

## **SKRIPSI**

# **PENGARUH DIMENSI DAN LAMA TIMBUNAN TERHADAP POTENSI TERJADINYA SWABAKAR DALAM UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS BATUBARA DI PT. MANDIRI INTIPERKASA, *SITE* KRASSI, PROVINSI KALIMANTAN UTARA**



Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program  
Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

**Oleh:**

**MEUTHIA WIDNADIVA PUTERI**

**NIM.710018183**

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

**2023**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



### **“Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”**

Segala puji dan syukur atas pertolongan dan kebaikan Allah SWT saya masih diberikan kekuatan serta hikmat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini

1. Kepada papa dan mama yang telah berjuang untuk kehidupan yang lebih baik bagi saya, terima kasih saya ucapkan atas ridho kalian saya dapat menempuh pendidikan saya dengan baik.
2. Untuk adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan.
3. Kepada seluruh staff PT.Mandiri Intiperkasa yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian yang saya lakukan untuk skripsi ini.
4. Teman- teman yang selalu memberikan dukungan, arahan serta doa.

## SARI

Lokasi penelitian berada di PT.Mandiri Intiperkasa yang merupakan perusahaan penambangan batubara yang secara administratif terletak di Kecamatan Sembakung dan Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Nunukan dan Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dimensi dan lama timbunan terhadap kenaikan temperatur pada batubara, evaluasi upaya pengendalian swabakar dalam upaya pengendalian kualitas batubara, serta merancang manajemen *stockpile* yang ideal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penggabungan antara teori-teori yang ada dengan data yang diperoleh selama penelitian di lapangan dengan melakukan studi literatur guna mencari referensi yang berkaitan dengan topik penelitian, dilanjutkan dengan observasi lapangan guna mengetahui kondisi lapangan, kemudian pengambilan data sekunder maupun data primer, selanjutnya dilakukan pengolahan data dan analisis data serta kesimpulan dan saran. Pada penelitian dimensi timbunan yang memiliki tinggi tumpukan 8 meter memiliki potensi swabakar yang lebih besar dibandingkan dengan tumpukan dengan tinggi 5 meter, serta waktu timbunan menjadi salah satu faktor terbesar terjadinya swabakar, dimana potensi terjadinya swabakar pada tumpukan yang memiliki lama timbunan lebih dari 33 hari, cenderung mengalami swabakar dibandingkan dengan timbunan yang berumur 14 hari. Perencanaan desain dimensi tumpukan batubara dibuat dengan tinggi 5 meter dengan lama timbunan 15 hari. Berdasarkan hasil penelitian, desain dimensi timbunan dan rekomendasi lama timbunan ini dibuat, guna mengurangi potensi terjadinya swabakar. Upaya perbaikan sistem penirisan dengan cara perawatan dan perbaikan lantai *stockpile* yakni dengan merancang kemiringan lantai sebesar 5% sehingga air pada *stockpile* dapat langsung mengalir ke saluran terbuka, lalu dengan ketebalan bedding coal sebesar 50 – 55cm diharapkan dapat meminimalisir terbawanya material tanah oleh alak mekanis yang dapat menjadi pengotor. Upaya pencegahan berupa pemberlakuan *controlling and monitoring*, serta *compacting* timbunan. Pembuatan *windshield*, berupa jaring pepohonan dengan jenis pohon yang disarankan palem kipas. Penyiraman *chemical self-combustion inhibitor*, penambangan selektif, perawatan alak mekanis yang bekerja di *stockpile* dan penerapan sistem manajemen FIFO dengan cara merancang pola penumpukan yang strategis dan pembuatan jarak  $\pm 7$  meter antar timbunan dan tanggul agar dapat mempermudah proses penimbunan dan pembongkaran. Sedangkan upaya penanggulangan yakni dengan cara pemadaman dan penyiraman *chemical*, dan dipisahkan agar tidak mempengaruhi timbunan yang lainnya.

