

SKRIPSI

UPAYA TEKNIS PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN SWABAKAR (*SPONTANEOUS COMBUSTION*) PADA *STOCKPILE* DI PT. MANAMBANG MUARA ENIM KECAMATAN LAWANG KIDUL KABUPATEN MUARA ENIM SUMATRA SELATAN



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Oleh:

Jepriansyah
Nim : 710018089

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

SKRIPSI

UPAYA TEKNIS PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN SWABAKAR (*SPONTANEOUS COMBUSTION*) PADA *STOCKPILE* DI PT. MANAMBANG MUARA ENIM KECAMATAN LAWANG KIDUL KABUPATEN MUARA ENIM SUMATRA SELATAN

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh:

**Jepriansyah
Nim : 710018089**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN
UPAYA TEKNIS PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
SWABAKAR (*SPONTANEOUS COMBUSTION*) PADA
***STOCKPILE* DI PT. MANAMBANG MUARA ENIM**
KECAMATAN LAWANG KIDUL KABUPATEN
MUARA ENIM SUMATRA SELATAN

Oleh:

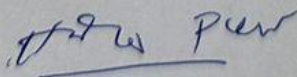
Jepriansyah
710018089



Disetujui untuk
Program Studi Teknik Pertambangan S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

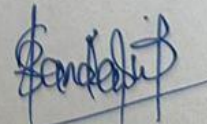
Tanggal :

Dosen Pembimbing I,



Ir. Hendro Purnomo, M.T.
NIK.19730329

Dosen Pembimbing II,



Shilvyanora Aprilia Rande, ST., M.T.
NIK.19730244

HALAMAN PENGESAHAN
UPAYA TEKNIS PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
SWABAKAR (*SPONTANEOUS COMBUSTION*) PADA
***STOCKPILE* DI PT. MANAMBANG MUARA ENIM**
KECAMATAN LAWANG KIDUL KABUPATEN
MUARA ENIM SUMATRA SELATAN

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Pertambangan-S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal Juli 2023

Oleh:
Jepriansyah
710018089

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai
Gelar Sarjana Teknik Pertambangan

Susunan Dewan Penguji:

1. Ir. Hendro Purnomo, M.T.
Ketua Tim Penguji
2. Shilvyanora Aprilia Rande, ST., M.T.
Anggota Tim Penguji
3. Dr. Faisol Mukarrom, S.T., M.M
Anggota Tim Penguji

1. *Hendro Purnomo*

2. *Shilvyanora Aprilia Rande*

3. *Dr. Faisol Mukarrom*



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T
NIK.1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan-S1

Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T
NIK.1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur kehadiran Allah SWT, tuhan pemilik jiwa dan semesta alam. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Maka dengan ini kupersembahkan skripsi ini untuk:

- Diri saya sendiri yang mampu bertahan dan berjuang sampai di titik ini.
- Ibu dan ayahku, yang selalu mendukungku dengan kasih sayang dan doanya setiap hari sehingga Skripsi ini terselesaikan.
- Kepada Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T. dan Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Kepada temanku (Yoel, Putri, Jeje, Izul, Alip, Aji, Ewi, Azmi, Dirgan, Ginting, Tesya, Yori) yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Kepada teman-teman roftgen angkatan 2018 yang sudah lulus duluan, kalian semua motivatorku untuk cepat menyelesaikan skripsi ini dan tidak lama-lama lagi menjadi penghuni kampus.
- Kepada alamaterku serta teman-teman ITNY.

SARI

PT. Manambang Muara Enim merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Penelitian dilakukan pada lokasi *stockpile* yang memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 170.000 ton, dan permasalahan utama dalam penumpukan batubara pada *stockpile* adalah terjadinya swabakar. Tumpukan batubara di *stockpile* yang mengalami swabakar akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan seperti penurunan kualitas batubara yang akan mempengaruhi permintaan pasar, terbuangnya sebagian volume batubara dan pihak perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan untuk penanganan batubara yang terbakar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya swabakar batubara pada area *stockpile* dan mengetahui cara pencegahan dan penanggulangan swabakar batubara di area *stockpile* PT.MME. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan melakukan studi litelatur guna mencari referensi yang berkaitan dengan topik penelitian, dilanjutkan dengan pengamatan lapangan guna mengetahui kondisi lapangan, kemudian pengambilan data sekunder maupun data primer selanjutnya di lakukan pengolahan data dan analisis data serta kesimpulan dan saran. Penyebab swabakar di PT MME yaitu penerapan penimbunan dan pembongkaran belum sepenuhnya melaksanakan sistem *FIFO (First in first out)*, sehingga timbunan yang awal semakin lama ditimbun dan berpotensi menyebabkan swabakar. Oleh karena itu dilakukan penerapan sistem *FIFO (First in first out)* diharapkan penumpukan batubara yang terlalu lama dapat dihindari. Kemudian untuk pencegahan yang dilakukan yaitu menggunakan metode penimbunan dan pembongkaran *FIFO (Fist In–Fist Out)*, Pemantauan *temperature* timbunan, Pemadatan secara berkala dan mengurangi tinggi timbunan di *stockpile*. Dan untuk penanganan swabakar yang diterapkan di PT.MME ini dilakukan dengan menggali batubara yang memiliki titik asap menggunakan *Excavator PC200* kemudian batubara tersebut akan diambil di pindahkan ketempat lain di sekitar timbunan kemudian ditebar (*spreading*), atau batubara yang lama di timbun di *stockpile* sesegera mungkin di hauling agar penumpukan batubara tersebut tidak terlalu lama di tumpuk guna untuk menghindari swabakar.

