

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS TERHADAP SISTEM PENIMBUNAN BATUBARA DALAM UPAYA MENGURANGI GEJALA SWABAKAR PADA STOCKPILE PT. MITRABARA ADIPERDANA, TBK KABUPATEN MALINAU PROVINSI KALIMANTAN UTARA

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



Oleh :

EDO PERDANA BERKA SIKOMBONG
NIM. 710018173

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN TEKNIS TERHADAP SISTEM PENIMBUNAN
BATUBARA DALAM UPAYA MENGURANGI GEJALA
SWABAKAR PADA STOCKPILE PT. MITRABARA
ADIPERDANA, TBK KABUPATEN MALINAU
PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

Oleh :

EDO PERDANA BERKA SIKOMBONG

NIM. 710018173



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : Juli 2024

Pembimbing I

Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., IPM.)

NIK. 1973 0294

Pembimbing II,

(Ir. Ag. Isjudarto, M.T.)

NIK. 1973 0068

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS TERHADAP SISTEM PENIMBUNAN
BATUBARA DALAM UPAYA MENGURANGI GEJALA
SWABAKAR PADA STOCKPILE PT. MITRABARA
ADIPERDANA TBK, KABUPATEN MALINAU
PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal : 24 April 2024

Oleh :
EDO PERDANA BERKA SIKOMBONG
NIM. 710018173

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Susunan Tim Penguji :

Ir. Hidayatullah Sidiq S.T., M.T., IPM
Ketua Tim Penguji

Ir. Ag. Isjudarto, M.T.
Anggota Tim Penguji

Bayurohman Pangacella, S.T., M.T.
Anggota Tim Penguji

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Dan Perencanaan

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



Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur mempersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Tuhan Maha Esa yang selalu memberikan petunjuk dan bimbingan-Nya serta perlindungan-Nya dalam kehidupan saya.
2. Kedua orang tua saya, saudara saya dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan kasih sayang, materi, nasihat dan dukungan serta selalu mendoakan saya.
3. Bapak Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan ilmunya selama proses penyusunan Skripsi ini dan selama saya menimba ilmu di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Ag. Isjudarto, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan waktu serta ilmunya selama proses penyusunan Skripsi ini dan selama saya menimba ilmu di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dan pelajaran sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan di jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
7. Seluruh pihak di PT. Mitrabara Adiperdana Tbk yang telah membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktek Ini Khususnya Pembimbing Lapangan Saya Bapak Dippos Donal Ikzen Panjaitan., S.T.
8. Sahabatku-sahabatku yang terbaik yang tidak dapat disebutkan semua terimakasih sudah menjadi sahabatku selama dijogja dari awal kuliah hingga sekarang, semoga nanti kita menjadi manusia yang lebih baik lagi.
9. Dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya tulis ini.

SARI

Lokasi penelitian berada di PT. Mitrabara Adiperdana yang merupakan perusahaan penambangan batubara yang secara administratif terletak Kecamatan Malinau Selatan, Kabupaten Malinau, 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 6 meter memiliki potensi swabakar serta waktu timbunan menjadi salah satu faktor terbesar terjadinya swabakar dan upaya untuk menghindari gejala swabakar perlu juga dilakukan *monitoring* suhu secara berkala pada timbunan batubara, ketika suhu diatas 50°C maka segera lakukan proses pemadatan atau pembongkaran pada batubara. Tinggi dan sudut timbunan juga perlu diperbaiki, dengan memperbaiki sudut timbunan di bawah *angle of repose* (38°) bertujuan untuk mengurangi penetrasi angin atau oksigen yang masuk ke dalam timbunan batubara. Selain itu juga memperbaiki tinggi timbunan yang terlalu menjulang tinggi, karena hal tersebut dapat menyebabkan semakin banyak panas yang terserap pada timbunan batubara. 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 – 55 cm diharapkan dapat meminimalisir terbawanya material tanah oleh alak mekanis yang dapat menjadi pengotor. Upaya pencegahan berupa pemberlakuan *controlling and monitoring*, serta *compacting* timbunan. 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

The research location is at PT. Mitrabara Adiperdana which is a coal mining company which is administratively located in South Malinau District, Malinau 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 efforts to control coal quality, and design an ideal stockpile management. The method used in this study is a combination of existing theories and data obtained during field research 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 data primary, 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 6 meters have a greater potential for self-burning and the time of piles is one of the biggest factors in the occurrence of self-burning, and efforts to avoid self-burning symptoms also need to monitor the temperature periodically on the pile coal, when the temperature is above 50°C then immediately carry out the process of compacting or unloading the coal. The height and angle of the pile also needs to be improved, by fixing the angle of the pile below the angle of repose (38°) to reduce the penetration of wind or oxygen into the coal pile. Besides that, it also fixes the high pile that is too high, because this can cause more heat to be absorbed in the coal pile. 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 air in the stockpile can flow directly into the open channel, then with a coal seam thickness of 50 – 55cm it is expected to minimize the transport of soil material by mechanical means. can be dirty. Prevention efforts include implementation of control and monitoring, as well as compaction of stockpiles. 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 syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Kajian Teknis Terhadap Sistem Penimbunan Batubara Dalam Upaya Mengurangi gejala Swabakar Pada Stockpile PT. Mitrabara Adiperdana TBK, Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara ”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Selesaiannya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, FTM, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Ag. Isjudarto, M.T., Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
6. Seluruh pihak di PT. Mitrabara Adiperdana Tbk yang telah membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktek ini.
7. Terimakasih untuk semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dalam kata kesempurnaan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, April, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud Dan Tujuan	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Deskripsi Profil Perusahaan	6
2.1.1 Profil Perusahaan	7
2.1.2 Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian.....	7
2.2. Kondisi Geologi Regional.....	7
2.2.1 Fisiografi Regional	7
2.2.2 Statigrafi regional.....	7
2.2.3 Struktur regional.....	7
2.3 Iklim Dan Curah Hujan	6
2.4 Metode dan Tahap Penambangan	6