Kata kunci : *Stockpile*, Swabakar, Manajemen, Timbunan

## **ABSTRACT**

*PT. Mandiri Intiperkasa is a coal mining company, administratively located in Sembakung and Sesayap Hilir District, Nunukan and Tana Tidung Regency, North Kalimantan Province. This study aims to determine the effect of the dimensions and length of the stockpile on the temperature increase in coal, evaluate self-combustion control efforts in attempt to control coal quality, and design an ideal stockpile management. The method used in this research is a combination of existing theories and data obtained during field research by conducting literature studies to find references related to the topic, followed by field observations to determine field conditions, then collecting secondary and primary data, then data processing and data analysis as well as conclusions and suggestions are carried out. In the study the dimensions of piles that have a pile height of 8 meters have a greater potential for self-burning compared to piles with a height of 5 meters, and the time of piles is one of the biggest factors for the occurrence of self-combustion, where the potential for occurs in piles that have been piled up for more than 33 days. Tends to experience self-combustion compared to heaps that are 14 days old. The dimensional design of the coal pile is made with a height of 5 meters with a heap time of 15 days. Based on the research results, the design of the dimensions of the embankment and recommendations for the duration of this embankment were made, in order to reduce the potential for self-burning. Efforts to improve the drainage system by maintaining and repairing the stockpile floor by designing a floor slope of 5% so that the water in the stockpile can flow directly into the trench, then with a thickness of bedding coal around 50 – 55cm it is expected to minimize the transport of soil material by heavy equipment can be impurities for the piles. Prevention efforts include implementation of control and monitoring, as well as compaction of stockpiles. Making a windshield in the form of a greenbelt with the type of palm tree. Self-combustion inhibitor Chemical treatment, selective mining, mechanical slag treatment that works on the stockpile and the application of the FIFO management system by designing a strategic separation pattern and creating a distance of  $\pm 7$  meters between embankments and embankments in order to ease the stocking and unloading process. While the countermeasures are by extinguishing and dousing chemicals, and so that what is separated does not affect other piles.*

*Keywords : Stockpile, Self Combustion, Management*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Dimensi dan Lama Timbunan Terhadap Potensi Terjadinya Swabakar Dalam Upaya Pengendalian Kualitas Batubara Di PT. Mandiri Intiperkasa, *Site* Krassi, Provinsi Kalimantan Utara”.

Penyusunan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan salah satu kurikulum pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Dalam penyusunan ini penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurrohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Partama Misdiyanta, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan bagi para pembaca.

Yogyakarta , 16 Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SARI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	2
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Maksud dan Tujuan.....	3
1.5.Manfaat Penelitian .....	3
1.6.Metode Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN UMUM .....</b>	<b>7</b>
2.1.Sejarah Perusahaan.....	7
2.2.Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	8
2.3.Iklim dan Curah Hujan.....	9
2.4.Kedaaan Geologi.....	10
2.4.1. Geologi Regional.....	10
2.4.2. Geologi Daerah Penelitian .....	18
2.5.Flora dan Fauna.....	22

2.6.Sistem Penambangan .....	22
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>25</b>
3.1.Batubara .....	25
3.1.1.Genesa Batubara.....	27
3.1.2.Parameter Kualitas Batubara.....	28
3.2.Pengertian <i>Stockpile</i> .....	32
3.3.Manajemen <i>Stockpile</i> Batubara .....	32
3.3.1 Manajemen Penimbunan Batubara .....	32
3.3.2 Pola Penimbunan.....	36
3.3.3 Metode Pembongkaran.....	39
3.4.Swabakar ( <i>self combustion</i> ) .....	39
3.4.1. Penyebab Terjadinya Swabakar .....	42
3.4.2. Upaya Pencegahan Swabakar.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>46</b>
4.1.Kondisi <i>Stockpile</i> PT. Mandiri Intiperkasa .....	46
4.1.1.Kondisi Lantai <i>Stockpile</i> .....	47
4.1.2.Teknis Penimbunan dan Pembongkaran Batubara.....	48
4.2.Dimensi Tumpukan Batubara .....	50
4.3.Lama Tumpukan Batubara.....	51
4.4.Temperatur Tumpukan Batubara .....	51
4.5.Arah Angin Daerah Penelitian .....	56
4.6.Analisis Gejala Potensi Swabakar.....	57
4.7.Perubahan Kualitas Batubara .....	59
4.8.Analisis Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Swabakar di PT. Mandiri Intiperkasa .....	61
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
5.1.Evaluasi Kondisi <i>Stockpile</i> PT. Mandiri Intiperkasa .....	63
5.1.1.Evaluasi Kondisi Lantai <i>Stockpile</i> .....	63
5.1.2.Evaluasi Teknis Penimbunan dan Pembongkaran Batubara.....	64
5.2.Evaluasi Dimensi Tumpukan Batubara.....	66
5.3.Evaluasi Lama Tumpukan Batubara .....	67

