

**SKRIPSI**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *LOSSES*  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN DARI *PIT*  
HINGGA KE *STOCKROM* DI PT ULIMA NITRA  
*SITE* PT BUDI GEMA GEMPITA, LAHAT,  
SUMATERA SELATAN**



**OLEH:  
NADIA TEJAYAMA  
03021181924115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *LOSSES* PADA KEGIATAN PENAMBANGAN DARI *PIT* HINGGA KE *STOCKROM* DI PT ULIMA NITRA *SITE* PT BUDI GEMA GEMPITA, LAHAT, SUMATERA SELATAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik  
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



**OLEH:**  
**NADIA TEJAYAMA**  
**03021181924115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB LOSSES PADA KEGIATAN  
PENAMBANGAN DARI PIT HINGGA KE STOCKROM DI PT  
ULIMA NITRA SITE PT BUDI GEMA GEMPITA, LAHAT,  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**


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

**Oleh:**

**NADIA TEJAYAMA**

**03021181924115**

**Pembimbing I,**


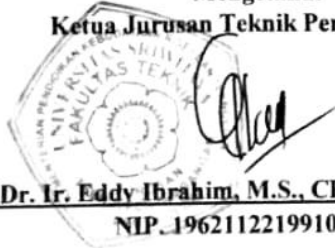
  
**Dr. Ir. Restu Juniah, M.T., IPM.**  
**NIP. 196706271994022001**

**Pembimbing II,**

  
**Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.**  
**NIP. 199010152022032007**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**

  
  
**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng.**  
**NIP. 196211221991021001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadia Tejayama

NIM :0302118924115

Judul : Analisis Faktor Penyebab Losses Pada Kegiatan Coal Getting Dari Pit Hingga Ke Stockrom Di PT Ulima Nitra Site PT Budi Gema Gempita, Lahat, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam 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 paksaan dari pihak manapun dan siapapun.



Indralaya, Oktober 2023



**Nadia Tejayama**  
NIM. 03021181924115

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadia Tejayama

NIM :03021181924115

Judul : Analisis Faktor Penyebab Losses Pada Kegiatan Coal Getting Dari Pit Hingga Ke Stockrom Di PT Ulima Nitra Site PT Budi Gema Gempita, Lahat, 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 kesusu 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.

Indralaya, Oktober 2023



**Nadia Tejayama**

**NIM. 03021181924115**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



### **Karya ini dipersembahkan untuk:**

Ibu saya yang sekarang telah tenang disurga, almh.  
Dian Ekasari, ayah saya yang paling saya banggakan  
Nandang Sukanda, kedua adik yang sangat saya  
sayangi Helmy Juansabanu dan Aji Lesmana, kepada  
keluarga, teman dan orang terdekat yang telah  
membantu, mendoakan dan menemani saya dalam  
proses panjang pembuatan skripsi ini.

## RIWAYAT PENULIS



Nadia Tejayama merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan bapak Nandang Sukanda dan ibu Dian Ekasari. Lahir di Kota Bandar Lampung pada tanggal 2 September 2001. Mengawali Pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Rabiatul Adawiyah Tasikmalaya pada tahun 2006. Kemudian Melanjutkan Pendidikan di SD Negeri Perum Sukamenak Indah Tasikmalaya.

Tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 13 Palembang. Tahun 2016 sampai tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Palembang. Pada tahun 2019 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam mengikuti organisasi yang terdapat didalam kampus yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata FT Unsri) sebagai anggota aktif di Departemen Seni dan Olahraga (SENOT) tahun 2020-2021 dan diamanatkan sebagai sekretaris Departemen Seni dan Olahraga (SENOT) tahun 2021-2022.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk menyelesaikan program sarjana di jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “ Analisis Faktor Penyebab *Coal Losses* Pada Kegiatan *Coal Getting* Dari *Pit* Hingga Ke *Stockroom* Di PT Ulma Nitra TBK Site PT Budi Gema Gempita, Lahat, Sumatera Selatan. “ yang dilaksanakan pada tanggal 14 Juni hingga 14 Juli 2023.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Restu Juniah, M.T., IPM. selaku pembimbing pertama dan Eva Oktarina Sari, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua Tugas Akhir. Selanjutnya terimakasih diucapkan kepada:

1. Prof. DR. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Aktor Efandi, S.T selaku Project Manager, Adji Pribadi Wijaya Danu, S.T. selaku pembimbing lapangan dan segenap staff karyawan PT Ulma Nitra TBK.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis. Semoga dapat bermanfaat di kemudian hari.

