu 3 kali.
- e. Tumpukkan berdasarkan jenis kualitas batubara.
- f. Kapasitas maksimum ROM *stockpile* 24.000 ton

Jumlah dan *type* alat yang digunakan di *front* penambangan dan *stockpile* PT. Budi Gema Gempita dapat dilihat pada tabel

5.3.4. Penentuan *Design Stockpile* Yang Tepat Dalam Menjaga Kualitas Batubara

PT. Budi Gema Gempita menggunakan metode *cut and fill* dalam penumpukan batubara, metode perhitungan volume batubara yang digunakan dalam kegiatan penambangan batubara di PT. Budi Gema Gempita Prinsip perhitungan volume batubara menggunakan metode *cut and fill* yaitu menghitung luasan dua penampang serta jarak antara penampang atas dan penampang bawah. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur langsung di lapangan untuk mengetahui dimensi dari *stockpile* batubara.



Gambar 15. Sket *stockpile* limas terpancung

Keterangan:

V : Volume limas terpancung = 16000 m³

t : Tinggi limas (tumpukan) = 10 (m)

B : Luas bidang bawah = 30 m²

A : Luas bidang atas = 20 m²



Gambar 18. *Stockpile*

Hal-hal yang perlu dilakukan dalam penanganan timbunan batubara di *stockpile* diantaranya yaitu:

- a. Mengurangi ketinggian *stockpile* yang tidak sesuai *standard*.
- b. Pemadatan timbunan yang dilakukan oleh alat *compact*or.
- c. Mengurangi sudut timbunan batubara yang terlalu melebar.

Tabel 5. kebutuhan alat *cleaning parting* di *front* penambangan

front seam	type alat	jumlah
10A	excavator komatsu PC 200	1
10B	excavator komatsu PC 200	1
6A	excavator komatsu PC 200	1
6A1	excavator komatsu PC 200	1

Tabel 6. kebutuhan alat *cleaning parting* di *stockpile*

Stockpile seam	type alat	jumlah
10A	excavator komatsu PC 200	1
10B	excavator komatsu PC 200	1
6A	excavator komatsu PC 200	1
6A1	excavator komatsu PC 200	1

5.3.5. Pengujian Parameter Batubara

Tabel 7. Parameter kualitas batubara pada masing-masing *seam* di *front* hasil uji analisis di laboratorium PT. Geoservices

Parameter	Seam 10A		Seam 10B		Seam 6A1		Seam 6A	
	ARB	ADB	ARB	ADB	ARB	ADB	ARB	ADB
Kualitas Batubara								
Total Moisture (%)	40.23	~	41.55	~	30.16	~	29.84	~
IM (%)	~	15.49	~	15.47	~	11.54	~	10.02
Ash Content (%)	3.84	5.43	5.54	8.01	4.86	6.15	2.42	3.11
Volatile Matter (%)	28.58	40.41	28.37	41.03	32.82	41.52	32.56	41.76
Fixed Carbon (%)	27.35	38.67	24.54	35.49	32.16	40.79	35.18	45.11
Total Sulphur (%)	0.37	0.53	0.41	0.60	0.32	0.40	0.27	0.35
Gross Calorific Value (Kcal/Kg)	3624	5124	3599	5202	4800	6080	4846	6215

Tabel 8. Parameter kualitas batubara pada masing-masing *seam* di *stockpile* hasil uji analisis di laboratorium PT. Geoservices

Parameter Kualitas Batubara	Sem 10A		Sem 10B		Sem 6A1		Sem 6A	
	ARB	ADB	ARB	ADB	ARB	ADB	ARB	ADB
Total Moisture (%)	45,15		42,33		32,05		30,01	
IM (%)		17,96		16,47		12,40		10,14
Ash Content (%)	4,22	6,31	5,70	8,25	3,99	5,15	2,65	3,41
Volatile Matter (%)	26,99	40,37	28,87	41,82	33,02	42,57	33,30	42,76
Fixed Carbon (%)	23,64	35,36	23,10	33,46	32,98	42,52	32,16	41,29
Total Sulphur (%)	0,44	0,66	0,45	0,65	0,52	0,41	0,50	0,39
Gross Caloric Value (Kcal/Kg)	3391	5073	3651	5259	4719	6110	4866	6248

