

**SKRIPSI**

**ANALISIS GEOMETRI *STOCKPILE* UNTUK PENCEGAHAN  
SWABAKAR DI PT. PUTRA MUBA COAL  
KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



**Oleh:**

**MUHAMMAD RIDHO NAZODRI**

**NIM. 03021382025088**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS GEOMETRI *STOCKPILE* UNTUK PENCEGAHAN  
SWABAKAR DI PT. PUTRA MUBA COAL  
KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**Oleh:**

**MUHAMMAD RIDHO NAZODRI**

**NIM. 03021382025088**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS GEOMETRI *STOCKPILE* UNTUK PENCEGAHAN SWABAKAR DI PT. PUTRA MUBA COAL KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

## SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

**MUHAMMAD RIDHO NAZODRI**  
03021382025088

Palembang, April 2024

Pembimbing I




Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA  
NIDK. 8864000016

Pembimbing II



Alek Al Hadi, ST., MT  
NIP. 199006012019031016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., C.P., IPU., ASEAN. ENG  
NIP. 1962112219910210

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ridho Nazodri

NIM : 03021382025088

Judul : Analisis Geometri *Stockpile* Untuk Pencegahan Swabakar pada PT. Putra Muba Coal Kabupaten, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

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



mbang, April 2024

**Muhammad Ridho Nazodri**  
**NIM. 03021382025088**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ridho Nazodri  
NIM : 03021382025088  
Judul : Analisis Geometri *Stockpile* Untuk Pencegahan Swabakar  
Pada PT. Putra Muba Coal Kecamatan Banyuasin  
Sumatera Selatan

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

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

Palembang, April 2024



**Muhammad Ridho Nazodri**  
**NIM. 03021382025088**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, rahmatNya dan karuniaNya, sertasalam kebajikan bagi seluruh makhluk hidup di dunia*

### **Skripsi ini kupersembahkan untuk:**

*Kedua orang tua tercinta, Papa (Hendri Tanjung) dan Bunda (Betrina Zora), Adik (Salsabila Fakhirah)*

### **Juga tak lupa, untuk keluarga besar:**

*Pegawai dan Staff PT Putra Muba Coal, Permata FT Unsri, SC PERHAPI UNSRI, Miner Hills.*

## RIWAYAT PENULIS



Muhammad Ridho Nazodri merupakan anak laki-laki yang lahir di Palembang, pada tanggal 4 Oktober 2002, sebagai anak pertama dari dua saudara dari pasangan Hendri Tanjung dan Bettrina Zora, dengan satu saudara lainnya bernama Salsabilla Fakhirah. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar pada tahun 2008 di SD Kartika II-2 Palembang, lalu pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 10 Palembang kemudian pada tahun 2017 sampai tahun 2020 melanjutkan pendidikan ke tingkat sekolah menengah atas di SMA Negeri 17 Palembang dan di tahun yang sama dapat menempuh pendidikan strata satu (S1) di jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur USM. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, aktif pada organisasi yang terdapat di dalam kampus yakni Komunitas Sains Teknik sebagai staff muda Human Resources Development pada tahun 2020-2021, staff muda Kedanaan dan Usaha pada tahun 2021-2022, dan Badan Pengurus Harian sebagai Bendahara Umum pada tahun 2022-2023. Menjadi anggota Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) pada tahun 2021-2022.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya, laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan judul “Analisis Geometri Stockpile Untuk Pencegahan Swabakar di PT. Putra Muba Coal Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan” pada tanggal 17 September 2023 – 21 Oktober 2023.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., selaku pembimbing pertama dan Alek Al Hadi, ST., MT, selaku pembimbing kedua dan sebagai pembimbing akademik yang telah membimbing dan membantu banyak hal sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufik Marwa, SE. M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., C.P., IPU., ASEAN. Eng. dan Rosihan Pebrianto, ST., MT., sebagai Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
4. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
5. Semua individu yang telah memberikan bantuan tanpa menyebutkan secara rinci namanya, berkontribusi dalam kelancaran Tugas Akhir ini.

Masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari berbagai pihak. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pembaca maupun penulis sendiri.

