

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS DIMENSI STOCKPILE BATUBARA DALAM UPAYA MEMINIMALISIR TERJADINYA SWABAKAR DI DERMAGA KERTAPATI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA



OLEH

**ESA PUTRA
03021381621074**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS DIMENSI STOCKPILE BATUBARA DALAM UPAYA MEMINIMALISIR TERJADINYA SWABAKAR DI DERMAGA KERTAPATI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH
ESA PUTRA
03021381621074

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN TEKNIS DIMENSI STOCKPILE BATUBAR DALAM UPAYA MEMINIMALISIR TERJADINYA SWABAKAR DI DERMAGA KERTAPATI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan: Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

ESA PUTRA

03021381621074

Indralaya, Juni 2020

Pembimbing I



**Jr. Makmur Asyik, M.S.
NIP. 195912281988101001**

Pembimbing II



**Bochori, S.T., M.
NIP. 1974102520**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama

: Esa Putra

NIM

: 03021381621074

Judul

: Kajian Teknis Dimensi Stockpile Batubara Dalam
Meminimalisir Terjadinya Swabakar Di Dermaga K
PT. Muara Alam Sejahtera

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya:
mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik
dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya
kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai
korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa
paksaan dari siapapun.

Indralaya, Mei



Esa Putra
NIM 03021381621074

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

**Nama : Esa Putra
NIM : 03021381621074
Judul : Kajian Teknis Dimensi Stockpile Batubara Dalam Upay Meminimalisir Terjadinya Swabakar Di Dermaga Kertam Muara Alam Sejahtera.**

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Tugas Akhir maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjangkan kehadirat Tuhan YME karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan laporan Skripsi ini yang berjudul “Kajian Teknis Dimensi Stockpile Batubara Dalam Upaya Meminimalisir Terjadinya Swabakar di Dermaga Kertapati PT. Muara Alam Sejahtera” dari tanggal 1 Juli 2019 sampai 31 Juli 2019.

Terimakasih disampaikan kepada Ir. Makmur Asyik, M.S. dan Bochori, ST., MT selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini, antara lain:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S. Ph.D., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bochori, ST., MT., sebagai pembimbing akademik.
4. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
5. Mirson Farizal S.T., selaku Manager PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati, pembimbing lapangan dan seluruh karyawan PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati, Palembang, Sumatera Selatan.

Penyelesaian Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Halaman Riwayat Hidup.....	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
 BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Management Stockpile</i>	4
2.1.1. Desain <i>Stockpile</i>	4
2.1.2. Pola Penumpukan Batubara	7
2.1.3. Sistem Pengiriman Batubara	9
2.1.4. Syarat Teknis Penimbunan Batubara	10
2.1.4.1. Ukuran Butir	10
2.1.4.2. Jenis Batubara	10
2.1.4.3. Kualitas Batubara.....	11
2.1.5. Keadaan Tempat Penimbunan Batubara	16
2.2. Swabakar Batubara	16
2.2.1. Lamanya Penimbunan.....	18
2.2.2. Metode Penimbunan	18
2.2.3. Kondisi Timbunan	19
2.3. Upaya Pencegahan Swabakar	20
 BAB 3. METODE PENELITIAN	23
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	23

3.1.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	23
3.1.1. Waktu Penelitian	24
3.2. Metode Penelitian	24
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	. 30
4.1. Analisis Dimensi <i>Stockpile</i> Batubara dalam Upaya Meminimalisir terjadinya Swabakar	30
4.1.1. GAR-50	31
4.1.2. GAR-55	32
4.1.3. GAR-57	33
4.2. Faktor – Faktor Penyebab terjadinya Swabakar.....	35
4.2.1. Kadar Air (<i>Moisture Content</i>).....	35
4.2.2. Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>).....	37
4.2.3. Peningkatan Suhu dan Kecepatan Angin	38
4.3. Upaya Pencegahan Swabakar di <i>Stockpile</i>	40
4.3.1. Segregasi	40
4.3.2. Pemadatan Permukaan	41
4.3.3. Mengurangi Ketinggian <i>Stockpile</i>	41
4.3.4. Mengurangi Sudut Tumpukan.....	41
4.3.5. Pengawasan Temperatur <i>Stockpile</i> secara berkala	42
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN 43
5.1 Kesimpulan	43
5.2. Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

