



VOLUME 2 NOMOR 1 TAHUN 2024

Diterima: 22 September 2024

Direvisi: 30 September 2024

Disetujui: 3 Oktober 2024

Evaluation of Technical Handling of Coal Spontaneous Combustion in Stockpiles at Pit E of PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim, South Sumatra

Evaluasi Teknik Penanganan Swabakar Batubara Pada Stockpile Di Pit E PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim Sumatera Selatan

Syahbarudin¹, Suhardiman Gumanti², Syelly Eka Permatasari³

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

Email: syahbarudin644@gmail.com

ABSTRACT

PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim is a company engaged in coal mining. To meet consumer needs, the produced coal must align with the demands and requirements set by customers. In this case, the quality of the coal must meet the standards requested by consumers. In response to market demand, PT Satria Bahana Sarana continues to enhance mining production to fulfill market needs and remain competitive with other industries. However, as production increases, coal accumulation often occurs. Therefore, the company utilizes temporary stockpiles before the coal is marketed. The large volume of coal accumulation can lead to coal spontaneous combustion or coal fires. This requires proper technical handling to ensure the efficiency of the tools used and to remain economical, so that targets can be met. In this study, a technical and economic evaluation of spontaneous combustion handling must be conducted to minimize the occurrence of such events and ensure economical use of equipment. The research revealed technical handling results, including the large amount of old coal piles that have not been transported, inadequate extinguishing of hotspots, and poor stockpile management. The technical handling of spontaneous combustion in temporary coal stockpiles includes compaction of coal, removal of coal that has experienced spontaneous combustion, and transportation of coal. Using the available heavy equipment at the temporary stockpile works effectively.

Keywords: *Spontaneous Combustion, Stockpile Management, And Technical Evaluation*

ABSTRAK

PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batubara. Untuk memenuhi kebutuhan para konsumen, batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun prasyarat yang diinginkan oleh konsumen. Dalam hal ini adalah kualitas batubara yang ada harus sesuai dengan standar permintaan dari konsumen, Dengan sejalananya permintaan pasar, PT. Satria Bahana Sarana, terus melakukan peningkatan produksi penambangan guna memenuhi kebutuhan pasar serta untuk tetap bersaing dengan industri lainnya. Namun sering semakin banyaknya produksi, maka sering terjadi penumpukan batubara. Oleh karena itu perusahaan melakukan penyimpanan sementara atau temporary stockpile sebelum dibawa untuk dipasarkan. Banyaknya penimbunan batubara, menyebabkan terjadinya swabakar batubara atau kebakaran batubara. Hal ini perlu dilakukan penanganan teknis yang tepat guna efisien



alat yang digunakan serta ekonomis agar tetap sesuai dengan target yang telah ditentukan. Dalam penelitian, evaluasi teknis dan ekonomi penanganan swabakar harus dilakukan guna meminimalisir terjadinya swabakar serta penggunaan alat agar ekonomis dalam penanganan tersebut. Dari penelitian, didapat hasil teknis penanganan yaitu banyaknya tumpukan lama batubara yang tidak diangkut, pemadaman titik api yang dilakukan belum dilakukan secara maksimal serta tidak tercapai majement stockpile yang baik. Penanganan swabakar pada temporary stockpile batubara secara teknis adalah dengan pemadatan batubara, pembongkaran batubara yang telah terjadi swabakar, serta pengangkutan batubara. Dengan menggunakan alat berat yang ada pada temporary stockpile berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Swabakar, Management Stockpile Dan Evaluasi Teknis

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan pengganti dalam campuran beton harus dilakukan sesuai standar yang berlaku untuk memastikan kualitas bangunan yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan. Salah satu limbah yang potensial untuk digunakan sebagai agregat kasar adalah cangkang kemiri, yang selama ini belum dikelola dengan baik. Dalam penelitian ini, dilakukan evaluasi pengaruh penambahan cangkang kemiri sebagai agregat campuran pada beton dengan variasi sebesar 0%, 8%, dan 15% untuk mengetahui dampaknya terhadap kuat tekan beton. Menurut SNI 2847:2013, beton merupakan campuran dari semen Portland, agregat kasar, agregat halus, air, serta bahan tambahan seperti admixture atau additive yang digunakan dalam proporsi tertentu. Reaksi antara semen dan air membentuk pasta yang berfungsi sebagai pengikat agregat, sedangkan agregat berperan sebagai bahan pengisi dan penguat. Seiring waktu, beton akan semakin mengeras dan mencapai kekuatan yang diinginkan (SNI 03-2834-2000). Beton segar, menurut SNI 19723:2008, adalah adukan yang bersifat plastis yang terdiri dari campuran agregat halus, agregat kasar, semen, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan. Beton segar memiliki tiga sifat penting, yaitu kelecakan, segregasi, dan bleeding (Mulyono, 2005). Kelecakan mengacu pada kemudahan pengerjaan yang terlihat dari nilai slump, sedangkan segregasi adalah pemisahan agregat dengan pasta semen. Bleeding terjadi ketika air semen dan butiran pasir naik ke permukaan beton akibat rasio air semen yang terlalu tinggi atau agregat yang tidak memenuhi syarat.