Kata Kunci: *Stockpile, Swabakar, Temperature*

ABSTRACT

PT. Manambang Muara Enim is a company engaged in coal mining. The research was conducted at a stockpile location which has a storage capacity of 170,000 tons, and the main problem in stockpiling coal in the stockpile is self-combustion. Piles of coal in self-combustion stockpile will cause losses for the company such as a decrease in coal quality which will affect market demand, wasted part of the coal volume and the company must incur additional costs for handling burning coal. The purpose of this research is to find out the causes of coal self-combustion in the stockpile area and find out how to prevent and control coal self-combustion in the PT.MME stockpile area. The method used in this study is a quantitative method by conducting literature studies to find references related to the research topic, followed by field observations to determine field conditions, then collecting secondary data and primary data, then data processing and data analysis as well as conclusions and suggestion. The cause of self-combustion at PT MME is that the implementation of stockpiling and unloading has not fully implemented the FIFO (First in first out) system, so that the initial stockpile takes longer to stockpile and has the potential to cause self-combustion. Therefore, the application of the FIFO (First in first out) system is expected to avoid coal accumulation that takes too long. Then for prevention that is carried out using the FIFO (Fist In-Fist Out) stockpiling and unloading method, monitoring stockpile temperature, periodic compaction and reducing stockpile height. And for the handling of self-combustion which is implemented at PT.MME this is done by digging coal that has a smoke point using a PC200 Excavator then the coal will be taken and moved to another place around the stockpile then spread, or the old coal is stockpiled in the stockpile as soon as possible in hauling so that the coal buildup is not piled up too long in order to avoid self-combustion.

Keywords: Stockpile, Self-combustion, Temperature

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Upaya Teknis Pencegahan Dan Penanggulangan Swabakar (*Spontaneous Combustion*) Pada *Stocpile* Di PT. Manambang Muara Enim Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatra Selatan” Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Dalam penyusunan ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, S.T., M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T, selaku Ketua Prodi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Erwin J Purba Selaku Kepala Teknik Tambang.
7. Bapak Sangap TH Sijabat selaku *Operation Dept Head*
8. Bapak Aris Komarudin selaku pembimbing lapangan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan kepada pembaca.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
SARI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Metode Penelitian.....	3
1.6.Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1.Profil Perusahaan	7
2.2.Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	8
2.3.Iklim dan Curah Hujan	9
2.4.Tinjauan Geologi.....	10
2.4.1. Geologi Regional	10
2.4.2. Geologi Daerah Penelitian	14
2.5.Metode dan Tahapan Penambangan.....	17
2.5.1. Tahapan Pembersihan Lantai(<i>Land Clearing</i>).....	18
2.5.2. Pengupasan Lapisan Tanah Penutup.....	18
2.5.3. Pengambilan Batubara(<i>Coal Getting</i>).....	19
2.5.4. Reklamasi.....	19

BAB III DASAR TEORI	21
3.1. Batubara	21
3.2. Proses Pembentukan Batubara	22
3.3. Parameter Kualitas Batubara.....	23
3.4. Klasifikasi Batubara	25
3.5. <i>Stockpile</i>	26
3.6. Management <i>Stockpile</i>	27
3.7. Swabakar (<i>Spontaneous Combustion</i>)	29
3.8. Mekanisme Swabakar	30
3.9. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Swabakar.....	31
3.10. Pola Penimbunan	34
3.10.1. Sistem Penimbunan dan Pembongkaran Batubara.....	36
3.10.2. Syarat Teknis Penimbunan.....	38
3.11. Regresi Linear Sederhana.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	41
4.1. Kondisi <i>Stockpile</i> Batubara Pada PT MME.....	41
4.1.1. Lantai Dasar <i>ROM Stockpile</i>	42
4.1.2. Sistem Dan Pola Penimbunan.....	43
4.2. Dimensi <i>Stockpile</i>	44
4.3. Suhu/Temperatur Tumpukan Batubara	44
4.4. Kualitas Batubara	50
4.5. Gejala Swabakar (<i>Spontaneous Combustion</i>) pada saat Penelitian Dilapangan	51
4.6. Penanganan Swabakar (<i>Spontaneous Combustion</i>)	54
4.7. Hambatan Teknis	55
BAB V PEMBAHASAN	57
5.1. Analisis Penyebab Terjadinya Swabakar Pada Area <i>Stockpile</i>	57
5.2. Analisa Pencegahan Dan Penanggulangan Swabakar	58
5.2.1. Analisa Upaya Pencegahan	60
5.2.2. Analisa Upaya Penanggulangan	61

