



VOLUME 2 NOMOR 1 TAHUN 2024

Diterima: 26 Agustus 2024

Direvisi: 7 September 2024

Disetujui: 30 September 2024

Evaluation Of Coal Stockpiling Patterns At The ROM Stockpile In PT Global Energi Makmur

Evaluasi Pola Penimbunan Batubara Pada Rom Stockpile Di PT Global Energi Makmur

Aldiansyah¹, Reni Arisanti², Rodiyah Nursani³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

Email: aldi180203@gmail.com¹, reniarisanti@gmail.com², rodiyahnursani@gmail.com³

ABSTRACT

PT Duta Alam Sumatera is a company engaged in coal mining, with its mining area located in Payo Village, Merapi Barat District, Lahat Regency, South Sumatra. The Mining Authority (KP) owned by PT Duta Alam Sumatera covers approximately 357 hectares, including Payo Village and its surroundings. All mining activities are carried out by third parties (contractors), specifically PT Global Energi Makmur (GEM) and PT Cahaya Riau Mandiri (CRM). Coal stockpiling in the ROM stockpile area of PT Global Energi Makmur is conducted using a chevron stacking pattern. This involves creating elongated piles aligned with the prevailing wind direction. Stockpiling is done from the top of the pile, using a truncated pyramid shape for the coal. One of the main parameters that can affect coal quality is the application of the stockpiling system at the ROM stockpile. An improper stockpiling system can lead to spontaneous combustion. If the coal piles at the ROM stockpile experience spontaneous combustion, it can result in losses for the company, such as a decrease in coal quality, which will affect market demand. To minimize the risk of spontaneous combustion, an evaluation of the coal stockpiling pattern is conducted as part of the management process.

Keywords: ROM Stockpile, Stockpiling, Spontaneous Combustion

ABSTRAK

PT Duta Alam Sumatera merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang wilayah penambangan terletak di Desa Payo, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Daerah Kuasa Penambangan (KP) yang dimiliki oleh PT Duta Alam Sumatera ± 357 Ha yang meliputi wilayah Desa Payo dan sekitarnya yang dimana semua kegiatan penambangan dilakukan oleh pihak ketiga (kontraktor) yaitu oleh PT Global Energi Makmur (GEM) dan PT Cahaya Riau Mandiri (CRM). Penimbunan material batubara pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur. Yaitu dilakukan dengan pola penimbunan *chevron*, dimana dilakukan dengan membuat tumpukan memanjang searah dengan arah angin (*prevailing wind*), penimbunan material pada area ROM stockpile dilakukan dari bagian atas penumpukan dengan melakukan sistem penimbunan batubara membentuk limas terpancung. Salah satu parameter utama yang dapat



mempengaruhi kualitas batubara adalah penerapan sistem penimbunan batubara pada *ROM stockpile*. Sistem penimbunan batubara yang kurang tepat dapat menyebabkan terjadinya swabakar. Tumpukan batubara di *ROM stockpile* yang mengalami swabakar akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, seperti penurunan kualitas batubara yang akan mempengaruhi permintaan pasar. Dalam rangka meminimalisir terjadinya swabakar sebagai bentuk penanganannya dilakukan evaluasi pola penimbunan batubara tersebut.

Kata Kunci : *ROM Stokcpile*, Penimbunan, Swabakar.

PENDAHULUAN

PT Duta Alam Sumatera (DAS) Merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak pada bidang usaha pertambangan batubara di Indonesia, hasil PT Duta Alam Sumatera umumnya masih digunakan untuk kebutuhan domestik. PT Duta Alam Sumatera berlokasi di Desa Payo, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dan memiliki IUP produksi dengan lahan konsesi sebesar 357 hektar. Dalam kegiatan penambangan batubara PT Duta Alam Sumatera bekerja sama dengan perusahaan kontraktor yaitu PT Cahaya Riau Mandiri (CRM) dan PT Global Energi Makmur (GEM). Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT Duta Alam Sumatera adalah sistem penambangan terbuka yang bisa disebut dengan *open pit*, menggunakan metode penambangan secara konvensional yaitu penambangan dilakukan dengan menggunakan *excavator* dan *dumpruck* dan hanya memiliki satu *pit* yaitu *pit* DAS.

