J. SEMITAN, Vol 1 (2), 536 – 544

SEMITAN

Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan

https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

RANCANGAN TEKNIS *STOCKPILE* BATUBARA DI PT. TEBO AGUNG INTERNATIONAL, SUMAY, TEBO – JAMBI

Cahya Tsabit Al Hairi *[1], Yazid Fanani [1], Ratih Hardini Kusuma Putri [1]

[1] Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

*e-mail: cahyatsabitalhairi@gmail.com

Info Artikel

Diserahkan:
20 Desember 2022
Direvisi:
16 Januari 2023
Diterima:
16 Februari 2023
Diterbitkan:
28 Februari 2023

Abstrak

PT. Tebo Agung International merupakan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batubara dan berlokasi di Kabupaten Tebo, Kecamatan Sumay. Sistem penambangan dilakukan adalah terbuka dalam operasionalnya. PT. Tebo Agung Internasional memiliki *stockpile* dengan luas 4,57ha, luas lantai timbunan 1,838ha. Dalam setiap timbunan memiliki volume sebesar 86.840.575,9 m^3 dengan pola penimbunan *windraw*. Proses penimbunan dan proses pengangkutan menggunakan metode FIFO (*First In First Out*). Penelitian ini bertujuan untuk merancang penyimpanan batubara di lokasi stockpile lama dan baru milik PT. Tebo Agung International. Metode penelitian yang diterapkan adalah pendekatan kuantitatif dengan menggunakan perhitungan matematis berdasarkan bentuk stockpile. Berdasarkan hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa bentuk ideal untuk stockpile adalah limas terpancung dengan ukuran paritan berikut: tinggi (d) sebesar 0,4m, lebar atas (b) sekitar 0,728m, panjang alas atas (a) sekitar 0,5m, panjang alas bawah (A) sekitar 0,4m, panjang sisi bawah (B) sekitar 1,192m (atau sekitar 1,2m), dan tinggi dari ujung atas ke titik puncak limas (x) sekitar 0,06m (atau sekitar 6cm). Selain itu, untuk dimensi jalan yang disarankan adalah lebar jalan sekitar 4m dan kemiringan sekitar 4%.

Kata kunci: Rancangan, *Stockpile*, Batubara, *FIFO*,

Abstract

PT. Tebo Agung International is a company engaged in the coal mining sector and located in Tebo Regency, Sumay District. The mining operation is conducted in an open-pit system. The company has a stockpile area of 4.57 hectares with a floor area of 1.838 hectares. Each stockpile has a volume of 86,840,575.9 m3 and follows a windraw stacking pattern. The stockpiling and transportation processes use the FIFO (First In First Out) method. The aim of this research is to design coal storage at the old and new stockpile locations owned by PT. Tebo Agung International. The research method used is a quantitative approach, employing mathematical calculations based on the stockpile's shape. Based on the results and discussions, the ideal shape for the stockpile is a truncated pyramid with the following dimensions: height (d) of approximately 0.4m, top width (b) of about 0.728m, length of the top base (a) around 0.5m, length of the bottom base (A) about 0.4m, length of the bottom side (B) approximately 1.192m (or about 1.2m), and the height from the top end to the apex of the pyramid (x) approximately 0.06m (or about 6cm). Additionally, the recommended dimensions for the road are approximately 4m wide with a slope of about 4%.

Keywords: *design , stockpile , coal,, FIFO,*

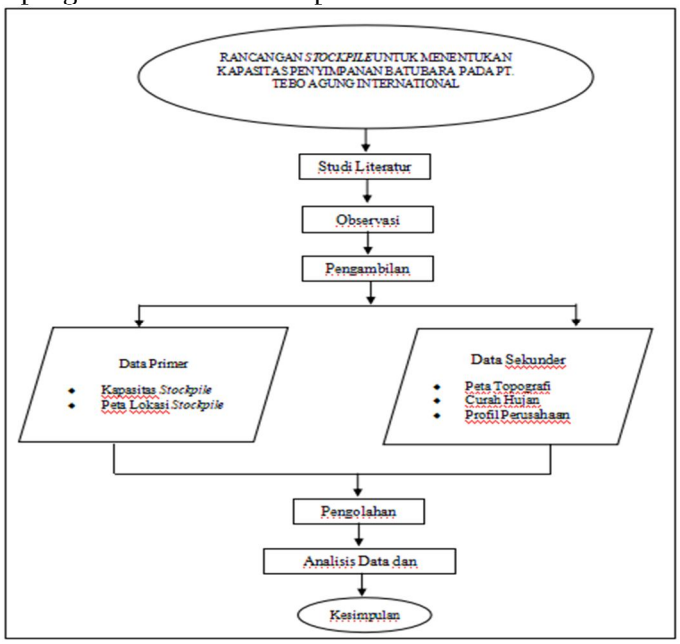
ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