5.3.6. Pengendalian batubara di *front* PT. Budi Gema Gempita

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

- 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.
- Sebisanya mungkin keadaan endapan batubara yang belum terbongkar di pit tidak tergenang air, apabila terdapat genangan air segera dilakukan pemompaan agar air tidak menggenangi area pit.
- Foreman* yang bekerja di lapangan harus benar-benar selektif agar operator *excavator* yang melakukan penambangan dapat diarahkan lapisan batubara yang ditambang tanpa adanya *parting* atau *parting* yang sedikit.
- Operator yang bekerja benar-benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan agar kualitas batubara tetap terjaga dan tidak terjadi penyimpangan kualitas.
- Memperhatikan pada kegiatan *coal getting* sekitar tidak ada *water ponding* dan selalu waspada terhadap *parting* yang terdapat di sekitar *bench* agar tidak jatuh ke area *coal getting*.

5.3.7. Pengendalian di *stockpile* PT. Budi Gema Gempita

Hal yang dapat dilakukan dalam pengendalian kualitas batubara di *stockpile* dapat dilakukan sebagai berikut :

- Melakukan penyiraman jalan tambang sesuai dengan keadaan yang diperlukan agar debu yang berada di area *stockpile* sangat minim.
- Memberi tempat teduh untuk tumpukan batubara agar pada saat musim hujan

kandungan air pada batubara tidak terlalu tinggi kenaikannya.

- Memperbaiki paritan sebagai saluran air agar berfungsi dengan baik, sehingga tidak terjadi genangan air dan air rembesan dapat dialirkan dengan baik dari dasar timbunan.
- Wheel loader* yang digunakan untuk melakukan penimbunan batubara sebaiknya pada setiap timbunan batubara dengan kualitas yang berbeda terdapat minimal 1 yang mana tujuannya agar tidak terjadi penyimpangan kualitas pada saat *wheel loader* melakukan penimbunan batubara.
- Lebih selektif petugas *coal cleaner* dalam memisahkan batubara dan *parting*.

6. Penutup

6.1. Kesimpulan

- Kualitas batubara pada *front* penambangan memiliki nilai (ARB) total *moisture* sebesar 29,84%, nilai *inherent moisture* sebesar (-)%, nilai kandungan abu (*ash*) sebesar 2,42%, nilai *volatile matter* sebesar 32,56%, nilai *fixed carbon* sebesar 35,18%, nilai *total sulphur* sebesar 0,27% dan nilai kalori sebesar 4846 Kcal/kg, sedangkan kualitas batubara *distockpile* ARB memiliki nilai total *moisture* sebesar 30,01%, nilai *inherent moisture* sebesar (-)%, nilai kandungan abu (*ash*) 2,65%, nilai *volatile matter* 33,30%, nilai *fixed carbon* sebesar 32,16%, nilai *total sulphur* sebesar 0,30% dan nilai kalori sebesar 4866 Kcal/kg. Semakin tinggi nilai *fixed carbon*, maka nilai kalori akan semakin tinggi. Semakin rendah nilai *fixed carbon*, maka kandungan abu (*ash*), kandungan *moisture* dan kandungan sulfur akan semakin tinggi.
- Faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas batubara dikarenakan genangan air, proses penambangan yang tidak tepat, proses penumpukan batubara yang lama di *temporary stockpile*.
- Upaya yang dapat dilakukan untuk penanganan penyimpangan kualitas batubara ialah memperhatikan cara penambangan dan jenis ketebalan *parting* yang boleh dicacah dan disatukan pada batubara dan membuat drainase air yang sesuai *standart procedure* di *front* dan *stockpile* agar tidak adanya genangan air yang dapat merusak kualitas batubara dan pengoptimalan skill tenaga kerja, baik dalam pemakaian dan penyediaan alat yang tepat untuk digunakan dalam proses penambangan batubara.