Palembang, April 2024

Penulis



# RINGKASAN

## ANALISIS GEOMETRI STOCKPILE UNTUK PENCEGAHAN SWABAKAR DI PT. PUTRA MUBA COAL KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Februari 2024

Muhammad Ridho Nazodri; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., dan Alek Al Hadi, ST., MT,

Analysis Of Coal Stockpile Geometry to Prevention Spontaneous Combustion at PT Putra Muba Coal Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan

xv + 59 halaman, 25 gambar, 8 tabel, 2 lampiran

### RINGKASAN

PT. Putra Muba Coal (PT PMC) merupakan perusahaan yang bergerak pada sektor pertambangan batubara di wilayah Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, dan Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Salah satu permasalahan di PT. Putra Muba Coal adalah swabakar. Pada saat penelitian telah terjadi sebanyak 8 kali swabakar. Perusahaan perlu melakukan manajemen *stockpile* yang baik untuk mencegah terjadinya swabakar. Adapun data yang diambil yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan adalah dimensi tumpukan batubara, suhu batubara, kecepatan angin, waktu timbunan batubara dan kondisi area *stockpile*. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu data kapasitas *stockpile*, data curah hujan, data kualitas batubara dan peta lokasi. Untuk mengukur suhu tumpukan batubara menggunakan alat ThermoCouple yang ditancapkan kearah timbunan dari batubara dan untuk mengukur kecepatan angin menggunakan alat anemometer. Dari hasil penelitian pola penimbunan yang diterapkan menggunakan pola penimbunan *chevcon* dengan volume total *stockpile* sebesar 19.619 m<sup>3</sup>. Suhu yang terdapat pada timbunan memiliki suhu rata-rata yaitu 63,2°C yang dimana artinya suhu tersebut telah melebihi suhu kritis dari batubara yaitu 50°C. Dengan melakukan perbaikan terhadap pola penimbunan dan manajemen *FIFO* yang baik dapat mengurangi potensi terjadinya swabakar. Terdapat beberapa cara untuk mencegah terjadinya swabakar, yaitu dengan memadatkan permukaan *stockpile*, melakukan pengecekan temperatur secara berkala, dan melakukan manajemen *FIFO*. Selain tindakan pencegahan juga terdapat tindakan pasca swabakar yang dapat dilakukan, yaitu dengan cara membongkar area swabakar menggunakan alat berat, melakukan pemisahan terhadap batubara yang terbakar, dan melakukan pemadatan kembali serta juga menggunakan chemical untuk menurunkan suhu batubara yang telah mencapai suhu kritis. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa setiap penimbunan batubara di *stockpile* memiliki potensi terjadinya swabakar, namun dapat diminimalisir dengan menerapkan manajemen *stockpile* yang baik dan perencanaan desain geometri yang efektif.

**Kata kunci** : Batubara, Swabakar, stockpile

## SUMMARY

### ANALYSIS OF COAL STOCKPILE GEOMETRY TO PREVENTION SPONTANEOUS COMBUSTION AT PT PUTRA MUBA COAL KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Scientific paper in the form of a s final project, February 2024

Muhammad Ridho Nazodri; Supervised by Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., and Alek Al Hadi, ST., MT,

Analisa Geometri Stockpile Untuk Pencegahan Swabakar Di PT. Putra Muba Coal Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan

xv + 59 pages, 25 pictures, 8 tables, 2 attachments

## SUMMARY

PT Putra Muba Coal is a The company operates in the coal mining sector in the Sungai Lilin Subdistrict, Musi Banyuasin Regency, and the Tungkai Ilir Subdistrict, Banyuasin Regency, South Sumatra. One of the issues at PT. Putra Muba Coal is spontaneous combustion ("swabakar"). During the research, there have been 8 occurrences of spontaneous combustion. The company needs to implement proper stockpile management to prevent spontaneous combustion. The data collected includes primary and secondary data. Primary data required are the dimensions of the coal pile, coal temperature, wind speed, coal stacking time, and stockpile area conditions. Secondary data required are stockpile capacity, rainfall data, coal quality data, and location maps. To measure the temperature of the coal pile, a Thermocouple device is inserted into the coal pile, and an anemometer is used to measure wind speed. The research results indicate the application of a chevcon stacking pattern and a stockpile volume of 19,619 m<sup>3</sup>. The temperature within the pile averages 63.2°C, exceeding the critical temperature of coal at 50°C. Improving the stacking pattern and implementing good FIFO management can reduce the potential for spontaneous combustion. Several methods can prevent spontaneous combustion, such as compacting the stockpile surface, regularly checking temperatures, and practicing FIFO management. Additionally, post-spontaneous combustion measures include excavating the affected area using heavy machinery, segregating the burning coal, recompacting the area, and using chemicals to lower the coal temperature. In conclusion, this research demonstrates that each coal stacking in the stockpile has the potential for spontaneous combustion but can be minimized through effective stockpile management and geometric design planning.