Faktor-faktor yang memengaruhi kuat tekan beton antara lain mutu material, faktor air semen, dan metode perancangan serta pencampuran beton. Agregat yang mengisi 60-80% volume beton memiliki peran signifikan terhadap kualitas beton, sehingga penting memilih agregat yang sesuai (Nurlina, 2011). Faktor air semen juga berpengaruh terhadap kuat tekan beton, di mana rasio yang tepat antara air dan semen akan menentukan kualitas akhir beton (Murdock & Brook, 1986). Perancangan campuran beton dilakukan untuk memastikan proporsi bahan yang digunakan sesuai dengan kekuatan yang diinginkan, menggunakan metode yang diatur dalam SNI 03-2834-2000. Setelah beton mencapai setting akhir dan mulai mengeras, proses perawatan menjadi penting untuk menjaga hidrasi dan mencegah keretakan akibat kehilangan air. Perawatan minimal dilakukan selama tujuh hari pada beton normal, sementara untuk beton berkekuatan tinggi, dilakukan selama tiga hari untuk mempertahankan kelembapan (PB, 1989).

METODE PENELITIAN

Persiapan material dilakukan dengan menyiapkan berbagai bahan yang akan digunakan dalam penelitian, seperti agregat halus dari cangkang kemiri, semen, air, agregat kasar berupa kerikil, agregat halus dari pasir Lumajang, belerang, dan oli. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua bahan yang diperlukan tersedia hingga penelitian selesai. Selain itu, persiapan material ini juga akan mempermudah proses pelaksanaan penelitian secara keseluruhan.



Persiapan material dilakukan dengan menyiapkan berbagai bahan yang akan digunakan dalam penelitian, seperti agregat halus dari cangkang kemiri, semen, air, agregat kasar berupa kerikil, agregat halus dari pasir Lumajang, belerang, dan oli. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua bahan yang diperlukan tersedia hingga penelitian selesai. Selain itu, persiapan material ini juga akan mempermudah proses pelaksanaan penelitian secara keseluruhan.

Tabel 1. Bahan yang digunakan dalam penelitian

Bahan	Keterangan
Cangkang Kemiri	Diperoleh dari hasil perkebunan yang berada di sekitar Kota Malang
Semen	Semen Portland tipe 1 dengan berat 40 kg/zak
Air	Diperoleh dari laboratorium Bahan Bangunan dan Beton Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang
Agregat Kasar	Kerikil malang
Agregat halus	Pasir Lumajang
Belerang	Bahan pendukung Penelitian (lapisan capping)
Oli	Bahan pendukung penelitian (pelumas pelat capping dan cetakan beton)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penanganan Swabakar

Penanganan swabakar dengan menggunakan alat berat yaitu excavator Kobelco SK200-12 dan Bulldozer Komatsu D60P yang terdapat di lokasi. Dengan menggunakan dua alat ini, maka mampu dapat dilakukan pemadaman serta penanganan secara langsung terhadap swabakar. Excavator PC 130F SS digunakan untuk menjangkau area swabakar yang cukup tinggi pada timbunan.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, didapatkan bahwa alat berat yang digunakan tidak hanya untuk pemadaman swabakar saja, tetapi juga digunakan untuk perawatan jalan dan perapian timbunan yang terdapat di temporary stockpile. Selain itu juga alat yang digunakan harus dilakukan perawatan agar dapat bekerja secara optimal. Dengan menggunakan 2 alat berat ini tersedia untuk temporary stockpile, penanganan swabakar diharapkan dapat dilakukan agar tak menyebar ke berbagai batubara yang ditimbun.

Upaya penanganan Swabakar batubara yang terbakar dengan sendirinya pada PT Satria Sarana Bahana adalah sebagai berikut:

Pemisahan titik bakar dengan tumpukan

Pada ROM stock PT Satria Sarana Bahana dilakukan monitoring suhu. Saat suhu mencapai 60°C, batubara telah mencapai suhu panas yang apabila tidak ada penanganan untuk pencegahan, batubara akan terbakar. Pemisahan batubara yang mengalami selfheating menggunakan dozer. Setelah suhu menurun, batubara yang telah dipisahkan akan ditumpuk kembali.