Penimbunan merupakan kegiatan yang harus dipertimbangkan secara teknis untuk menjaga kualitas batubara yang telah di tambang dan mampu mendukung rencana produksi batubara. Jika desain dan sistem manajemen pada daerah penimbunan tidak dilaksanakan dengan baik, maka akan terjadi faktor yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas batubara pada daerah penimbunan serta dapat terjadi penimbunan dengan kapasitas yang terlalu besar pada *stockpile* dibandingkan dengan target produksi. Penimbunan adalah suatu bentuk atau model yang diterapkan pada proses penimbunan bahan galian atau batubara di *stockpile*. Penimbunan memiliki dua metode yaitu metode penimbunan terbuka (*open stockpile*) dan metode penimbunan tertutup (*coverage storage*). Penimbunan yang umumnya dilakukan di dalam kegiatan pertambangan adalah dengan metode penimbunan terbuka (*open stockpile*). *Open stockpile* atau *stockpile* adalah penimbunan material diatas permukaan tanah secara terbuka dengan ukuran sesuai tujuan dan proses yang digunakan (Rama, 2015). Penimbunan batubara yang kurang tepat dapat menyebabkan terjadinya swabakar.

Penimbunan batubara pada *ROM stockpile* dalam jangka waktu yang cukup lama dapat memicu terjadinya swabakar yang akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, seperti penurunan kualitas batubara yang akan mempengaruhi permintaan pasar, terbuangnya sebagian volume batubara dan pengeluaran biaya tambahan untuk penanganan batubara yang terbakar (Syahrul, S, 2015). Untuk mencegah terjadinya swabakar maka perlu dilakukan evaluasi pola penimbunan batubara pada *ROM stockpile*.

METODE PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menggabungkan antara studi pustaka dengan data hasil observasi lapangan. Sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian yaitu : Studi literatur, Observasi lapangan. Penelitian ini menggunakan Data primer, Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan baik dari pengukuran maupun wawancara di lokasi penelitian. Adapun data primer tersebut antara lain : ukuran dimensi timbunan pada *ROM stockpile*. Dan Data Sekunder, Data sekunder merupakan data



pendukung dalam pemecahan masalah yang diperoleh dari literatur dan referensi yang berkaitan sebagai data pelengkap terhadap instansi terkait pada tugas akhir ini yang berpengaruh terhadap penelitian. Adapun data sekunder yang dibutuhkan tersebut meliputi : Data curah hujan, Peta lokasi, Data Kualitas Batubara, Data spesifikasi alat angkut dan alat muat. Data yang didapat dari hasil observasi kemudian di olah dengan menggunakan persamaan kerucut terpancung sehingga akan didapatkan hasil dari bentuk perhitungan berupa angka. Dari hasil pengolahan data kemudian akan dianalisis sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian dan pada akhirnya akan mendapatkan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Pola Penimbunan Batubara Pada ROM Stockpile

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dilapangan penimbunan material batubara pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur yaitu dilakukan dengan pola penimbunan chevron, pola penimbunan tersebut dilakukan dengan membuat tumpukan memanjang searah dengan arah angin (prevailing wind). Penimbunan material pada area ROM stockpile dilakukan dari bagian atas penumpukan dengan melakukan sistem penimbunan batubara membentuk limas terpancung, penimbunan batubara pada stockpile berasal dari aktivitas penambangan PT Global Energi Makmur dengan jarak tempuh 2,6 km dari front. Batubara diangkut dari front menuju stockpile menggunakan dumptruck selanjutnya ditumpuk di stockpile sebelum dilakukan pengiriman menuju konsumen. Adapun syarat-syarat penimbunan di PT Global Energi Makmur antara lain:

Dibagian pinggir tumpukan batubara harus dapat diakses jalan masuk bagi wheel loader atau excavator, Membentuk sebuah timbunan limas terpancung, karena pola membentuk chevron, Tumpukan memanjang searah dengan arah angin, Penimbunan dilakukan secara berurut ke samping dan memanjang sesuai dengan ukuran stockpile.