**Keywords:** Coal, Spontaneous Combustion, stockpile

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
RIWAYAT PENULIS.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
RINGKASAN .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Ruang Lingkup.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Batubara .....	4
2.1.1 Ganesa batubara.....	4
2.1.2 Kelas dan Jenis Batubara .....	5
2.1.3 Parameter Kualitas Batubara .....	6
2.2 Swabakar .....	9
2.2.1 Faktor Penyebab Terjadinya Swabakar .....	11
2.2.2 Upaya Pencegahan Swabakar .....	12
2.2.3 Upaya Penanganan Swabakar .....	13
2.3 Manajemen dan Desain <i>Stockpile</i> .....	14
2.3.1 Pemilihan Area Timbunan Yang Bersih.....	15
2.3.2 Desain Permukaan Dasar <i>Stockpile</i> .....	15
2.3.3 Volume <i>Stockpile</i> .....	16
2.3.4 Sistem Penumpukan.....	16
2.3.5 Pola Penimbunan .....	17
2.4 Penelitian Terdahulu .....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	31
3.2 Tahapan Penelitian .....	33

3.2.1	Studi Literatur .....	33
3.2.2	Tahapan Pengamatan Lapangan .....	33
3.2.3	Pengolahan dan Analisis Data .....	34
3.3	Kesimpulan.....	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Geometri <i>Stockpile</i> .....	36
4.1.1	Ketinggian Timbunan .....	36
4.1.2	Sudut Timbunan.....	36
4.1.3	Sistem Penimbunan Metode FIFO( <i>First In First out</i> ) .....	37
4.1.4	Kondisi Timbunan Batubara Pada <i>Stockpile</i> .....	37
4.1.5	Pola Penimbunan Batubara.....	39
4.1.6	Arah Timbunan Batubara.....	40
4.2	Hasil Pengukuran Temperatur Timbunan Batubara.....	41
4.3	Parameter Penyebab Swabakar .....	42
4.4	Pengukuran Kecepatan dan Arah Angin .....	43
4.5	Upaya Pencegahan Swabakar Pada <i>Stockpile</i> .....	45
4.6	Upaya Penanganan swabakar Pada <i>Stockpile</i> .....	47
4.6.1	Upaya Penanganan Swabakar Menggunakan <i>Excavator</i> .....	47
4.6.2	Upaya Penanganan Swabakar Menggunakan Cairan Kimia Eon....	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.1	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....		58
LAMPIRAN.....		60

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	19
3.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Tugas Akhir .....	31
4.1 Dimensi Timbunan 1 Pada <i>Stockpile</i> .....	38
4.2 Dimensi Timbunan 2 Pada <i>Stockpile</i> .....	38
4.3 Dimensi Timbunan 3 Pada <i>Stockpile</i> .....	39
4.4 Suhu Timbunan .....	41
4.5 Kecepatan Angin dan Arah Angin .....	44
4.6 Pengaruh Larutan Eon Terhadap Suhu Batubara .....	50

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Segitiga api (gerrad widodo, 2009).....	10
2.2 Peristiwa swabakar.....	10
2.3 Bentuk timbunan <i>cone ply</i> (aliyusra, 2017) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Bentuk timbunan <i>chevron</i> (aliyusra, 2017).....	18
2.5 Bentuk timbunan <i>chevcon</i> (aliyusra, 2017).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Bentuk timbunan <i>windrow</i> (aliyusra, 2017).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Peta kesampaian lokasi PT. Putra Muba Coal, Kecamatan Sungai Lilin, Sumatera Selatan.....	31
3.2 Wilayah izin usaha pertambangan (wiup) Pt. Putra Muba Coal, Kecamatan Sungai Lilin, Sumatera Selatan.....	32
3.3 Peta <i>front</i> menuju ke <i>stockpile</i> .....	33
3.4 Bagan alir penelitian .....	36
4.1 Lantai <i>stockpile</i> .....	38
4.2 Pola penimbunan <i>chevcon</i> .....	40
4.3 Arah Timbunan .....	40
4.4 Sketsa Pengambilan Suhu pada Timbunan .....	42
4.5 Bentuk Timbunan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Cara Menentukan Arah Angin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7 Windshield pada area <i>stockpile</i> PT. Putra Muba Coal.....	46
4.8 Rekomendasi windshield pada <i>stockpile</i> .....	47
4.9 Pembongkaran swabakar menggunakan <i>excavator</i> .....	48
4.10 Campuran cairan eon dan air.....	49
4.11 Penyiraman cairan kepada batubara.....	49
4.12 Grafik campuran eon dengan 100 ml air.....	51
4.13 Grafik campuran eon dengan 500 ml air.....	52
4.14 Grafik campuran eon dengan 750 ml air.....	53
4.15 Grafik campuran eon dengan 1000 ml air.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Kualitas Batubara.....	61
B. Data Curah Hujan dan <i>Slippery</i> Bulan September 2023.....	62