Penyiraman Menggunakan Chemical

Bila batubara pada ROM stock PT Satria Sarana Bahana mulai mengeluarkan asap yang mengindikasikan akan terjadinya swabakar secara hampir keseluruhan pada tumpukan batubara, dilakukan penyiraman menggunakan campuran chemical dan air dengan perbandingan 1:100, dimana 1 L chemical dihomogenkan dengan 100 L untuk 25 ton batubara dengan bantuan water truck dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Water Truck

Langkah-Langkah Antisipasi Terjadinya Swabakar

Dalam penanganan swabakar yang sering terjadi pada temporary stockpile batubara, diperlukan alat berat guna mencegah dan memadamkan swabakar. Pada satuan kerja penambangan Banko Barat, temporary stockpile yang digunakan untuk penimbunan sementara batubara yang berasal dari front penambangan. Penanganan swabakar yang sering terjadi pada batubara ini dilakukan dengan menggunakan metode konvensional, yaitu dilakukan dengan cara pemadatan (compaction), pembongkaran batubara serta dilakukannya Pengangkutan batubara menuju dump hopper guna dikirim ke Train Loading Station (TLS) untuk diangkut ke pelabuhan menggunakan gerbong kereta api.

Berdasarkan dari hasil pengamatan dilapangan mengenai penanganan swabakar yang terjadi pada temporary stockpile, beberapa cara yang dilakukan yaitu pemadaman secara langsung, pemindahan batubara, serta penanaman vegetasi disekeliling temporary stockpile untuk memecah aliran udara/angin yang langsung menuju timbunan. Namun secara aktual yang ada dilapangan, swabakar masih terjadi pada timbunan batubara. Hal ini dikarenakan adanya berbagai faktor yang mempengaruhinya, antara lain tingginya timbunan batubara, lereng timbunan yang langsung menghadap ke arah angin dominan dan ukuran butir yang dihasilkan dari front penambangan yang tidak seragam.

Proses penanganan Swabakar yang dilakukan menggunakan alat berat excavator Kobelco SK200-12 dan Bulldozer Komatsu D60P yaitu dengan mekanisme sebagai berikut:

Pembongkaran

Dilakukan agar batubara yang mengalami swabakar tidak menyebar ke timbunan lainnya. Pembongkaran ini dilakukan dengan cara menarik keluar batubara yang terbakar dari timbunan, lalu diberaikan agar dapat dipadamkan. Pembongkaran ini dimaksud agar batubara yang terbakar tidak menyebar ke batubara lainnya dan lebih mudah dipadamkan.

Pemadaman

Pemadaman ini dilakukan dengan cara menekan atau menggilas batubara dengan menggunakan alat berat. Kegiatan ini dilakukan untuk menutup pori-pori udara pada batubara

agar tidak dapat dimasuki oleh udara yang menjadi penyebab utama swabakar sehingga api dapat padam.

Perapian Timbunan

batubara diharapkan dapat meminimalisirkan untuk terjadinya swabakar pada batubara kembali. Perapian timbunan batubara ini dilakukan sesudah penanganan swabakar. Proses perapian ini dilakukan dengan cara pemadatan kembali timbunan yang mengalami swabakar dengan alat berat excavator Kobelco SK200-12 dan Bulldozer Komatsu D60P, penanganan swabakar yang berada pada temporary stockpile dapat diminimalisir.



Gambar 2 Penanganan Swabakar Menggunakan Excavator Kobelco SK200-12 Pada Temporary Stockpile Mahoni



Gambar 3. Perapian Timbunan Batubara yang Terjadi Swabakar Menggunakan Alat Bulldozer Komatsu D60P Pada Temporary Stockpile Mahoni



Gambar 4. Penanganan Swabakar Dengan Menggunakan Excavator Kobelco SK200-12 Pada Temporary Stockpile BWE



Gambar 5. Temporary Stockpile Mahoni

Bentuk timbunan batubara dengan pola penimbunan chevcon adalah berbentuk limas terpancung memanjang dengan alas persegi panjang membulat. Berikut ini hasil pengukuran di lapangan terhadap dimensi stockpile batubara yang berada di Banko Barat FitE stockpile Mahoni :

Tabel 1. Hasil pengukuran dimensi lantai dasar stockpile Mahoni

No	Dimensi	Pola Penimbunan Chevcon
1	Panjang (m)	330
2	Lebar (m)	260
3	Tinggi (m)	17
4	Luas (m)	91,100