	Halaman
2.1. Kurva Terjadinya <i>Self Heating</i> dan <i>Spontaneous Combustion</i>	6
2.2. Pemadatan permukaan menghadap ke arah angin	7
2.3. Pola Penimbunan <i>Cone Shell</i>	8
2.4. Pola Penimbunan <i>Chevron</i>	8
2.5. Pola Penimbunan <i>Windrow</i>	9
2.6. Segitiga Api.....	18
3.1. Peta Lokasi PT. Muara Alam Sejahtera	23
3.2. Peta Stockpile PT.Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati	24
3.3. Bagan Alir Penelitian	29
4.1. Tumpukan GAR-50.....	32
4.2. Tumpukan GAR-55.....	33
4.3. Tumpukan GAR-57.....	34
4.1. Kenaikan kadar air pada masing-masing tumpukan	36
4.2. Kenaikan zat terbang pada masing-masing tumpukan.....	38

Daftar Tabel

	Halaman
2.1. <i>Angle of Repose</i> Beberapa Material	21
3.1. Metode Penyelesaian Masalah	28
4.1. Data Kondisi Aktual <i>Stockpile</i>	30
4.2. Peningkatan Suhu dan Kecepatan Angin di Tumpukan.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Dimensi Masing-Masing Tumpukan Batubara.....	45
B. Data Hasil Analisa Sampel Masing-Masing Tumpukan.....	48
C. Tabel Hasil Analisa Kadar Air.....	55
D. Tabel Hasil Analisa Zat Terbang.....	56
E. <i>Market Brand</i>	57
F. <i>Size Analyzing Report</i>	59

KAJIAN TEKNIS DIMENSI STOCKPILE BATUBARA DALAM MEMINIMALISIR TERJADINYA SWABAKAR DI DERMAGA KERTAPATI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA

E.Putra¹, M.Asyik²

*Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32, Indralaya, Sumatera Selatan, 30661
Telp/fax: (0711) 850137 ; E-mail: putraesa21@gmail.com*

ABSTRAK

PT. Muara Alam Sejahtera merupakan salah satu perusahaan pertambangan swa batubara yang di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dan mempunyai area stok satunya di dermaga kertapati, kota Palembang. Permasalahan yang terdapat adalah keluarnya sedikit asap dari salah satu timbunan. Timbunan tersebut sudah selama 60 hari dan memiliki kondisi timbunan yang tidak aman. PT. Muara Alam memiliki 3 tumpukan , yakni GAR-50, GAR-55, GAR-57. Pola Penimbunan yang adalah pola penimbunan Chevron/Limas Terpancung dengan kondisi aktualnya totalnya memiliki volume sebesar 45.246,35 m³. Dimensi dari masing-masing berbeda-beda, ada yang masih dalam batas aman dan ada yang perlu dilakukan dalam rangka mengurangi potensi terjadinya swabakar. Karakteristik dari batu bara kadar air dan zat terbang harus diperhatikan agar tidak terjadi kenaikan dikarenakan volume dan ketinggian batubara yang terus bertambah sehingga terus tertumpuk hari. Suhu pada tumpukan akan terus naik seiring lamanya batubara tertimbun dan angin sekitar tumpukan harus dijaga guna mencegah percepatan terjadinya reaksi yang dapat menimbulkan swabakar pada tumpukan. Upaya pencegahan dilakukan, antara lain melakukan persadatan pada tumpukan, mengatur ketinggiannya mengatur sudut timbunan, dan melakukan pengecekan secara berkala.

Kata Kunci: volume stockpile, ketinggian stockpile, sudut timbunan, swabakar.