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara (Sukandarrumidi, 2006). Batubara yang telah dieksploitasi atau ditambang dari *front* penambangan pada umumnya tidak langsung dikirim ke konsumen sehingga batubara tersebut harus ditumpuk di *stockpile*. Hal ini dimaksudkan agar batubara terhindar dari permasalahan seperti penurunan kualitas batubara karena oksidasi, pemanasan, dan degradasi (M, Nurul. F, dkk, 2016).

PT. Putra Muba Coal (PT PMC) merupakan perusahaan yang bergerak pada sektor pertambangan batubara di wilayah Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Area *stockpile* PT. Putra Muba Coal memiliki beberapa tumpukan batubara dengan kualitas yang bervariasi. Sistem penimbunan batubara pada *stockpile* PT. Putra Muba Coal masih belum diterapkan dengan baik, seperti kurangnya penanganan batubara yang masuk dan keluar pada *stockpile*, selain itu juga terdapat tumpukan yang terlalu lama ditumpuk pada *stockpile* akibat tidak diterapkannya sistem manajemen FIFO (*first in first out*) dengan baik. Kurangnya manajemen *stockpile* mengakibatkan terjadi swabakar di tumpukan batubara tersebut dan kerugian perusahaan apabila swabakar terjadi secara terus menerus. Swabakar sering kali terjadi di PT. Putra Muba Coal, pada saat penelitian telah terjadi 8 kali swabakar. Dikarenakan apabila terjadinya swabakar dapat menurunkan kualitas dari batubaranya itu sendiri dan juga dapat berdampak buruk terhadap lingkungan sekitar. Perlu adanya penanganan bertujuan agar meminimalisir kerugian maka dari itu diperlukan proses manajemen *stockpile* yang baik agar tidak terjadinya swabakar. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya swabakar yaitu dengan melakukan pemantauan terhadap geometri dari *stockpile* itu sendiri.



Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis ini akan membahas masalah mengenai analisis geometri *stockpile* untuk pencegahan swabakar di PT. Putra Muba Coal Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana geometri dan teknis penimbunan *stockpile* yang diterapkan oleh PT. Putra Muba Coal?
2. Bagaimana faktor terjadinya swabakar dan upaya penanggulangan swabakar pada *stockpile* di PT. Putra Muba Coal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisa geometri *stockpile* yang diterapkan oleh PT. Putra Muba Coal.
2. Mengidentifikasi faktor terjadinya swabakar dan upaya penanggulangan swabakar pada *stockpile* di PT. Putra Muba Coal.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Pada penelitian ini berguna untuk PT. Putra Muba Coal mencegah terjadinya swabakar di *stockpile* dan perusahaan perlu mempertimbangkan dan membandingkan berbagai aspek geometri *stockpile* sebagai acuan.
2. Sebagai sumber informasi dan materi bacaan bagi pembaca untuk memperluas pengetahuan tentang geometri *stockpile*, pengaruh suhu timbunan dan pengaruh penggunaan *chemical* terhadap suhu timbunan.