5.2.3. Metode Yang Dilakukan Untuk Menghindari Swabakar (<i>Spontaneous Combustion</i>).....	62
5.2.4. Upaya Mempertahankan Kualitas Batubara	62
5.3. Analisa Dampak Pencemaran <i>Stockpile</i> Terhadap Lingkungan	64
5.3.1. Dampak Penumpukan dan Penggerusan Batubara	64
5.3.2. Dampak Pencemaran Dari Terbakarnya Tumpukan Batubara ..	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
6.1. Kesimpulan	67
6.2. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	6
2.1 Peta Kesampaian Daerah PT. MME	8
2.2 Grafik Curah Hujan.....	10
2.3 Stratigrafi Regional	13
2.4 Geologi Lembar Lahat	14
2.5 Morfologi Daerah PT. MME	15
2.6 Stratigrafi Kecamatan Lawang Kidul dan Sekitarnya.....	16
2.7 Peta Geologi Daerah Penelitian	17
2.8 Tahapan Kegiatan Penambangan	18
2.9 Kegiatan <i>Coal Getting</i> pada Pit PT. MME	19
3.1 Batubara	21
3.2 Proses Pembentukan Batubara	23
3.3 Segitiga Api Pada Proses Terjadinya Swabakar	30
3.4 Pola Penimbunan <i>Cone ply</i>	35
3.5 Pola Penimbunan <i>Chevron</i>	35
3.6 Pola Penimbunan <i>Chevcon</i>	36
3.7 Pola Penimbunan <i>Windrow</i>	36
3.8 Arah Penimpukan Batubara	38
4.1 Kondisi Rom <i>Stockpile</i>	41
4.2 <i>Seam</i> /Tumpukan D1,D2.....	42
4.3 <i>Seam</i> /Tumpukan D4,D5.....	42
4.4 Pola Penimbunan di <i>ROM Stockpile</i>	43
4.5 Grafik Kenaikan Suhu di tiap titik D1,D2	45
4.6 Grafik Persamaan Regresi D1,D2	46
4.7 Grafik Kenaikan Suhu di tiap titik D4,D5	47
4.8 Grafik Persamaan Regresi D4,D5	48
4.9 Gejala <i>Swabakar (Spontaneous Combustion)</i>	51
4.10 Ukuran Butir Batubara	52

4.11 Penanganan Swabakar Menggunakan Excavator PC200.....	54
5.1 Titik Mula Akan Terjadinya Swabakar.....	58
A.1 Surat Keterangan KP	71
B.1 Dimensi <i>Rom Stockpile</i>	72
D.1 Karakteristik <i>Coal Seam A</i>	74
D.2 Karakteristik <i>Coal Seam B</i>	75
D.3 Karakteristik <i>Coal Seam C</i>	75
D.4 Karakteristik <i>Coal Seam CL</i>	76
D.5 Karakteristik <i>Coal Seam D</i>	76
E.1 Luasan dan Volume Timbunan.....	77
H.1 Foto Dokumentasi 1	82
H.2 Foto Dokumentasi 2	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Data Curah Hujan.....	9
4.1 Dimensi Timbunan Batubara <i>Seam</i> D1,D2.....	44
4.2 Dimensi Timbunan Batubara <i>Seam</i> D4,D5.....	44
4.3 Pengukuran Temperatur D1,D2	45
4.4 Tabulasi Perhitungan Statistik Data Temperatur	46
4.5 Pengukuran Temperatur D4,D5	47
4.6 Tabulasi Perhitungan Statistik Data Temperatur D1,D2	48
4.7 Kualitas Batubara	51
C.1 <i>Effective Working Hours</i>	73
F.1 Data <i>Coal Getting</i> Bulan April	80
G.1 <i>Rain And Slippery</i>	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Surat Keterangan KP	71
B. Dimensi <i>Rom Stockpile</i>	72
C. EWH (<i>Effective Working Hours</i>).....	73
D. Karakteristik <i>Coal</i> dan Pembagian <i>Seam</i> di PT. MME.....	74
E. Perhitungan Luasan dan Volume Timbunan	77
F. Data <i>Coal Getting</i> Bulan April	80
G. <i>Rain And Slippery</i>	81
H. Foto Dokumentasi	82