5.4.Evaluasi Temperatur Tumpukan Batubara.....	67
5.5.Evaluasi Arah Angin Daerah Penelitian .....	68
5.6.Evaluasi Perbaikan Perubahan Kualitas Batubara .....	69
5.7.Evaluasi Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Swabakar di PT. Mandiri Intiperkasa .....	71
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>73</b>
6.1.Kesimpulan .....	73
6.2.Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1.Diagram Alir Penelitian .....	5
2.1.Peta Kesampaian Daerah.....	8
2.2.Peta Batas Konsesi PT.Mandiri Intiperkasa.....	9
2.3.Grafik Curah Hujan.....	10
2.4.Peta Fisiografi Kalimantan, (Van Bemmelen, 1949).....	12
2.5.Peta Geologi Lembar Tarakan dan Sebatik (Hidayat, dkk. 1995) .....	17
2.6.Peta Morfologi Daerah Penelitian.....	19
2.7.Peta Geologi Daerah Penelitian .....	21
2.8.Diagram Alur Kegiatan Penambangan Batubara .....	23
3.1. Batubara .....	25
3.2. Proses Pembentukan Batubara.....	27
3.3. <i>Stockpile</i> PT.Mandiri Intiperkasa .....	33
3.4. Pola Penimbunan <i>Cone Ply</i> .....	37
3.5. Pola Penimbunan <i>Chevron</i> .....	37
3.6. Pola Penimbunan <i>Chevcon</i> .....	38
3.7. Pola Penimbunan <i>Windrow</i> .....	38
3.8. Bentuk Geometris Penumpukan Batubara.....	39
3.9. Segitiga Api ( <i>fire triangle</i> ) .....	40
3.10. Akumulasi Panas dalam Timbunan.....	42
4.1. Denah Area CPP 01 PT.MIP .....	46
4.2. Genangan Air pada <i>Stockpile</i> PT.MIP .....	47
4.3. Perlapisan Lantai Dasar PT.MIP .....	48
4.4. Pengotor Pada Timbunan .....	48
4.5. Timbunan pada Penelitian.....	49
4.6. Sistem Penimbunan dan Pembongkaran ketika Penelitian .....	49
4.7. Titik Plot Pengambilan Suhu .....	52
4.8. Proses Pengukuran Temperatur Tumpukan Batubara.....	53
4.9. Diagram Temperatur Pagi Tumpukan TA – 1 .....	53

4.10. Diagram Temperatur Sore Tumpukan TA – 1 .....	54
4.11. Diagram Temperatur Pagi Tumpukan TA – 2 .....	54
4.12. Diagram Temperatur Sore Tumpukan TA – 2 .....	54
4.13. Diagram Temperatur Pagi Tumpukan TA – 3 .....	55
4.14. Diagram Temperatur Sore Tumpukan TA – 3 .....	55
4.15. Grafik Curah Hujan Hari Pengukuran.....	56
4.15. Swabakar pada Timbunan TA – 1 .....	57
4.16. Gejala Swabakar Pada Timbunan TA – 2 .....	58
4.17. Swabakar pada timbunan TA – 2 .....	58
4.18. Sampel pada Penelitian .....	59
4.19. Porositas Batubara (PT. <i>Geoservices LTD</i> ) .....	60
4.20. Pengambilan Sampel .....	61
5.1. Rencana Desain Perlapisan Lantai Dasar <i>Stockpile</i> PT.MIP .....	64
5.2. Evaluai Pola Penimbunan .....	65
5.3. Penimbunan dan Pembongkaran Setelah Perbaikan .....	65
5.4. Desain Perbaikan Timbunan TA – 1 .....	66
5.5. Desain <i>Wind Shield</i> 1 .....	68
5.6. Desain <i>Wind Shield</i> 2 .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Stratigrafi regional lembar Tarakan dan Sebatik .....	19
3.1. Konversi Analisa Batubara .....	28
4.1. Alat yang digunakan di <i>Stockpile</i> .....	45
4.2. Dimensi Timbunan Penelitian.....	49
4.3. Lama Timbunan Penelitian .....	50
4.4. Arah Angin Daerah Penelitian .....	55
4.5. Hasil Analisis <i>Sampling</i> Awal .....	59
4.6. Hasil Analisis <i>Sampling</i> Akhir.....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Jadwal Penelitian.....	78
B. Peta Kesampaian Daerah PT. Mandiri Intiperkasa .....	79
C. Peta Topografi PT. Mandiri Intiperkasa.....	80
D. Peta Situasi ROM dan <i>Stockpile</i> PT. Mandiri Intiperkasa .....	81
E. Perhitungan Tonase Timbunan .....	82
F. Perhitungan Tonase Timbunan Rekomendasi.....	84
G. Desain Dimensi Perbaikan .....	85
H. Hasil Pengukuran Temperatur Timbunan Batubara.....	86
I. Hasil Analisis Kualitas Batubara .....	88
J. Spesifikasi Alat Pengukur Suhu.....	89
K. Dokumentasi Lapangan.....	90
L. Surat Tugas Oleh PT. Mandiri Intiperkasa .....	92
M. Sertifikat Magang.....	93