## 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu jenis batubara yang digunakan adalah jenis lignit dengan kalori 3000-4000, mengukur kecepatan angin menggunakan alat anemometer dan mengukur suhu menggunakan alat thermocouple dengan suhu maksimal 1300°C, data yang diambil yaitu sebanyak 30 banyak data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi Abdi, Eddy Ibrahim dan Makmur Asyik 2017. *Analisis Potensi Self Heating Batubara Pada Live Stock Dan Temporary Stockpile Banko Barat PT. Bukit Asam*. Jurnal Pertambangan (1.3).
- Alif Vito Palox, Rijal Abdullah, Yoszi Mingsi Anaperta. 2019. *Kajian Teknis Penimbunan Batubara Pada ROM Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Di PT. Prima Dito Nusantara, Job Site KBB, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi*. Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- Aliyusra, Jolo. 2017. *Manajemen stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar di PT. PLN (Persero) Tidore*. Universitas Muhammadiyah, Maluku Utara.
- Andarawina, Rika Ernawati. 2019. *Analisis Terjadinya Swabakar Serta Penanganan Swabakar Di Temporary Stockpile Pit 1 C TE-5900 HS Area Banko Barat Di PT. Bukit Asam Tanjung Enim*. UPN Veteran Yogyakarta
- Bagas Putra Utama. 2020. *Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Di Stockpile Pt. Bara Kumala Jobsite Pt. Pancaran Surya Abadi*. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Coaltech.2003. *Prevention and control of Spontaneous Combustion Best Practice Guidlines for Surface Coal Mines in South Africa*. South Afrika: Coaltech Reasearch Asosiation.
- Fathoni, Redha. 2017. *Manajemen Penimbunan Batubara pada Lokasi Rom Stockpile PT. Titan Wijaya, Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Ulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu*. Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- Gerrard Widodo, 2009. *Upaya Menghindari Kabakaran Tumpukan Batubara*. Berita PPTM, No. 11 dan 12, Bandung

- Hermanto, Sujiman. 2017. *Manajemen Kegiatan Penumpukan Batubara Pada Stockpile Di PT. Alamjaya Bara Pratama Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur*. Universitas Muhammadiyah, Maluku Utara.
- Jolo, A., 2017. *Manajemen Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Batubara Di PT.PLN (Persero) Tidore*. Jurnal Teknik Dintek, 10 (2) : 6-14.
- Kaymakci, E., & Didari, V. 2002. *Relation Between Coal Properties and Spontaneous Combustion Parameter*. Jurnal Engineering Environmental.
- Kurniawan, I., dan Aryansyah., 2020. *Analisis Kualitas Batubara sebagai Penentu Faktor Swabakar*. Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta, 1-10.
- Lakon, Utamakno. 2017. *Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Pada Intermediate Stockpile di PT. Indonesia Pratama Tabang Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Sebagai Langkah Dalam Konservasi Energi*, UPN Veteran, Yogyakarta.
- M, Nurul. F. 2016. *Analisis Terjadinya Swabakar Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Batubara Pada Area Timbunan 100/200 Pada Stockpile Kelok S di PT. Kuansing Inti Makmur*, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Muchjidin., 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Institut Teknologi Bandung, ISBN 979-3507-756.
- Muhammad Rizal Apriyadi, Syahrudin, Budhi Purwoko. 2017. *Kajian Teknis Manajemen Penimbunan Batubara Di Rom Stockpile Pt. Ganda Alam Makmur Kecamatan Kaubun Dan Karang Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur*. Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak
- Muhammad Thoriq, Heri Prabowo. 2022. *Analisis Potensi Terjadinya Swabakar Batubara Dengan Penambahan Chemical Pada Stockrom Jetty Di PT. Bhumi Sriwijaya Perdana Coal, Desa Bero Jaya Timur, Kecamatan Tungkal Jaya, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan*. Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

- Mulyana, H. 2005. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*, Yogyakarta: Geoservice LTD.
- Palox, Alif Vito. 2018. *Kajian Teknis Penimbunan Batubara pada ROM Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar di PT. Prima Dito Nusantara, Job Site KBB, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi*. Bina Tambang (3.3) 953-962.
- Panji, Rayuda. 2017. *Evaluasi Desain Stockpile Inpit Tambang Air Laya Upte Untuk Memenuhi Target Produksi 2016 Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan*. STTIND Padang.
- Siti Hardianti, Billi. 2018. *Pengaruh Temperature, Lama Timbunan Dan Dimensi Timbunan Terhadap Terjadinya Swabakar*. Program Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang,
- Sukandarrumidi., 2004. *Batubara dan Gambut*. Gadjah Mada University Press, ISBN: 979-420-359-9.
- Syahrul dan Maulana Yusuf, 2015, *Efektifitas Penggunaan Cara Pemadatan Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Pada Temporary Stockpile Pit 1B di PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim*. Universitas Sriwijaya.
- Wahyu Agung, Ika Arsi Anafiat. 2022. *Optimalisasi Penanganan Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Pada Temporary Stockpile Batubara Di PT. Lamindo Inter Multikon, Kabupaten Bulungan Kalimantan Timur*. Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Yogyakarta.
- Yuyun, Maryuningsih. 2015. *Analisis Dampak Industri Stockpile Batubara Terhadap Lingkungan Dan Tingkat Kesehatan Masyarakat Desa Pesisir Rawaurip Kec. Pangenan Kab. Cirebon*. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati Cirebon, Cirebon.