1. PENDAHULUAN

PT. Tebo Agung International merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara yang berlokasi di Kabupaten Muara Tebo. Perusahaan ini beroperasi di sektor pertambangan dengan skala menengah hingga besar dan aktif mengembangkan kehadirannya di industri pertambangan. Selain itu, perusahaan ini menciptakan peluang kerja di wilayah Kabupaten Tebo, terutama di sekitar Desa Semambu, Kecamatan Sumai. Secara administratif lokasi tambang batubara PT. Tebo Agung International berada di Desa Semambu, Kecamatan Sumai, Kabupaten Muara Tebo, Propinsi Jambi dan memperoleh Izin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi seluas 3.152 Ha. Perusahaan PT. Tebo Agung *International* memiliki tiga kontraktor yaitu PT. Tebo Agung *International* (PT. TAI), Karya Senja Sejahtera (KSS), Prima Dito Nusantara (PDN). PT Tebo Agung International telah melakukan Kegiatan eksplorasi di wilayah Kabupaten Tebo dan khususnya disekitar Desa Semambu Kecamatan Sumai diawali dari tahun 2005 sampai tahun 2012, kegiatan berawal dari Eksplorasi secara umum yaitu pada tahun (2005 – 2009), sampai Eksplorasi detail tahun (2010 – 2012). Hasil batubara yang diperoleh dari tambang akan ditimbun di *stockpile* dimana PT. Tebo Agung International memiliki 1 *Stockpile* yang merupakan tempat penimbunan sementara untuk menampung batubara hasil dari tambang. Permasalahan pada saat ini adalah tentang *Over Capacity* atau kelebihan kapasitas sebesar 7.057,9431 ton dimana kapasitas dan volume asli tempat penimbunan tidak sesuai,serta tidak adanya pola dan pembuatan *drainage* atau saluran air disekitaran *stockpile*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membahas tentang desain dan manajemen penimbunan batubara di stockpile di PT. Tebo Agung International menggunakan metode penelitian kuantitatif. Proses pengolahan data melibatkan langkah-langkah seperti pengorganisasian data lapangan, tabulasi, dan menghasilkan nilai-nilai yang digunakan untuk analisis lebih lanjut setelah mendapatkan data primer seperti produktivitas batubara, lokasi penimbunan batubara, geometri ROM stockpile aktual, peralatan berat yang digunakan, jumlah peralatan berat yang digunakan. Selain itu, data sekunder lainnya seperti layout peta stockpile, luas ROM stockpile, kapasitas stockpile, rencana penerimaan dan pengeluaran batubara, tinggi dan sudut kemiringan maksimum timbunan batubara juga diperoleh. Diagram alir penelitian pada Gambar 1 menggambarkan urutan pengambilan data dalam penelitian ini.



***Gambar 1** : Diagram alir penelitian*

ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan area *Stockpile* lama, setelah dilakukan penelitian dan pengukuran lapangan data yang di dapat peneliti dalam perhitungan di *stockpile* lama dalah sebagai berikut:

T = 6,3 m
LA = 5.879,8 m
LB = 17.518,982 m
Densitas = 1,3 ton/m^3
V = 1/3 x 6,3 m (23.389,728 m^2 + $\sqrt{103.007.793\ m^3}$)
= 1/3 x 6,3 m (23.389,728 m^2 + 10.149,27 m^2)
= 1/3 x 6,3 x (33.547,998 m^2)
= 70.450,795 m^3 x 1,3 ton/m^3
= 91.586,033 Ton