Pola dan Metode Penimbunan Batubara

Pola penimbunan di ROM stockpile PT Global Energi Makmur menggunakan pola penimbunan Chevron, yang akan membentuk sebuah timbunan memanjang membentuk limas terpancung, karena pola penimbunan chevron disesuaikan dengan alat yang digunakan seperti dumptruck. Kemudian metode penimbunannya dilakukan secara berurut ke samping dan memanjang membuat ketinggian yang disesuaikan dengan ukuran stockpile. Pola penimbunan chevron sangat baik digunakan pada area PT Global Energi Makmur karena menggunakan dumptruck.

Bentuk pola penimbunan di stockpile PT Global Energi Makmur ini adalah limas terpancung, bentuk ini terbentuk dari penumpukan batubara yang dilakukan dengan menggunakan dumptruck kemudian diratakan selapis demi selapis sampai mencapai ketinggian maksimal 12 meter dengan menggunakan wheel loader membentuk limas dengan bagian salah satu sudut timbunan agak membentuk melandai karena bertujuan untuk akses jalan yang digunakan untuk dumptruck dan wheel loader untuk melakukan proses penumpukan, dan pemadatan dibagian atas tumpukan. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Timbunan Batubara dengan Pola Chevron

Kondisi Tempat Penimbunan Rom Stockpile

Kondisi pada area penimbunan batubara di PT Global Energi Makmur antara lain yaitu: Akses Jalan di Sekeliling Tumpukan ROM Stockpile PT Global Energi Makmur Hasil pengamatan di lapangan pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur memiliki akses jalan masuk dan keluar di area stockpile memiliki lebar 10-15 meter. Jalan ini berfungsi sebagai akses jalan dumptruck dalam melakukan penumpukan batubara secara terus-menerus sesuai dengan ketinggian yang telah ditentukan perusahaan dan juga sebagai akses jalan masuk wheel loader dalam melakukan pemadatan terhadap tumpukan batubara dan juga bisa digunakan sebagai jalan akses masuk untuk monitoring alat mekanis untuk melakukan tindakan apabila ada kerusakan alat mekanis pada saat proses penimbunan batubara dilakukan. Hasil pengamatan yang dilakukan akses jalan yang ada disekeliling area ROM stockpile PT Global Energi Makmur (GEM) ini akan mengalami penyempitan seiring dengan ketinggian penumpukan batubara pada bagian atas. Kondisi jalan masuk area ROM stockpile PT Global Energi Makmur dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Akses Jalan Area Timbunan Stockpile

Sistem Pengaliran Air di Sekeliling Stockpile

Sistem pengaliran berfungsi untuk mengalirkan air dari rembesan air hujan, sisi-sisi pada ROM stockpile PT Global Energi Makmur (GEM) terdapat penyaluran air yang dibuat khusus agar air hujan yang turun ke stockpile ini kemudian akan dialirkan menuju kolam pengendap. Hal ini sangat penting dilakukan karena apabila air yang berada di stockpile terlalu banyak akan menyebabkan terjadinya genangan air yang akan mengakibatkan terjadinya swabakar. Hasil pengamatan yang dilakukan ada saluran air yang kurang baik kondisinya, sehingga aliran air jadi tidak terlalu lancar, sehingga menimbulkan hambatan terhadap penyaliran. Dapat di lihat Gambar 3.