BAB III DASAR TEORI	15
3.1. Pengertian Batubara	15
3.1.1 Proses Pembentukan Batubara	15
3.1.2 Parameter Kualitas Batubara	17
3.2 <i>Stockpile</i> Batubara.....	18
3.3 Swabakar Pada <i>Stockpile</i> Batubara	19
3.3.1 Pengertian Swabakar pada <i>Stockpile</i> Batubara	20
3.3.2 Penyebab Terjadinya Swabakar pada <i>Stockpile</i> Batubara.....	21
3.4 Desain <i>Stockpile</i>	22
3.5 Pola Penimbunan	22
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	35
4.1 Kondisi <i>Stockpile</i> Batubara	35
4.1.1 Desain Pola Penimbunan Batubara	35
4.1.2 Pengukuran Dimensi <i>Stockpile</i>	36
4.1.3 Sudut Timbunan	36
4.1.4 Lamanya Penyimpanan Batubara Di <i>Stockpile</i>	36
4.2 Pengukuran Temperatur <i>Stockpile</i>	37
4.3 Parameter Kualitas Batubara	39
4.4 Pembongkaran Batubara Di <i>Stockpile</i>	40
BAB V PEMBAHASAN.....	41
5.1 Evaluasi Kondisi <i>Stockpile</i> PT. Mitrabara Adiperdana.....	41
5.1.1 Evaluasi Lantai <i>Stockpile</i>	41
5.1.2 Evaluasi Dimensi <i>Stockpile</i>	42
5.2 Pengaruh (Waktu) Lama Timbunan Terhadap Kenaikan Temperatur Timbunan	44
5.3 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Swabakar Pada <i>Stockpile</i>	44
5.3.1 Lama Penumpukan Batubara	45
5.3.2 Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>)	45
5.3.3 Keseragaman Ukuran Butir	46
5.3.4 Tinggi Timbunan	46
5.3.5 Sudut Timbunan.....	47

5.4 Upaya Penanganan Yang Dapat Dilakukan Dalam Usaha Pencegahan	
Swabakar.....	47
5.4.1 Menghidari Batubara Tertimbun Lama.....	47
5.4.2 Segresi	48
5.4.3 Pemadatan Permukaan	49
5.4.4 Mengurangi Ketinggian <i>Stockpile</i>	49
5.4.5 Mengurangi Sudut Timbunan	50
5.4.6 <i>Memonitoring Temperature Stockpile</i> Secara Reguler	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
6.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	5
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah Penelitian.....	8
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian	9
Gambar 2.3 Grafik Curah Hujan.....	13
Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah.....	11
Gambar 2.5 Peta Lokasi Stockpile	12
Gambar 2.6 Tahapan Penambangan.....	13
Gambar 3.1 Proses Pembentukan Batubara	16
Gambar 3.2 Metode Penimbunan <i>Cone Shell</i>	22
Gambar 3.3 Metode Penimbunan <i>Chevron</i>	23
Gambar 3.4 Metode Penimbunan <i>Chevcon</i>	23
Gambar 3.5 Metode Penimbunan <i>Windrow</i>	23
Gambar 3.6 Proses pembongkaran pada stockpile.....	25
Gambar 4.1 Pola Penimbunan <i>Windrow</i>	32
Gambar 4.2 Gejala Awal Terjadinya Swabakar	34
Gambar 4.3 Grafik Temperatur <i>Stockpile</i>	34
Gambar 5.1 Rencana Desain Perlapisan Lantai Dasar <i>Stockpile</i>	42
Gambar 5.2 Desain Perbaikan Timbunan	43
Gambar 5.3 Sketsa Perbaikan Timbunan <i>Stockpile</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Koordinat Geografis IUP Operasi Produksi PT. MA	7
Tabel 3.1 Konversi Analisis Batubara	20
Tabel 3.2 <i>Angle of repose</i> (°) Material	26
Tabel 4.1 Pengukuran Dimensi <i>Stockpile</i>	33
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Temperatur <i>Stockpile</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Dimensi Tumpukan Batubara.....	57
Lampiran B Kualitas Batubara di <i>Stockpile</i>	58
Lampiran C Surat Keterangan Penelitian.....	59
Lampiran D.1 Data Curah Hujan Bulanan	60
Lampiran D.2 Data Curah Hujan Maximum.....	60
Lampiran E Peta <i>Stockpile</i>	61