Setelah dilakukan pengolahan data peneliti mendapatkan kapasitas *stockpile* sebesar 70.450,795 m^3 dan dalam hitngan ton memiliki besar 91.586,033 ton karena batubara memiliki densitas sebesar 1,3 ton/m^3. setelah itu peneliti melakukan perbandingan antara luas lantai timbunan dan luas lantai *stockpile* yang akan di bahas dalam subab selanjutnya. Pada perhitungan kapasitas nyata *stockpile* dengan luas *stockpile* 3,66 Ha tidak dapat menampung batubara sebanyak 70.450,795 m^3 atau 91.586,033 ton. Pada lantai timbunan memiliki luas 17.518,928 m^2 atau sebesar 1,75 Ha dengan tata letak yang tidak beraturan yang membuat *stockpile* mengalami *overcapacity* atau kelebihan timbunanan (untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada lampiran). Pada perbandingan ini peneliti melakukan perbandingan panjang lantai timbunan dan panjang lantai *stockpile*, panjang lantai *stockpile* yaitu 166,71 meter dan panjang lantai timbunan 169,02 meter. Dari panjang tersebut sudah dapat diketahui bahwasanya *stockpile* mengalami *overcapacity*. Bentuk timbunan memiliki bentuk limas terpancung atau trapesium dengan luas lantai 1,75 Ha. Dengan didapatkan panjang lantai timbunan dan panjang lantai *stockpile* peneliti mendapatkan ukuran *overcapacity* yang berada pada *stockpile* yang sekarang.

Didapatkan perhitungan *over capacity* seperti berikut :

Lebar = 103,65 m
Panjang = 20,43 m
Tinggi = 3,63 m
α = 10 ^{o}
Luas Alas = 20,43 m + 103,83 m
= 124,26 m^2

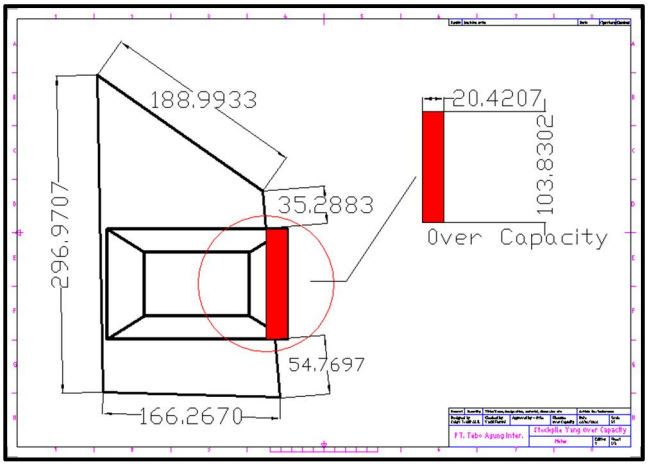
Maka volume prisma didapatkan seperti berikut :

V = (1/2 x alas x tinggi) x tinggi
= (1/2 x 124,26 m^2 x 3,63 m) x 3,63 m
= (225,53 m^2) x 3,63 m
= 807,78 m^3

Densitas 1,3
= 807,78 m^3 x 1,3 ton/m^3
= 1.050,114 ton

Setelah pehitungan data didapatkan *overcapacity* sebesar 807,78 m^3 atau sebesar 1.050,114 ton, ditunjukan pada Gambar 2.

ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan



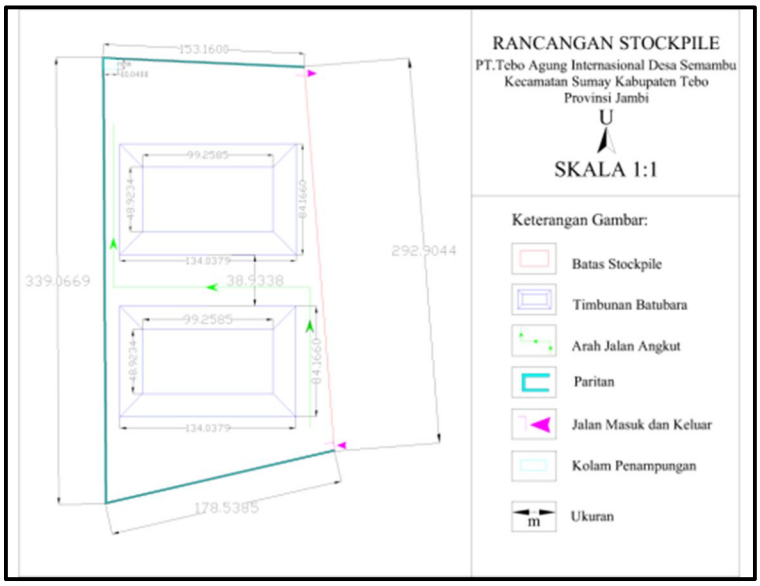
***Gambar 2** : Timbunan Overcapacity*

Setelah dikaji dan dihitung mendapat kapasitas *over capacity* dan kurangnya managemen pada lokasi *stockpile* lama peneliti menetapkan 2 (dua) opsi yaitu pindah lokasi *stockpile* atau memperbarui lokasi lama. Untuk opsi pertama peneliti menetapkan untuk memperbarui *stcokpile* lokasi lama dan mendapatkan luas area 4,82 ha dengan perlebaran mengarah ke arah selatan, dengan pertimbangan arah selatan lebih landai dari pada arah utara Setelah menentukan volume timbunan batubara peneliti menentukan rancangan *stockpile* pada lokasi saat ini pada Gambar 3.

Rincian luas ukuran :

- Pintu Masuk : 6 m
- Pintu keluar : 6 m
- Jarak antar timbunan : 38,93 m
- Lebar Paritan : 1 m
- Sudut timbunan : 25^0

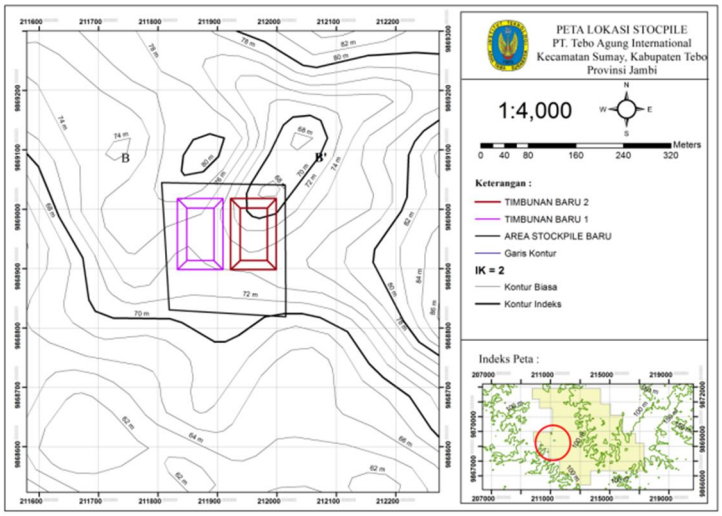
kapasitas penyimpanan *stockpile* pada rekomendasi pertama sebesar 163.205,9 ton.



***Gambar 3** : rancangan stockpile*

ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

Rancangan dan Lokasi *Stockpile* baru, penentuan *stockpile* berjarak 1.40 Km dari aera penambangan yang ditempuh dalam 3 menit 40 detik menggunakan dumptruck kosong dalam kondisi jalan sedikit basah. Dengan pertimbangan melewati jembatan sebelum memasuki area *stockpile* dan ke area penambangan seperti hasil dokumentasi peneliti pada gambar 4