Gambar 3. Area Penyaliran Air Pada ROM Stockpile PT GEM

Keadaan Penimbunan di Stockpile PT Global Energi Makmur (GEM)

Stockpile PT Global Energi Makmur dengan luasan 1,2 ha yang memiliki kapasitas/volume total 90.000 ton (data perusahaan), dimana pengangkutan batubara dari front penambangan ke stockpile PT Global Energi Makmur menggunakan 5-7 unit dumptruck, yang masing-masing mempunyai kapasitas 18-21 ton per unitnya. Pengangkutan dilakukan dalam 24 jam sesuai dengan prosedur jam kerja yang berlaku dan dilakukan secara terus menerus selama keadaan cuaca sedang baik, karena kondisi jalan yang dilewati adalah daerah perbukitan dengan jalan houling (tanah diperkeras). Oleh sebab itu apabila terjadi hujan yang cukup deras produksi dan pengangkutan batubara akan dihentikan untuk sementara waktu sampai keadaan jalan mulai kering dan benar-benar aman untuk dilewati oleh dumptruck. Tumpukan batubara di ROM stockpile yang mengalami swabakar akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, seperti penurunan kualitas batubara (peningkatan kadar abu/ash) yang akan mempengaruhi permintaan pasar.

Bedding Coal

Bedding coal adalah lapisan batubara yang berkualitas rendah atau kotor yang dihamparkan dipermukaan tanah sebagai alas batubara yang bersih. Bedding coal di ROM stockpile PT Global Energi Makmur ini terbuat dari tanah dan batubara yang kotor dan juga batubara yang masih muda dan bedding coal saat ini tidak cukup begitu baik dimana bila terjadi hujan, batubara tersebut akan mudah terbawa oleh air karena drainase yang ada pada

stockpile tidak berjalan dengan lancar sehingga diperlukan drainase yang menuju ke kolam pengendap lumpur harus baik. Kondisi ini lama kelamaan akan mengakibatkan bedding coal tergenang air dan terkikis pada bagian area penimbunan batubara akan menggenang air, dan bedding coal tersebut akan mudah rusak di karenakan aktivitas di stockpile. Apabila dilewati dumptruck yang beroperasi pada saat akan melakukan proses penimbunan. bedding coal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bedding Coal di ROM Stockpile

Dimensi Timbunan Batubara pada ROM Stockpile

Dari hasil pengamatan dan wawancara yang peneliti lakukan dilapangan maka didapatkan ukuran tinggi, panjang, lebar, luas area, bentuk timbunan, sudut kemiringan ROM stockpile, kapasitas yang mampu ditampung oleh ROM stockpile dan juga ukuran lantai dasar pada ROM stokcpile PT Global Energi Makmur. Dapat lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bentuk Dimensi timbunan Batubara di ROM Stockpile



Keterangan :

-  : Ukuran Bagian Atas ROM stockpile
-  : Kemiringan ROM stockpile
-  : Ketinggian ROM stockpile
-  : Ukuran Lantai Dasar
-  : Ketinggian ROM stockpile

Lantai Dasar Stockpile 203

Lantai dasar pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur memiliki luas kurang lebih 15500,16 m² yang digunakan sebagai tempat penimbunan dengan lebar 66,8 meter dan panjang 169 meter serta tinggi timbunan 6 meter. Kondisi lantai dasar pada area ROM stockpile memiliki ketinggian yang sama rata sehingga tumpukan batubara pada area ROM stockpile memiliki lantai atas sejajar. Sedangkan lantai dasar area ROM stockpile tersebut dibuat dari hasil tumpukan tanah dengan dilakukan pemampukan dan pemadatan, kemudian dibagian atas setelah selesai pembuatan lantai dasar maka harus benar-benar padat, supaya bisa dilanjutkan ketahap proses penimbunan material batubara yang di dapatkan dari hasil penambangan.

Tinggi Timbunan Batubara

Wheel loader dan dumptruck adalah alat yang digunakan untuk melakukan kegiatan penumpukan material batubara atau mengangkut dan mengatur material ke tempat penimbunan, dimana pada bagian atas penimbunan mempunyai ketinggian yang sama rata pada ROM stockpile PT Global Energi Makmur tinggi timbunan batubara dapat mencapai 12 meter.