Pembimbing I



Ir. Makmur Asyik, M.S.
NIP. 195912281988101001

Pembimbing II



Bochori, S.T., I.
NIP. 19741025

Mengetahui,

Universitas Sriwijaya

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara. Batubara dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap untuk memenuhi permintaan listrik dalam negeri dan digunakan sebagai bahan bakar pada pabrik-pabrik, selain itu dapat pula diekspor untuk menambah devisa negara.

PT. Muara Alam Sejahtera merupakan suatu perusahaan pertambangan batubara yang memproduksi keperluan akan batubara. Batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun prasyarat yang diinginkan konsumen. Salah satu faktor utama yang harus diperhatikan adalah kualitas batubara harus sesuai dengan standar kualitas yang telah disepakati.

Manajemen *stockpile* adalah suatu upaya agar batubara yang diproduksi dapat dikontrol, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. PT. Muara Alam Sejahtera memiliki *stockpile* yang dibagi menjadi 3 berdasarkan kualitasnya, yaitu GAR-50 dengan batubara kalori 5000 kcal/kg, GAR-55 dengan batubara kalori 5500 kcal/kg dan GAR-57 dengan batubara kalori 5700 kcal/kg. Ketiga tumpukan tersebut dapat menampung batubara dengan total volume 45.246,35 m³. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam menjaga kualitas dan kuantitas batubara adalah karakteristik dan dimensi *stockpile*. Dimensi *stockpile* PT. Muara Alam Sejahtera pada tumpukan GAR-50 memiliki ketinggian 5,75 m dan sudut timbunan sebesar 38° dimana terbilang aman, namun waktu yang penumpukan yang sudah 60 hari juga bisa membuat tumpukan tersebut berpotensi terjadi swabakar dikarenakan suhu yang meningkat dapat mengakibatkan *self heating* pada batubara dan kemudian terbakar. Sedangkan pada tumpukan GAR-55 sangat tidak aman dikarenakan ketinggian, sudut timbunan, dan wktu penumpukanya telah melebihi batas yang ditetapkan, untuk itu perlu dilakukan pemeliharaan secepatnya untuk menghindari swabakar. Pada timbunan GAR-57 memiliki sudut timbunan 35°, dimana masih berada dalam batas aman, namun ketinggian dan

waktu penumpukan telah melebihi batas aman, sehingga perlu dilakukan pemeliharaan lanjutan untuk menghindari swabakar, Selain itu, karakteristik batubara juga merupakan komponen penting yang pernah menyebabkan terjadinya swabakar di PT. Muara Alam Sejahtera. Dimana semakin rendah kualitas batubara, maka akan semakin tinggi kadar air batubara tersebut. Semakin tinggi kadar air, semakin besar kemungkinan terjadinya swabakar pada batubara. Sedangkan semakin tinggi zat terbang batubara, semakin cepat batubara tersebut terinisisasi dan menyebabkan swabakar. Kondisi dimensi *stockpile* saat ini yang terlalu tinggi dapat menyebabkan jatuhnya material batubara, sehingga jika dibiarkan lama kelamaan dapat memperlebar dimensi *stockpile* dan dikhawatirkan dapat menganggu akses jalan angkut alat berat di *stockpile* tersebut. *Stockpile* yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *angle of repose* semakin besar juga, dan jika terjadi dapat menyebabkan permukaan *stockpile* yang diterpa angin semakin besar dan proses oksidasi batubara juga semakin cepat. Waktu batubara yang tertimbun yang sudah hampir 60 hari juga sangat mempengaruhi proses terjadinya swabakar.

Masalah yang telah terlihat pada *Stockpile* saat ini adalah adanya gejala swabakar berupa keluarnya sedikit asap pada salah satu area timbunan dan lama waktu timbunan yang sudah hampir 60 hari. Swabakar dapat terjadi akibat adanya kesalahan pada dimensi *stockpile* yang ketinggian dan *angle of repose* terlalu besar, dan sistem penimbunan yang tidak menerapkan FIFO(*First in First Out*) sehingga menyebabkan waktu batubara tertimbun menjadi terlalu lama.