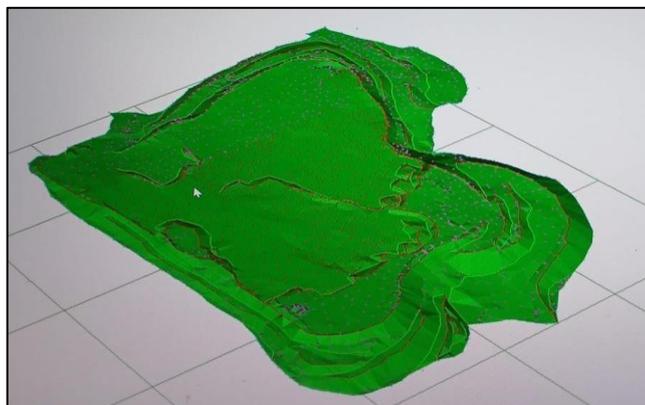
Sumber : PT. Satria Bahana Sarana (SBS)

Tabel 2. Hasil Pengukuran dimensi lantai dasar stockpile BWE

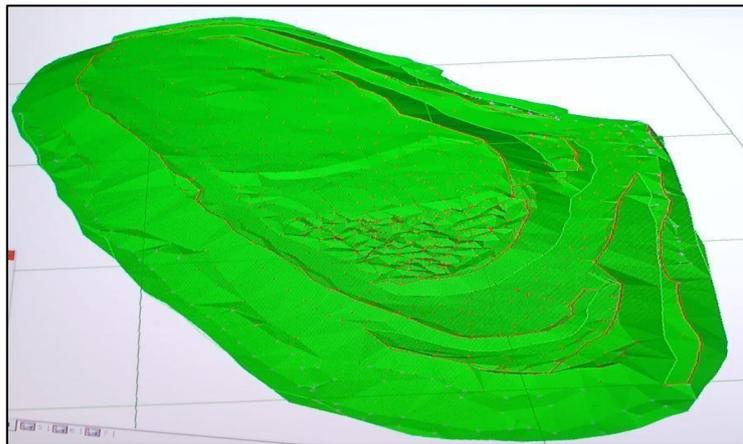
No	Dimensi	Pola Penimbunan Chevcon
1	Panjang (m)	321
2	Lebar (m)	140
3	Tinggi (m)	19
4	Luas (m)	36,900

Sumber : PT. Satria Bahana Sarana (SBS)

Berikut Gambar 7 tampak dari atas temporary stockpile mahanoi dan tampak atas dari stockpile BWE pada Gambar 8 di PT Satria Bahana Sarana dibawah ini.



**Gambar 6. Tampak Atas Temporary Stock Mahoni
Sumber : PT. Satria Bahana Sarana (SBS)**



Gambar 8. Tampak Atas Temporary Stock BWE Sumber PT. Satria Bahana Sarana (SBS)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penanganan spontan combustion pada temporary stockpile batubara dilakukan melalui beberapa langkah teknis, yaitu pemadatan batubara, pembongkaran material yang terbakar, dan pengangkutan batubara. Dari pengamatan di lapangan, terdapat beberapa metode yang diterapkan untuk menangani swabakar. Salah satunya adalah pemisahan titik bakar, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran pada batubara. Selain itu, penyiraman dengan bahan kimia juga dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya swabakar.

DAFTAR PUSATAKA

- Asep Sumantri, (2019). Analisis manajemen stockpile Batubara Untuk mencegah terjadinya swabakar di stockpile PLTU desa teluk sirih provinsi sumatra barat.
- Alfarizi, A., 2017. Analisis potensi self heating Batubara pada live stock dan temporary stockpile Banko Barat PT. Bukit Asam. Indralaya : Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik
- Filah, Mirza Nurul, dkk. 2016. Analisis Terjadinya Swabakar dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Batubara pada Area Timbunan 100/200 pada Stockpile Kelok S di PT. Kuansing Inti Makmur." *Jurnal Pertambangan* 1.1.
- Inda Pratama Putri¹, Janiar Pitulima¹, Mardiah¹ 2019. Evaluasi Kualitas Batubara dari Front Penambangan Hingga Stockpile di Pit 1 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim.
- Jolo, Aliyusra. 2016. Manajemen Stockpile untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Batubara di PT. PLN (PERSERO) Tidore. *DINTEK* (9.2)6-14.
- Mulyana, H., (2005). *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*. Yogyakarta : PT Geoservices, LTD.
- Palox, Alif Vito, dkk. 2018. Kajian Teknis Penimbunan Batubara pada ROM Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar di PT. Prima Dito Nusantara, Job Site KBB, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. *Bina Tambang* (3.3) 953-962.
- Putri, I.P., Pitulima, J. dan 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), pp.1-7.
- Rahmat Bayu Segara, Guskarnalia, dan Haslen Oktarianty Widodo, G., (2009). Upaya menghindari Kebakaran Tumpukan Batubara. *Berita PPTM*. No 11 dan 12 Bandung.