Panjang Dan Lebar Timbunan Stockpile

Bentuk timbunan memiliki bentuk limas terpancung yang memiliki panjang dan lebar, dengan bagian ujungnya tidak menyudut tetapi sedikit melingkar. Sehingga perlu diketahui diameternya. Dimana hasil dimensi stockpile dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Dimensi Stockpile Dilapangan

No	Dimensi	Pola penimbunan
1	Bentuk timbunan	Chevron / limas terpancung
2	Panjang lantai atas (m)	162 m
3	Lebar lantai atas (m)	60 m
4	Panjang lantai bawah (m)	169 m
5	Lebar lantai bawah (m)	66,8 m
6	Panjang sisi miring	13,9 m

Luas Area ROM Stockpile

Berdasarkan dari data yang didapatkan dari lapangan, maka area ROM stockpile batubara PT Global Energi Makmur memiliki ukuran luas keseluruhan yang dijadikan sebagai tempat penimbunan batubara yaitu 14.597,593 m² (data perusahaan). Sedangkan untuk ukuran luas area ROM stockpile PT Global Energi Makmur yang baru digunakan sebagai tempat penimbunan material batubara pada saat ini hanya 10.640,163 m² (data perusahaan).
Bentuk Penimbunan ROM Stockpile

Pola penimbunan batubara pada ROM stockpile PT Global Energi Makmur ini menggunakan pola penimbunan chevron. Pola penimbunan chevron dilakukan dengan cara teknis menumpuk batubara secara berurut kesamping, kemudian diratakan dengan cara menggunakan wheel loader per layer dan selanjutnya ditumpuk kembali dengan cara



berurutan dengan begitu seterusnya. Bentuk limas terpancung secara langsung terbentuk dari hasil wheel loader saat meratakan tumpukan batubara selapis demi selapis hingga mencapai ketinggian maksimal yang telah ditentukan. Dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pola Penimbunan pada ROM Stockpile

Sudut Kemiringan

Pada penumpukan batubara di area ROM stockpile berdasarkan data yang didapatkan, maka sudut kemiringan yang terdapat pada timbunan batubara yaitu kurang lebih sekitar $26,56^\circ$ dimana sudut kemiringan yang terdapat pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur telah mengikuti standar yang telah ditetapkan oleh peraturan pemerintah tentang peraturan pertambangan.

Volume ROM Stockpile

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan di lapangan mengenai dimensi bentuk timbunan batubara, maka batubara yang tertimbun pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur pada bulan Februari 2024 tersebut mempunyai volume sebesar 50.757,92 m³. Berikut ini adalah data untuk menghitung volume timbunan batubara pada area ROM stockpile PT Global Energi Makmur dengan diketahui :

panjang lantai dasar : 169 meter
lebar lantai dasar : 66,8 meter
tinggi : 6 meter
panjang lantai atas : 162 meter
lebar lantai atas : 60 meter.

Sebagai jumlah volume maksimal timbunan ROM stockpile 90.000 ton (data perusahaan). Tumpukan stockpile dengan pola penimbunan chevron pada stockpile PT Global Energi Makmur berbentuk limas terpancung, dimana lantai dasar limas tersebut berbentuk persegi panjang. Untuk menghitung volumenya dapat digunakan rumus persamaan dibawah ini volume limas terpancung dan hasil perhitungan.

$$V = \frac{1}{3} \times t(B+A+\sqrt{(B+A)}) \dots \dots \dots (4.1)$$



Faktor Penyebab Terjadinya Swabakar (Self Combustion) di Stockpile

Batubara yang dihasilkan dari front penambangan, kemudian diangkut dan ditumpukan, lalu disimpan pada ROM stockpile PT Global Energi Makmur. Sebelum di pasarkan ke konsumen. Dari proses penimbunan dan penyimpanan inilah yang bisa menyebabkan terjadinya proses swabakar pada tumpukan batubara apabila terlalu lama tersimpan. Keadaan ini akan dipercepat oleh pengaruh reaksi eksothermal, bacteria, dan aksi katalis (benda-benda organik). Tetapi juga dipengaruhi oleh keadaan batubara itu sendiri seperti karbon yang rendah dan kadar belerang yang tinggi >2% dengan ambang batas kadar belerang pada batubara adalah 1,2%.