Indralaya, November 2023

Penulis



# RINGKASAN

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *LOSSES* PADA KEGIATAN PENAMBANGAN DARI *PIT* HINGGA KE *STOCKROM* DI PT ULIMA NITRA SITE PT BUDI GEMA GEMPITA, LAHAT, SUMATERA SELATAN**  
Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, November 2023

Nadia Tejayama; Dibimbing oleh Dr. Ir. Restu Juniah, M.T., IPM. dan Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.  
Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Analysis Of Factor Causing Loss In Coal Getting Activities From Pit To Stockrom At PT Ulima Nitra Site PT Budi Gema Gempita, Lahat, Sumatera Selatan

xii + 43 halaman, 8 tabel, 27 gambar, 7 lampiran

## RINGKASAN

Pada bulan Mei 2023 Target produksi PT Ulima Nitra adalah sebesar 81.809,12 ton sedangkan ketercapaian aktual sebesar 66.475 ton, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor dan diindikasikan salah satu faktor penyebabnya adalah coal losses. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi losses tersebut, dan faktor penyebabnya serta upaya untuk meminimalisir coal losses. Perhitungan potensi losses dilakukan dengan membandingkan data recovery hauling yaitu Tonase batubara yang tertambang berdasarkan survey dan Tonase batubara tertambang aktual berdasarkan jembatan timbang. Hasil perhitungan menunjukkan selisih Tonase batubara tertambang berdasarkan survei dengan tonase aktual sebesar 2.650,42 ton, nilai losses tersebut berasal dari aktivitas loading sebesar 2.492,75 ton dan pada aktivitas hauling sebesar 157,67 ton. Berdasarkan pengamatan, losses terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu penggunaan alat cleaning yang tidak sesuai, kurangnya pemahaman operator terhadap batas cleaning, fine coal yang tidak dicollect, ketidakrapihan operator dalam penggalian, kurang terbentuknya pola kendali air di front, alat angkut yang overload, jalan yang bergelombang, dan swabakar di stockpile. Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir losses tersebut yaitu menggunakan alat cleaning yang sesuai, meningkatkan skill operator, mengisi vessel sesuai kapasitas uji petik, fine coal dicollect, memperbaiki pola kendali air, melakukan survei stok lebih rutin

Kata kunci : *Coal losses, Coal getting, Hauling*

## SUMMARY

### **ANALYSIS OF FACTORS CAUSING LOSS IN COAL GETTING ACTIVITIES FROM PIT TO STOCKROM AT PT ULIMA NITRA**

Scientific Papers in the form of a Thesis, November 2023

Nadia Tejayama; Supervised by Dr. Ir. Restu Juniah, M.T., IPM. And Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.

Department of Mining Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

Analisis Faktor Penyebab Losses Pada Kegiatan Penambangan Dari Pit Hingga Ke Stockrom Di PT Ulima Nitra Site PT Budi Gema Gempita, Lahat, Sumatera Selatan

xii + 43 pages, 8 tables, 27 pictures, 7 attachments

### SUMMARY

In May 2023 PT Ulima Nitra's production target was 81,809.12 tons while the actual achievement was 66,475 tons. This was caused by several factors and it was indicated that one of the contributing factors was coal losses. This study aims to calculate the potential losses, and the causes and efforts to minimize coal losses. Calculation of potential losses is done by comparing the recovery hauling data, namely the tonnage of mined coal based on the survey and the actual mined coal tonnage based on the weighbridge. The calculation results show the difference in tonnage of mined coal based on the survey with the actual tonnage of 2,650.42 tons, the loss value comes from the loading activity of 2,492.75 tons and the hauling activity of 157.67 tons. Based on observations, losses occur due to several factors, namely the use of inappropriate cleaning equipment, the operator's lack of understanding of cleaning limits, fine coal that is not collected, the operator's untidiness in excavation, the lack of water control pattern formation on the front, overloaded conveyances, bumpy roads, and self-burnt in the stockpile. The efforts that can be made to minimize these losses are using appropriate cleaning tools, increasing operator skills, filling vessels according to the sampling capacity, collecting fine coal, improving water control patterns, conducting more routine stock surveys.

Keywords : *Coal losses, Coal Getting, Hauling*

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Pengesahan.....	i
Halaman Pernyataan Integritas.....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Riwayat Penulis.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Ringkasan.....	vii
Summary.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kegiatan Penambangan.....	4
2.1.1 Front Penambangan.....	6
2.1.2 Kegiatan Penimbangan.....	7
2.1.3 <i>Stockpile</i> .....	8
2.2 <i>Coal Recovery</i> .....	9
2.3 <i>Coal Losses</i> .....	10
2.3.1 <i>Mining Losses</i> .....	10
2.4 Faktor Penyebab <i>Losses</i> .....	11
2.5 Upaya Meminimalisir <i>Losses</i> .....	13
2.4 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Tahapan Penelitian.....	17
3.2.1 Studi Literatur.....	17
3.2.2 Pengambilan Data.....	17
3.2.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	18
3.2.4 Kesimpulan.....	19
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Perhitungan Nilai <i>Losses</i> .....	21