6.2. Saran

Dilakukan pengawasan secara ketat ketika loading batubara di front dan pembersihan peralatan secara rutin agar material pengotor/kontaminan tidak terangkut. Melakukan penyiraman jalan angkutan batubara maupun jalan disekitar stockpile untuk menghindari debu jalan yang berterbangan agar tidak menempel pada batubara. Melakukan kontrol ukuran butir agar ukuran butir batubara tidak terlalu halus yang dapat menyebabkan permukaan batubara semakin luas serta melakukan pemadatan pada tumpukan batubara di stockpile untuk mengurangi air yang masuk di tumpukan batubara.

Daftar Pustaka

- [1] 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.
- [2] 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).
- [3] Putra, G., & Rosalinda, R. (2020). Analisis Ukuran Batubara Menggunakan Metode Statistical Quality Control di PT. Mifa Bersaudara. *Jurnal Optimalisasi*, 6(1), 47-55.
- [4] Anriani, T. (2013). Analisis Perbandingan Kualitas Batubara Te-67 Di Front Penambangan Dan Stockpile Di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- [5] 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).
- [6] 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).
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] Malaidji, E., Malaidji, E., Anshariah, A., & Budiman, A. A. B. A. A. (2018). Analisis Proksimat, Sulfur, dan Nilai Kalor dalam Penentuan Kualitas Batubara di Desa Pattappa Kecamatan Pujananting Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, 6(3), 131-137.
- [10] Munawir, Andi Ilham Samalangi, Anshariah. Analisis Geometri Peledakan Terhadap Ukuran Fragmentasi Overburden Pada Tambang Batubara PT. Pama Persada Nusantara Job Site Adaro Kalimantan Selatan.
- [10] 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).
- [11] Putra, M. D. (2012). *Quality Control Sebagai Upaya Menjaga Kualitas Batubara Pada Penambangan Batubara PT. Karbindo Abesyapradhi* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [12] Haryadi, K. (2012). *Optimalisasi Quality Control Untuk Menjaga Kualitas Batubara di Lokasi BWE Sistem Pada Tambang Air Laya (TAL) PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [13] Andriansyah, M., Nugeraha, P., Rosyadi, M. B., & Rianto, D. J. (2017). Quality Control Of Coal Of PT. Kuasing Inti Makmur (Kim) At Job Site Tanjung Belit, Regency Of Bungo, Jambi Province. In *Seminar Nasional Riset Terapan* (Vol. 2, Pp. D134-D141).
- [14] Lestari, M. S. (2017). *Pengontrolan Kualitas Batubara CV. Bara Mitra Kencana agar Memenuhi Permintaan Konsumen* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [15] Apriyadi, M. R., & Purwoko, B. 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*, 6(1).
- [16] 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).
- [17] Muhammad Rizal Apriyadi 1) Syahrudin 2), Budhi Purwoko. 2) 2011, *Kajian Teknis Manajemen Penimbunan Batubara Di Rom Stockpile Pt. Ganda Alam Makmur Kecamatan Kaubun Dan Karang Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur*
- [18] Gaustama Putra*1, Rofi Rosalinda*2 2013. *Analisis Ukuran Batubara Menggunakan Metode Statistical Quality Control di PT. Mifa Bersaudara.*
- [19] Pradani, D. I. (2013). *Perbedaan Kualitas Batubara Di Pit Tutupan Sampai Dengan Di Rom Stockpile 17 PT. Adaro Indonesia Provinsi*

Kalimantan Selatan (Doctoral Dissertation, Upn" Veteran" Yogyakarta).

- [20] Kurniawan, M. T., & Ningsih, R. R. (2018). *Perencanaan Manajemen Stockpile Batubara Di PT. Muara Alam Sejahtera Di Tanjung Baru, Palembang, Sumatera Selatan* (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University).