Dari penelitian yang dilakukan dilapangan terjadinya proses swabakar pada stockpile PT Global Energi Makmur disebabkan oleh beberapa faktor yaitu : Oksidasi batubara, Proses oksidasi berlangsung berkesinambungan dan tidak akan berhenti selama masih terdapat oksigen. Namun kecepatan oksidasinya dapat berubah tergantung terdapat masa batubara, derajat kekompakannya, unsur kimia, unsur geologi, rank, inherent moisture, dan air lembab. Tetapi pengaruh yang sangat signifikan terdapat pada rank batubara itu sendiri, karena apabila rank batubara yang rendah maka tingkat oksidasinya lebih cepat dari pada rank yang di atasnya. Parameter batubara, Parameter batubara mempengaruhi proses terjadinya swabakar. Peringkat batubara atau nilai kalori batubara pada stockpile PT Global Energi makmur adalah 4400 kkal/gr. Hal ini menunjukkan bahwa peringkat batubara rendah, memiliki kadar oksigen yang tinggi sehingga mudah untuk teroksidasi dengan batubara yang akan mengakibatkan terjadinya proses swabakar (self combustion). Lamanya penyimpanan batubara di stockpile, Penyimpanan pada stockpile PT Global Energi Makmur dilapangan tidak tentu tergantung pada permintaan pasar, alat-alat mekanis dan keadaan cuaca setempat. Karena ketiga faktor inilah yang sangat berpengaruh terhadap lama atau tidaknya batubara tersebut akan tersimpan di stockpile PT Global Energi Makmur. Apabila sedang lancar dan permintaan pasar meningkat penyimpanan tidak akan berlangsung lama karena batubara yang ada langsung terdistribusi, tetapi apabila permintaan pasar sedang menurun, sedangkan kondisi di penambangan lancar apalagi sedang meningkat proses ini akan menyebabkan lamanya batubara tersebut akan tersimpan di ROM stockpile. Tentu proses ini akan menimbulkan terjadinya swabakar pada timbunan.

Lamanya penyimpanan berdasarkan sumber dari lapangan pada ROM stockpile PT Global Energi Makmur adalah 1-2 bulan. Padahal penumpukan batubara di stockpile tidak boleh lebih dari 1 bulan, apalagi untuk batubara peringkat rendah yang dimiliki oleh penambangan stockpile PT Global Energi Makmur. Hal ini yang menyebabkan proses terjadinya swabakar yang sudah dapat dilihat dengan timbulnya asap pada bagian stockpile. Potensi terjadinya swabakar. Dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Potensi Terjadinya Swabakar (Self Combustion)

Ukuran Butir Batubara

Ukuran butir batubara pada stockpile PT Global Energi Makmur yang terlihat dari hasil pengamatan dilapangan adalah beda-beda. Ada ukuran batubara yang kecil dan juga yang berukuran besar. Karena proses penambangan yang dilihat pada front penambangan batubara yang ada di seam langsung dikeruk menggunakan excavator yang selanjutnya diangkut oleh dumptruck menuju ke ROM stockpile PT Global Energi Makmur. Ketidakteragaman ukuran butir batubara ini juga yang akan memudahkan batubara mengalami oksidasi karena akan terdapat banyaknya rongga-rongga pada timbunan, sehingga memudahkan terjadinya proses swabakar di stockpile PT Global Energi Makmur. Dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Ketidakteragaman Ukuran Butir Batubara



Manajemen Fifo (First In – First Out)

Manajemen FIFO pada PT Global Energi Makmur belum terlaksanakan dengan baik karena tergantung seberapa besar permintaan pasar, jika permintaan pasar sedang menurun maka batubara yang berada di stockpile akan lebih lama tertimbun. Hal ini yang akan menyebabkan batubara lebih lama terekspose di udara dan semakin besar kemungkinan batubara tersebut mengalami oksidasi yang semakin besar pula kemungkinan terjadi self heating sampai terjadinya pembakaran spontan.