4.1.1 Parameter Penentuan Jumlah Losses.....	21
4.1.2 Perhitungan Tonase Losses.....	23
4.2 Analisis Faktor Penyebab <i>Losses</i> .....	25
4.2.1 Coal Getting.....	25
4.3 Upaya Meminimalisir <i>Losses</i> .....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN.....	xvi

# DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Pola pemuatan <i>single back up</i> dan <i>double back up</i> .....	6
2.2 Pola pemuatan <i>triple back up</i> .....	7
2.3 Jembatan timbang.....	8
3.1 Peta Kesampaian Daerah.....	16
3.2 Peta Situasi <i>Pit</i> .....	16
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	21
4.1 Pengukuran Survey.....	22
4.2 Jembatan Timbang.....	23
4.3 Kegiatan <i>Coal Getting</i> .....	25
4.4 Kegiatan <i>Coal cleaning</i> .....	26
4.5 Batubara yang jatuh dari <i>vessel</i> .....	27
4.6 <i>Dumptruck</i> menginjak batubara.....	27
4.7 Batubara yang terinjak <i>dumptruck</i> .....	28
4.8 Jalan <i>hauling</i> yang menanjak .....	29
4.9 Batubara yang jatuh di jalan <i>hauling</i> .....	29
4.10 Jalan bergelombang menuju <i>stockpile</i> .....	30
4.11 Swabakar pada <i>stockpile</i> .....	30
4.12 Proses <i>dumping</i> di <i>stockpile</i> .....	31
4.13 <i>Loading</i> di <i>stockpile</i> .....	31

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	16
3.2 Metode Penyelesaian Masalah .....	19
4.1 Perhitungan Tonase <i>Losses</i> .....	27
A.1 Laporan Ritase .....	xi
B.1 Spesifikasi alat gali <i>excavator volvo 480</i> .....	xii
B.2 Spesifikasi alat <i>Hino 260</i> .....	xii
C.1 Perhitungan volume batubara per minggu bulan Mei 2023 .....	xiii
D.1 Data Timbangan Bulan Mei .....	xv

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
C.1 Perhitungan Volume Batubara Minggu Pertama Mei 2023 .....	xiii
C.2 Perhitungan Volume Batubara Minggu Kedua Mei 2023 .....	xiii
C.3 Perhitungan Volume Batubara Minggu Ketiga Mei 2023.....	xiii
E.1 Nilai Kalor dan HGI .....	xvi
F.1 Luas <i>Boundary Coal Getting</i> .....	xvii

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri Batubara merupakan salah satu sektor yang menguntungkan bagi perekonomian Indonesia. Tujuan penambangan batubara adalah untuk memenuhi kebutuhan energi nasional seperti yang tertera pada Undang-Undang Dasar 1945, pasal 33, Ayat (3) disebutkan, bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Selain kebutuhan dalam Negeri, batubara juga merupakan pasokan energi yang dibutuhkan dalam industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap dan unit ekstraksi metalurgi atau peleburan.

Salah satu perusahaan swasta yang melakukan kegiatan pertambangan batubara adalah PT Ulima Nitra, yang merupakan salah satu kontraktor dengan luas IUP PT Budi Gema Gempita 1513.719 m<sup>2</sup> melakukan kegiatan penambangan dengan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode penambangan kombinasi alat gali muat dan alat angkut. Pada PT Ulima Nitra terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara *coal recovery* aktual dengan penambangan yang telah direncanakan sebelumnya. Target produksi perusahaan pada bulan Mei 2023 yaitu 81.809,12 ton sedangkan ketercapaian aktual sebesar 66.475 ton maka didapatkan *coal recovery* perusahaan sebesar 81,25 % sedangkan *recovery plan* perusahaan sebesar 95%. Ketidakefektifan target produksi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah indikasi *coal losses*, sehingga batubara ditambang secara aktual tidak memenuhi target yang telah direncanakan dan tentunya dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan.

*Coal losses* adalah hilangnya batubara pada saat proses penambangan yang dapat disebabkan oleh faktor teknis maupun geologis, peristiwa ini merupakan salah satu masalah yang seringkali terjadi dalam kegiatan penambangan, masalah ini perlu dikaji agar tidak merugikan perusahaan dan menjadi salah satu penyebab target produksi tidak tercapai. *Coal losses* sendiri tidak dapat dihindari, namun dapat dilakukan kajian untuk meminimalkan masalah tersebut.