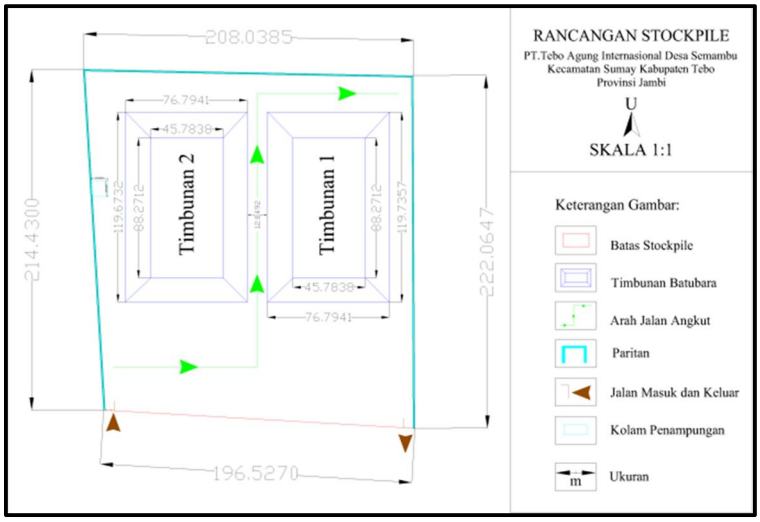


***Gambar 4** : lokasi stockpile baru*

Luasan *stockpile* yang didapat adalah seluas 4,57 Ha dihitung menggunakan jarak antar titik dalam aplikasi google earth, titik koordinat yang telah diambil untuk menentukan luas *stockpile.* Setelah mendapat data yang akan digunakan untuk merancang *stockpile* peneliti akan melakukan pengolahan data dengan menggambar desain *stockpile* menggunakan aplikasi pembantu yaitu AutoCAD 2007. Dan didapatkan desain seperti gambar 5.

Rincian luas ukuran :

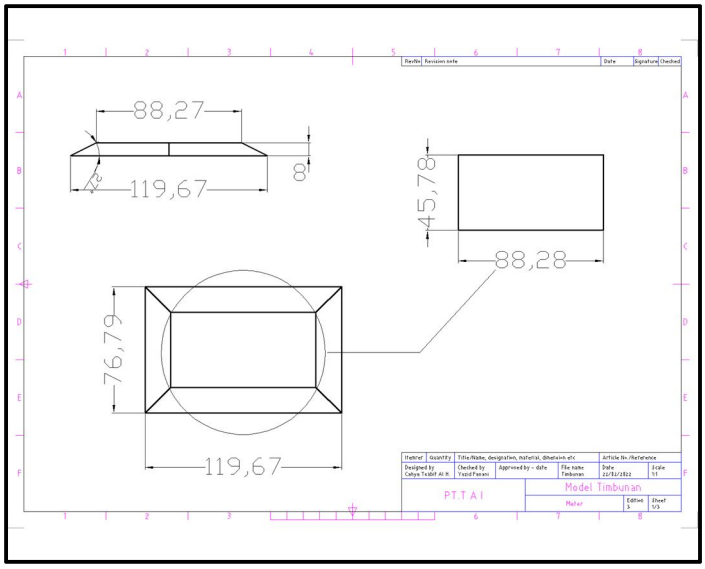
- *Stockpile* : 4,57 Ha
- Jalan masuk : 7 Meter
- Jalan Keluar : 7 Meter



***Gambar 5** : Rancangan Stockpile baru*

Setelah merancang *stockpile* peneliti mnntukan volume dalam setiap timbun batubara didalam *stockpile* baru Gambar 6, di dapat data sepert berikut :

SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan



***Gambar 6** : Rancangan Penimbunan*

Dengan keterangan seperti berikut :

- Tinggi (T) = 8 m
- Luas Bawah (LB) = 9.194,995 m^2
- Luas Atas (LA) = 4.046,907 m^2
- α = 27°

Luas Lantai Timbunan = 1,838 ha
Jadi volume timbunan pada *stockpile* baru memiliki volume sebesar 103.157,37 m^3 atau sebesar 134.104,59 ton.

Sistem *Drainage*, untuk menanggulangi air yang masuk kedalam *stockpile* peneliti akan merancang drainase yang terdapat pada *stockpile*, drainase mengalirkan air hujan yang mengandung asam atau air asam tambang menuju kolam penampungan air asam tambang yang terdapat pada utara *stockpile*. Perancangan drainase yang akan ditentukan dalam pembuatan *stockpile* Gambar 7 akan dirincikan sebagai berikut :

d = 0,4 m

b = 1,82 x d

= 1,82 x 0,4

= 0,728 m

a = d / sin α

= 0,4 / sin 60

= 0,4 / 0,87

= 0,5 m

A = 2,4 x d^2

= 2,4 x $(0,4)^2$

SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

= 0,4 m

B = b + 2 x m x d

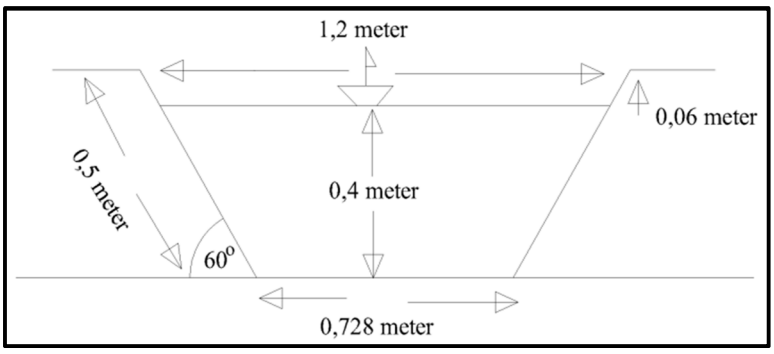
= 0,728 + 2 x 0,58 x 0,4

= 1,192 ≈ 1,2 m

x = 0,15 x d

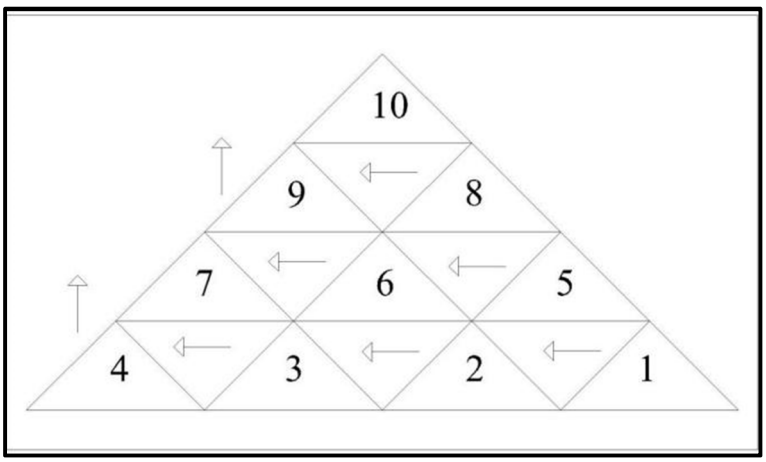
= 0,15 x 0,4

= 0,06 m ≈ 6 cm



***Gambar 7** . Rancangan Sistem Drainage*

Sistem Penimbunan terdiri dari dua metode, yaitu metode penimbunan terbuka (open stockpile) dan metode penimbunan tertutup (corverage storage). Penimbunan terbuka adalah metode yang sering digunakan, di mana material ditimbun di atas permukaan tanah secara terbuka dengan ukuran yang disesuaikan dengan tujuan dan proses yang digunakan. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan pola penimbunan windraw, di mana timbunan dilakukan dalam baris sejajar sepanjang lebar stockpile dan diteruskan hingga mencapai ketinggian yang diinginkan. Biasanya, alat yang digunakan untuk metode ini adalah backhoe, bulldozer, dan loader, seperti yang terlihat pada Gambar 8.



***Gambar 8** : Pola Penimbunan Windrow*

Metode pembongkaran yang diterapkan pada stockpile baru adalah FIFO (First In First Out), yang berarti batubara yang pertama kali ditimbun akan menjadi yang pertama kali diambil.

ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

Penggunaan sistem ini bertujuan untuk mengurangi risiko terjadinya pembakaran spontan di stockpile. Hal ini disebabkan karena semakin lama batubara terpapar udara, semakin tinggi kemungkinannya untuk mengalami pemanasan mandiri (self heating) hingga akhirnya terjadi pembakaran spontan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat dibuat kesimpulan, *Stockpile* lama sering terjadinya banjir dan menenggelamkan jembatan dan belum adanya manajemen *stockpile* yang membuat *stockpile* (I) saat ini mengalami *overcapacity* sebesar 1.050,114 ton. Memperluas area *stockpile* lama menjadi 4,28 ha dengan dua timbunan yang dapat menampung sebesar 163.205 ton dengan bentuk timbunan limas terpancung. Desain *stockpile* baru berbentuk persegi dengan dua timbunan berbentuk limas terpancung, dengan luas desain *stockpile* adalah 4,57 Ha dengan kapasitas 134.104,59 ton.

Ucapan Terimakasih
Penulis menyampaikan rasa terimakasih atas segala do'a dan dukungan atas penulisan jurnal ini terutama kepada Dosen di Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya yang telah menfasilitasi dan memberikan masukan masukan dalam penyusunan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Akbar, F.M., Rezkie, H. And Ratminah, W.D., 2019, September. Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Batu Andesit Di Pt. Arga Eastu Desa Sanetan, Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian Dan Kelautan* (Vol. 1, No. 1, Pp. 196-203).

[2] Apriyadi, M.R. And Purwoko, B., Kajian Teknis Manajemen Penimbunan Batubara Di Rom *Stockpile* Pt. Ganda Alam Makmur Kecamatan Kaubun Dan Karangan Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, *6*(1).

[3] Arta, M. And Ansosry, A., 2019. Rancangan Teknis *Stockpile* 2 Di Pt Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan-Lampung. *Bina Tambang*, *4*(1), Pp.266-275.

[4] Arofah, Z. N., Munir, S., & Sriyanti, S. (2019). Studi Manajemen Penimbunan Batubara pada Stockpile PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Ulok Kupai (Napal Putih), Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 399-410.

[5] Handayani, R. H. E., Ningsih, R. Y. B., & Wijaya, H. R. (2017). Analisis Pengaruh Ketinggian Pada Pola Penimbunan Batubara Chevcon Terhadap Potensi Swabakar Pada Temporary *Stockpile* Muara Tiga Besar Pt Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Jurnal Pertambangan*, *1*(5), 44-48.

[6] Jolo, A. (2016). Manajemen stockpile untuk mencegah terjadinya swabakar batubara di PT. PLN (Persero) Tidore. *DINTEK*, *9*(2), 6-14.

[7] Kemod, B., Rande, S. A., & Purnomo, H. (2020). KAJIAN TEKNIS SISTEM PENIMBUNAN BATUBARA DI STOCKPILE PT. BARA KUMALA JOBSITE PT. PANCARAN SURYA ABADI. *MINING INSIGHT*, *1*(02), 263-272.

[8] Khusairi, A. R., & Kasim, T. (2018). Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang pada Tambang Terbuka Batubara PT. Nusa Alam Lestari, Kenagarian Sinamar, Kecamatan Asam Jujuhan, Kabupaten Dharmasraya. *Bina Tambang*, *3*(3), 1202-1212.

[9] Komatsu Handbook Wa470-8 Eu Stage V Angine

ITATS

SEMITAN

Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan

https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

[10] Komatsu Handbook Pc360Lc-11

[11] Komatsu Handbook Hm 400-5 Eu Stage V Engine

[12] Pania, H. G., Tangkudung, H., Kawet, L., & Wuisan, E. M. (2013). Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Sipil Statik*, *1*(3).

[13] Putra, B.B.U., Utamakno, L. And Kusdarini, E., 2019, September. Analisis Optimalisasi Alat Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Overburden Di Pit 2A Pt. Fontana Resources Indonesia, Kalimantan Tengah. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian Dan Kelautan* (Vol. 1, No. 1, Pp. 141-148).

[14] Rama, K.K.P., 2016. Manajemen *Stockpile* Batubara Di Cv Putra Parahyangan Mandiri Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan.

[15] Rinaldi, Aris. Analisis Keputusan Hidrogeologi: Optimasi Sump Pada Sistem Tambang Terbuka Hydrogeological Decision Analysis: Sump Optimization At An Open Pit Mine.

[16] Utamakno, L., Achmad, A., & Prasetyo, C. D. (2017). Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Pada Intermediate Stockpile Di Pt. Indonesia Pratama Tabangkabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Sebagai Langkah Dalam Konservasi Energi. *Prosiding Seniati*, *3*(2),C29-1