Upaya-Upaya Pencegahan Swabakar Pada Penimbunan Batubara di Stockpile PT Global Energi Makmur

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa pada areal stockpile PT Global Energi Makmur ini swabakar hanya terjadi berupa timbulnya asap belum sampai menimbulkan api yang cukup besar (pada saat penelitian), karena sebelum terjadinya swabakar di stockpile harus sebisa mungkin dilakukan pencegahan dan penanggulangan. Oleh karena itulah penumpukan batubara di stockpile tersebut hanya terjadi gejala swabakar berupa keluarnya asap putih pada timbunan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pencegahan dan penanggulangan swabakar sebagai berikut : Mengurangi Sudut Slope Timbunan, Dengan mengarahkan bagian permukaan yang menghadap kearah angin, berarti juga mengurangi penetrasi angin atau oksigen masuk kedalam timbunan, kerena dengan mengarahkan permukaan yang mengarah kearah angin akan seolah-olah angin dibelokan ke atas. Proses inilah yang akan mengurangi tingkat oksidasi yang terjadi pada timbunan batubara, tentu apabila proses ini dilakukan dengan baik dan sebenar-benarnya akan mengurangi gejala terjadinya swabakar. Pemadatan timbunan, Untuk penyimpanan batubara yang relatif lama, baik batubara peringkat rendah maupun peringkat tinggi, sebaiknya setiap lereng tumpukan dipadatkan, khususnya yang menghadap kearah angin. Dengan melakukan pemadatan setiap lereng tumpukan berarti mengurangi resiko terjadinya gejala swabakar, karena swabakar dari suatu jenis batubara ditempat timbunan atau penyimpanan umumnya disebabkan oleh dua faktor yaitu udara dan panas maka pencegahan terjadinya swabakar hanya dapat dilakukan apabila salah satu dari kedua faktor ini dihilangkan atau ditiadakan melalui tindakan pemadatan dalam memperkecil terjadinya kontak antara partikel batubara dengan oksigen dari udara. Hal ini perlu dilakukan terutama untuk penimbunan pada ROM penyimpanan jangka panjang (sererve storage or long term consolidated stockpile) untuk jangka waktu penimbunan lebih dari 3 bulan, Untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas batubara disamping itu untuk mengurangi bahaya swabakar yang menyebabkan kebakaran. Pemadatan timbunan batubara harus dilakukan secara sistematis yaitu dilakukan secara lapis demi selapis dimana setiap lapis yang disebarkan merata dan langsung dipadatkan dengan alat berat. Pemadatan timbunan pada ROM stockpile dilakukan dengan menggunakan wheel loader dan excavator yaitu sekaligus berfungsi untuk menyebar batubara dari curahan. Pemadatan sangat diperlukan untuk mengurangi rongga-rongga yang terdapat di dalam timbunan batubara sehingga udara yang masuk kedalam timbunan semakin berkurang.

Melaksanakan manajemen stockpile dengan baik dan benar

Manajemen stockpile di PT Global Energi Makmur menunjukkan hasil yang memuaskan berdasarkan pengamatan lapangan. Volume batubara yang disimpan di stockpile mencapai 50.757,92 m³, dan analisis menunjukkan bahwa kapasitas ini belum melampaui batas maksimum yang ditetapkan perusahaan. Hal ini berkontribusi pada pengurangan risiko terjadinya spontan kebakaran. Proses penimbunan dan pembongkaran batubara dilakukan secara efisien, dengan penumpukan yang tidak berlangsung terlalu lama dan kapasitas yang tetap terjaga. Teknik penimbunan, termasuk pemadatan, dilaksanakan dengan baik, meskipun pemadatan berkala pada batubara yang tersimpan lama terkadang diabaikan.