Berdasarkan informasi dari perusahaan didukung dengan referensi penelitian sebelumnya, akhirnya penulis membuat studi dengan judul “ Analisis Faktor Penyebab *Coal Losses* Pada Kegiatan *Coal Getting* Dari *Pit* Hingga Ke *Stockrom* di PT Ulima Nitra, Lahat, Sumatera Selatan” dengan menggunakan metode perhitungan *losses* yang berbeda dari penelitian sebelumnya dan faktor penyebab *losses* yang disesuaikan keadaan aktual di lapangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menghitung tonase coal losses?
2. Apa saja faktor penyebab *coal losses*?
3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *coal losses*?

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan berfokus di area Pit Kungkulan PT Ulima Nitra hingga ke area *stockrom*
2. Penelitian hanya pada ruang lingkup pemuatan hingga pengangkutan batubara ke *stockrom*
3. Faktor penyebab *coal losses* yang dikaji hanya faktor teknis dan tidak termasuk faktor geologis

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan yaitu :

1. Menganalisis tonase *coal losses* yang dapat terjadi pada kegiatan penambangan dari *pit* hingga ke *stockrom*.
2. Menganalisis faktor faktor penyebab *coal losses*
3. Menganalisis upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *coal losses*

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan penelitian ini adalah :

1. Sebagai evaluasi bagi perusahaan dalam meminimalisir potensi dan penyebab *losses* pada kegiatan *coal getting*
2. Sebagai rujukan bagi akademisi dalam ilmu pengetahuan mengenai *coal losses*, faktor penyebab *coal losses* dan upaya meminimalisir *coal losses* tersebut
3. Sebagai saran bagi perusahaan untuk melakukan upaya meminimalisir potensi *coal losses*

## DAFTAR PUSTAKA

- Baruya, P., (2012). Losses In The Coal Supply Chain. *International Energi Agency (IEA) Clean Coal Centre*. ISSN : 978-92-9029-532-7.
- Fadillah, M., (2021). *Analisis coal losses kegiatan coal getting dari pit gunung agung ke stockpile rom Gunung Agung di PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan*. Skripsi. Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
- Hidayat, A. L., (2020). *Analisis Perhitungan Kuantitas Batubara di Stockpile ROM dengan Data Hasil Survey Dibandingkan dengan Metode Perhitungan On Book di PT Bumi Merapi Energi*. Skripsi. Teknik Pertambangan Politeknik Akamigas Palembang.
- Ikwil, R. F. dan Murad M. S., (2019). Perhitungan Sumberdaya Batubara dan Permodelan Pit 2 Pada PT. Andhika Yoga Pratama (AYP), Kecamatan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Jambi. *Jurnal Bina Tambang*. ISSN: 2302-3333, 4(1): 297-306.
- Indonesianto, Y., (2012). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Irfandy, A., (2020). *Analisis Coal Losses dalam kegiatan penambangan di Pit Inul Middle Panel 3 pada PT Kaltim Prima Coal Sangatta Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur*. Skripsi. Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
- Khoiriah, I., Ibrahim, E., Syarifuddin., (2018). *Analisis Coal Losses Kegiatan Penambangan di Blok 4 PT Inti Bara Perdana, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu*. *Jurnal Penambangan*. Vol 2 No 2 : 47 – 53.
- Mardiono, D., (2010). Upaya Peningkatan Coal Recovery di PT Kalimantan Prima Coal, Kalimantan Timur. *Prosiding TPT XX PERHAPI 2011*. ISBN:978-979-8826-20-7, Hal. 186.
- Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral, (2018). Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik, KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018, 370.
- Partanto, P., (2000). *Pemindahan Tahan Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Prakosa, R. B., (2018). *Analisis penyebab kehilangan batubara dari lokasi pit-3 timur banko barat sampai temporary stockpile 3E di PT. BUKIT ASAM Tbk*. Skripsi. Teknik Pertambangan Universitas Trisakti.
- Pratama, Y.R., (2019). *Optimasi Batubara Tipis ( Thin Coal Seam ) di Pit A Site Senakin PT Arutmin Indonesia. PROSIDING TPT XXVIII PERHAPI 2019*. Hal 81 – 92.
- Rifani, A., (2010). Upaya Konservasi Melalui Pengurangan Tingkat Kehilangan(losses) Batubara di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. ISSN: 2354-663, Vol 20.

- Saputra, A.R.,Ningsih,Y.B., Suwardi, F.R., (2021). *Coal Losses Pada Kegiatan Penambangan Batubara di PT X Sumatera Selatan*. Jurnal Pertambangan. Vol 5 No 4 : 165 – 172.
- Saputra. M. A., Bochori., (2022). *Penyebab Coal Losses Kegiatan Coal Getting Dari Pit Seam B Ke Stockpile ROM di PT Bara Manunggal Sakti, Lahat, Sumatera Selatan*. Skripsi. Teknik Pertambangan Unniversitas Sriwijaya.
- Sukandarrumidi.(2008). *Batubara dan Gambut*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Stefanko, R., (1983). *Coal Mining Technology: Theory and Practice* (C. J. Bise,Ed.).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.