Oleh sebab itu, ketika terjadi kesalahan pada beberapa parameter dimensi *stockpile*, maka secepatnya harus dilakukan upaya penanganan untuk mengurangi dan mengatur sudut tumpukan yang dapat menggunakan alat berat, serta pada sistem penimbunan dan perlu dilakukan sinkronisasi antara batubara yang ditimbun dan akan diambil menggunakan sistem FIFO (*First in First Out*), sehingga batubara yang tertimbun tidak terlalu lama.

1.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah kajian dimensi *stockpile* batubara dalam upaya meminimalisir terjadinya swabakar pada stockpile batubara di PT. Muara Alam Sejahtera adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi dimensi *stockpile* sehingga potensi terjadinya swabakar pada batubara dapat diminimalisir?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *swabakar* batubara pada *stockpile* di PT. Muara Alam Sejahtera unit Dermaga Kertapati?
3. Bagaimana upaya pencegahan terhadap terjadinya swabakar batubara di *stockpile*?

1.2 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati, Sumatera Selatan. Penelitian ini berfokus pada kajian teknis dimensi *stockpile* batubara dimana nantinya akan mempengaruhi terjadinya proses swabakar pada batubara tersebut, dalam rangka itulah penelitian ini disusun untuk meminimalisir dampak swabakar pada batubara yang berada di *stockpile*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji dan menganalisis dimensi *stockpile* sehingga dapat meminimalisir potensi terjadinya swabakar.
2. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya swabakar.
3. Menganalisis upaya pencegahan terhadap terjadinya swabakar batubara di *stockpile*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah agar dapat diperoleh dimensi *stockpile* yang aman guna meminimalisir terjadinya swabakar yang dapat membuat turunya kualitas batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisoy, A., Beamish, B., B., Cetegen, E. (2006). Modelling Spontaneous Combustion of Coal. *Turkish J. Eng. Env. Sci.* 30(2006) 193-201.
- Carpenter, Anne, M. (1999). “*Management Of Coal Stockpiles*”. IEA Coal Research.
- Deevi S C, Suuberg E M, 1987. Physical changes accompanying drying of western US lignites. *Fuel*, 66(4): 454–460.
- Ejlali, A. 2009. *Numerical Analysis of fluid flow and Heat Transfer Through A Reactive coal Stockpile*. Sevent Internasional conference on CFD in the Minerals and Process Industries, CSIRO. Melbourne, Australia: 9-11 Desember 2009.
- Kelvin, Yuliana, P.E., and Rahayu S.. (2015). “Pemetaan Lokasi Kebakaran Berdasarkan Prinsip Segitiga Api Pada Industri Textile”. Idatech: Surabaya.
- Muchjidin. (2006). *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Mulyana, H. (2005). *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*, Yogyakarta: Geoservice LTD.
- Okten, G. et al.. (1990). *Storage of Coal Problem and Precautions*. Istanbul: Departement Mining Engineering, Istanbul Technical University.
- Pone, J.D. et al.. (2007). “The Spontaneous Combustion of Coal and Its By-Products In The Witbank and Sasolburg Coalfields of South Africa”. *International Journal of Coal Geology*, Vol 72, 124-140.
- Shah, K.P..(2017). “Spontaneous Combustion of Coal”. Department of Mining Engineering : Indian School of Mines University.
- Sukandarrumidi. (2008). *Batubara dan Gambut*. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press, Cetakan, Ke-2.
- Umar, D., Santoso,B. dan Bukin, D. (2012). *Susceptibility To Spontaneous Combustion Of Some Indonesian Coal*, Indonesian Mining Jurnal. 15(02):100-109.

Widodo, G. 2009. *Upaya Menghindari Kebakaran Tumpukan Batubara.* Bandung: Berita PPTM.