Kualitas batubara yang disimpan konsisten, dengan hanya muncul gejala awal swabakar seperti asap putih atau bau belerang di sekitar sumber asap. Penanganan dilakukan dengan menggali sumber asap dan melakukan pemadatan untuk mencegah masalah lebih lanjut. Metode penimbunan batubara diatur agar sesuai dengan arah angin dari selatan ke utara, yang memungkinkan angin masuk langsung ke tumpukan batubara, sehingga mengurangi risiko oksidasi dan menjaga kualitas batubara tetap baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dijelaskan sebelumnya, beberapa kesimpulan utama dapat diambil. Pola penimbunan di ROM stockpile PT Global Energi Makmur menunjukkan bahwa sistem saat ini belum sepenuhnya efektif. Terlihat bahwa penimbunan dan pembongkaran batubara tidak berjalan dengan teratur, dengan satu-satunya jalan menuju stockpile dan sistem pembongkaran yang tidak konsisten menjadi kendala utama. Penimbunan batubara dilakukan menggunakan pola chevron berbentuk limas terpancung, dengan dimensi alas sepanjang 169 meter, lebar 66,8 meter, dan ketinggian 6 meter, serta sudut timbunan sebesar $26,56^\circ$. Kapasitas stockpile mencapai 90.000 ton berdasarkan data perusahaan, dan metode penimbunan dilakukan secara berurutan mengikuti ukuran stockpile yang memiliki luas 12.000 m². Kondisi stockpile dinilai cukup baik karena penyesuaian ketinggian dan sudut timbunan bertujuan untuk mengurangi risiko swabakar, dengan sudut timbunan yang landai diharapkan dapat meminimalkan dampak angin pada sisi miring tumpukan. Beberapa faktor yang menyebabkan swabakar di stockpile termasuk oksidasi batubara, parameter batubara, durasi penyimpanan, ukuran butir, dan manajemen FIFO yang kurang efektif. Untuk mengatasi dan mencegah swabakar, terutama dari asap putih, dilakukan berbagai upaya seperti mengurangi ketinggian timbunan, menurunkan sudut slope timbunan, melakukan pemadatan pada tumpukan yang mengeluarkan asap, menerapkan manajemen stockpile dengan baik, serta melakukan pengawasan rutin di sekitar area ROM stockpile..

DAFTAR PUSATAKA

- Aliyusra, Jolo, 2017. *Manajemen Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar di PT. PLN (Persero) Tidore*, Universitas Muhammadiyah, Maluku Utara.
- Anne M Canpentar, 1999, *Management Of Coal Stockpile, Iea Coal Research*.
- Hermawan.A. 2001. *Pengenalan Sifat Umum Batubara, Coal Quality Control & Quantity, Sucifida*
- Carpenter, Anne. 1999. *Management Of Coal Stockpile. IEA Coal Research*
- De Coster, G.L., 1974. *The Geology of Central and South Sumatera Basin, Proceedings of and Indonesian Petroleum Association (IPA) Annual Convention*, p77-110, Indonesia.
- Muchjidin, 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Indutri Batubara*. Penerbit ITB: Bandung
- Mulyana H, 2005. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*. PT. Geoservies, LTD: Yogyakarta.
- Rama. 2015. *Pola Penimbunan Batubara Pada Rom Stockpile*.
- Redha, Fathoni ddk, 2016. *Manajemen Penimbunan Batubara Pada Lokasi ROM Stockpile PT. Titan Wijaya, Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Ulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu*, Universitas Islam Bandung.
- Rista, Ramadhona. 2017. *Sistem FIFO (First In First Out)*. Universitas Sriwijaya.
- Sanwani, Edi. 1998. *Pencucian Batubara, Jurusan Teknik Pertambangan- FTM, Pertambangan, Instiut Teknologi Bandung*.
- Sukandarrumidi, 2006. *Batubara dan Pemanfaatannya*. Gajah Mada University. Yogyakarta.



Syahrul, S. 2015 Efektifitas Penggunaan Cara pemadatan Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Pada *Temporary Stockpile Pit* 1B Di PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim.