

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH KADAR ABU BATUBARA
TERHADAP TEMPERATUR SWABAKAR
DI PT. KURNIA ALAM INVESTAMA, JAMBI



Oleh:

M. H. Alchaidar
(03021182025001)

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH KADAR ABU BATUBARA TERHADAP TEMPERATUR SWABAKAR DI PT. KURNIA ALAM INVESTAMA, JAMBI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas
Teknik Universitas Sriwijaya**



Oleh:

**M. H. Alchaidar
(03021182025001)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGARUH KADAR ABU BATUBARA
TERHADAP TEMPERATUR SWABAKAR
DI PT. KURNIA ALAM INVESTAMA, JAMBI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan
Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh

M. H. ALCHAIDAR
03021182025001

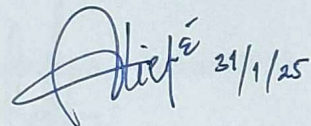
Palembang, 2025

Pembimbing I

Pembimbing II




Prof. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T.
NIP. 195909251988111001



Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T.
NIP. 199308212019032018

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. H. ALCHAIDAR

NIM : 03021182025001


Judul : Analisis Pengaruh Kadar Abu Batubara Terhadap Temperatur Swabakar di PT. Kurnia Alam Investama, Jambi

Menyatakan bahwa Laporan 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 dengan aturan yang berlaku.

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



Jambi, Januari 2025


M. H. ALCHAIDAR
NIM: 03021182025001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. H. ALCHAIDAR


NIM : 03021182025001

Judul : Analisis Pengaruh Kadar Abu Batubara Terhadap Temperatur Swabakar di PT. Kurnia Alam Investama, Jambi

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 siapapun.

Indralaya, Januari 2025


M. H. ALCHAIDAR
NIM: 03021182025001

RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama lengkap M. H. Alchaidar seorang anak laki-laki yang lahir di Lampung Barat, Lampung tanggal 30 Oktober 2001. Anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Mulkiyan. H dan Yusniar. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Muarajaya 2 pada tahun 2008. Pada tahun 2014 sampai 2017 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMPN 1 Kebun Tebu. Pada tahun 2020 berhasil menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMAN 1 Kebun Tebu serta berhasil lulus Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam beberapa organisasi internal kampus. Yaitu Persatuan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA) periode 2021-2023 sebagai anggota departemen PUSLITBANG, Anggota Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik periode 2022-2023 sebagai Staf Ahli departemen POLKASTRAT, Komunitas Sains Teknik periode 2021-2022 sebagai anggota. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya penulis juga aktif dalam kegiatan akademisi yaitu menjadi asisten pada Laboratorium Eksplorasi Tambang dan juga memiliki pengalaman dilapangan yaitu kegiatan Kerja Praktek di PT. Triaryani pada tahun 2022 serta kegiatan Tugas Akhir di PT. Kurnia Alam Investama.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Yusniar (ibunda), Mulkiyan. H (Ayahanda), Nur Hidayatul Fitri (Kakak), Rosidah Adila (Adik), Intan Nazifa (Adik), M. Alfaridzi (Adik)

Terima kasih juga untuk:

Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
Dan seluruh rekan seperjuangan Angkatan 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir yang dilakukan mulai dari tanggal 8 Januari 2024 sampai dengan Januari 2025 dapat berjalan dengan baik dan skripsi yang berjudul *Analisis Pengaruh Kadar Abu Batubara Terhadap Temperatur Swabakar di PT. Kurnia Alam Investama, Jambi* dapat diselesaikan dengan lancar. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T., dan Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang membantu dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Taufik Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng., ACPE., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng., ACPE., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Riki Sulfan KM, S.T., selaku pembimbing kegiatan Tugas Akhir.
7. Bapak Riamizard Z, S.T., M.T., selaku Direktur Utama serta Semua karyawan PT Kurnia Alam Investama yang telah mendukung berjalannya kegiatan tugas akhir.

Dalam penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan dimasa mendatang.

Indralaya, Januari 2025

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH KADAR ABU BATUBARA TERHADAP TEMPERATUR SWABAKAR DI PT. KURNIA ALAM INVESTAMA, JAMBI

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, Januari 2025

M. H. Alchaidar; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T., dan Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T.,

xiv + 51 halaman, 13 gambar, 2 tabel, 6 lampiran

RINGKASAN

Swabakar batubara adalah terbakarnya batubara dengan sendirinya di area *stockpile* tambang, akibat reaksi antara batubara dengan oksigen di atmosfer secara eksotermal dan terakumulasi secara terus menerus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kadar abu berpengaruh terhadap temperatur swabakar batubara serta melihat perilaku kadar abu dalam batubara terhadap temperatur batubara yang dihasilkan. Adapun tahapan penelitian ini meliputi observasi lapangan, studi literatur, pengolahan data, dan analisis data. Penelitian ini mendapatkan 7 sampel dari lokasi titik swabakar dengan data kadar abu sebagai variabel independen dengan data sebagai berikut kadar abu dari sampel yaitu KAI 1 bernilai 4.32, KAI 2 bernilai 4.36, KAI 3 bernilai 4.58, KAI 4 bernilai 4.50, KAI 5 bernilai 4.87, KAI 6 bernilai 4.69, KAI 7 bernilai 5.51. Sedangkan untuk variabel dependen yaitu temperatur dengan data yang diperoleh sebagai berikut KAI 1 bernilai 59.34°C, KAI 2 bernilai 57.29°C, KAI 3 bernilai 52.63°C, KAI 4 bernilai 53.01°C, KAI 5 bernilai 45.00°C, KAI 6 bernilai 50.28°C, KAI 7 bernilai 43.75°C. Hasil korelasi dan regresi menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25 terdapat korelasi negatif dan signifikan dengan nilai R sebesar 0.394 dengan model persamaan regresi linier sederhana $Y = 111.462 - 12.761X_1 + e$. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa kadar abu berpengaruh negatif terhadap temperatur swabakar.

Kata kunci: swabakar, kadar abu, temperatur, batubara

Kepustakaan: 20 daftar Pustaka, 1995 – 2023

SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF COAL ASH CONTENT ON COMBUSTION TEMPERATURE AT PT. KURNIA ALAM INVESTAMA, JAMBI

Scientific paper in the form of Final Project Report, Januari 2025

M. H. Alchaidar; Supervised by Prof. Dr Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T., and Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T.,

xv + 51 pages, 13 figures, 2 tables, 6 appendices

SUMMARY

Coal combustion is the burning of coal by itself in the mine stockpile area, due to the reaction between coal and oxygen in the atmosphere exothermally and accumulated continuously. This research aims to find out whether ash content affects the temperature of coal combustion and to see the behaviour of ash content in coal towards the temperature of the coal produced. The stages of this research include field observation, literature study, data processing, and data analysis. This research obtained 7 samples from the location of the self-burning point with ash content data as an independent variable with the following data: ash content of the sample, KAI 1 is 4.32, KAI 2 is 4.36, KAI 3 is 4.58, KAI 4 is 4.50, KAI 5 is 4.87, KAI 6 is 4.69, KAI 7 is worth 5.51. while for the dependent variable, namely temperature with the data obtained as follows KAI 1 is worth 59.34 ° C, KAI 2 is worth 57.29 ° C, KAI 3 is worth 52.63 ° C, KAI 4 is worth 53.01 ° C, KAI 5 is worth 45.00 ° C, KAI 6 is worth 50.28 ° C, KAI 7 is worth 43.75 ° C. Correlation and regression results using SPSS *software*. The correlation and regression results using SPSS version 25 *software* showed a negative and significant correlation with an R value of 0.394 with a simple linear regression equation model $Y = 111.462 - 12.761X_1 + e$. From this study, it is concluded that ash content has a negative effect on the self-burning temperature.

Keywords: self-burning, ash content, temperature, coal

Literature: 20 bibliography, 1995 - 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
RIWAYAT PENULIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
2.2 Rumusan Masalah	2
2.3 Batasan Penelitian	2
2.4 Tujuan Penelitian.....	3
2.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Batubara.....	4
2.1.1. Ganesa Batubara	4
2.1.2. Kualitas Batubara	5
2.1.3. Analisa Proksimat Batubara	7
2.2 Manajemen Stockpile	11
2.2.1 Desain <i>Stockpile</i>	12
2.2.2 Efek Potensial Penimbunan Batubara.....	14
2.3 Spontaneous Combustion (Swabakar).....	17
2.3.1 Upaya Pencegahan Swabakar	19

2.3.2 Upaya Penanganan Swabakar.....	21
2.4 Software SPSS Versi.25	21
2.4.1 Uji Asumsi Klasik	22
2.4.2 Uji Hipotesis	23
2.4.3 Uji Regresi Linier Sederhana.....	23
2.5 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB 3.....	28
METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Metode Penelitian.....	29
BAB 4.....	37
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Kualitas Batubara Mempengaruhi Temperatur Swabakar Pada Stockpile PT. Kurnia Alam Investama.....	37
4.2 Pengaruh Kadar Abu Batubara Terhadap Temperatur Swabakar pada Stockpile PT. Kurnia Alam Investama.....	39
BAB 5.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47
Lampiran A Tabel Hasil Pengukuran Temperatur pada Stockpile PT. Kurnia Alam Investama.....	47
Lampiran B Tabel Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	48
Lampiran C Hasil Uji Asumsi Klasik.....	48
Lampiran C.1 Hasil Uji Normalitas (Uji Kolmogrov Smirnov).....	48
Lampiran C.2 Hasil Uji Multikolinearitas.....	49
Lampiran C.3 Hasil Uji Heteroskedastisitas	49
Lampiran D Hasil Uji Hipotesis	49
Lampiran D.1 Hasil Uji Determinasi.....	49
Lampiran D.2 Hasil Uji t-Parsial.....	49
Lampiran E Hasil Uji Regresi Linier Sederhana.....	50
Lampiran F Citra Drone Stockpile PT. Kurnia Alam Investama	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu.....	24
4.1 Titik Hotspot dan Rata-Rata Temperatur.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bentuk timbunan Windrow (Arta M., 2019)	15
2.2 Bentuk timbunan Chevron (Arta M., 2019)	16
2.3 Bentuk timbunan Cone Ply (Arta M., 2019).....	16
2.4 Bentuk timbunan Chevcon (Arta M., 2019).....	17
2.5 Segitiga Berapi (sumber: www.handbook.com)	17
3.1 Peta Kesampaian daerah PT. Kurnia Alam Investama.....	28
3.2 Kegiatan Penandaan Lokasi Hotspot dengan GPS.....	31
3.3 Pengukuran Temperatur Swabakar.....	32
3.4 Pengambilan Sampel Batubara.....	32
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	36
4.1 Hubungan Nilai Kalori dan Temperatur.....	38
4.2 Ketidakseragaman Ukuran Batubara di Stockpile PT. KAI.....	38
4.3 Lokasi <i>hotspot</i>	40
4.4 Grafik Regresi Linier Sederhana.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Tabel Hasil Pengukuran Temperatur pada <i>Stockpile</i> PT. Kurnia Alam Investama	47
B Tabel Hasil Uji Statistik Deskriptif	48
C Hasil Uji Asumsi Klasik.....	48
C.1 Hasil Uji Normalitas (Uji Kolmogrov Smirnov).....	48
C.2 Hasil Uji Multikolinearitas	49
C.3 Hasil Uji Heteroskedastisitas.....	49
D Hasil Uji Hipotesis	49
D.1 Hasil Uji Determinasi.....	49
D.2 Hasil Uji t-Parsial.....	49
E Hasil Uji Regresi Linier Sederhana	50
F Citra Drone stockpile PT Kurnia Alam Investama.....	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara adalah komoditas pertambangan yang sangat dibutuhkan dalam pemenuhan sumber energi dunia, terutama dalam industri pembangkit listrik tenaga uap. Eksploitasi batubara yang semakin meningkat dan dilakukan secara besar-besaran, akan menyebabkan habisnya cadangan batubara yang dimiliki suatu negara dalam waktu yang singkat (Arif, 2022).

Batubara setiap daerah memiliki kualitas nya masing-masing tergantung pada komponen yang terdapat pada batubara itu sendiri. Pada batubara terdapat unsur karbon dan hidrogen, *moisture*, mineral anorganik (kadar abu), dan juga *volatile metter* (gas-gas yang mudah terbakar). Komponen yang terdapat batubara tersebut sangat berpotensi menyebabkan terjadinya swabakar pada batubara.

Swabakar batubara merupakan fenomena yang sering terjadi pada proses penumpukan dan penyimpanan batubara dalam jumlah besar. Fenomena ini dapat menyebabkan kebakaran yang tidak terkontrol dan berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi yang besar serta risiko keselamatan bagi pekerja dan lingkungan sekitar.

PT. Kurnia Alam Investama adalah perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batubara dan telah melakukan investasi di Kabupaten Batang Hari. Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jambi, dengan nomor 209/KEP.KA.DPM-PTSP-6/IUPOP/VIII/2017, perusahaan ini mendapat perpanjangan pertama IUP Operasi Produksi dengan wilayah seluas 199,1 hektar. Mulai 1 Januari 2024, peraturan yang juga disetujui oleh Gubernur Provinsi Jambi mulai berlaku, yang melarang perusahaan tambang, termasuk PT. Kurnia Alam Investama, untuk mengangkut batubara melalui jalan umum. Akibat dari pelarangan ini batubara yang telah diproduksi oleh PT. Kurnia Alam Investama akan tertumpuk pada *stockpile base 2* KAI dalam jangka waktu yang lama. Adapun batubara yang diproduksi PT. Kurnia

Alam Investama tergolong batubara dengan kualitas rendah yang memiliki *cleat* dan menjadi rongga sehingga memungkinkan adanya oksigen masuk serta dapat menimbulkan swabakar. Selain itu salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya swabakar pada batubara adalah tingginya kandungan abu.

Abu dalam batubara terdiri dari berbagai mineral yang tidak mudah terbakar dan dapat mempengaruhi sifat termal batubara. Kandungan abu yang tinggi dalam batubara diyakini dapat mempengaruhi laju reaksi oksidasi yang terjadi pada batubara, sehingga berpotensi mengubah suhu dan proses swabakar. Namun, pengaruh spesifik dari kadar abu batubara terhadap temperatur swabakar belum banyak diteliti secara mendalam, terutama dalam konteks batubara yang dihasilkan di Indonesia.

Penelitian ini berusaha untuk menganalisis bagaimana kadar abu dalam batubara mempengaruhi temperatur swabakar. Studi ini penting dilakukan karena dapat memberikan informasi yang berguna untuk pengelolaan dan penyimpanan batubara yang lebih aman. Dengan mengetahui pengaruh kadar abu batubara terhadap temperatur swabakar, dapat dikembangkan strategi pencegahan yang lebih efektif untuk mengurangi risiko kebakaran spontan pada batubara. Inilah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir ini, yaitu mengidentifikasi pengaruh kadar abu yang terdapat pada batubara terhadap temperatur swabakar.

2.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas batubara mempengaruhi temperatur swabakar pada *stockpile* PT Kurnia Alam Investama, Jambi?
2. Apakah kadar abu batubara mempengaruhi temperatur swabakar pada *stockpile* PT Kurnia Alam Investama, Jambi?

2.3 Batasan Penelitian

Pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu mengamati swabakar batubara di *stockpile base 2* PT Kurnia Alam investama. Selain itu batasan masalah penelitian ini adalah menganalisis tingkat kadar abu batubara dari hasil penambangan pada PT Kurnia Alam Investama Kabupaten Batanghari Provinsi

Jambi menggunakan metode analisis proksimat, serta bagaimana pengaruhnya terhadap temperatur swabakar.

2.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana kualitas batubara mempengaruhi temperatur swabakar pada *stockpile* PT Kurnia Alam Investama, Jambi.
2. Menganalisis pengaruh kadar abu batubara terhadap temperatur swabakar pada *stockpile* PT Kurnia Alam Investama, Jambi.

2.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademisi

Manfaat di lingkungan akademisi dari penelitian ini antara lain adalah menjadi referensi perihal pengaruh kadar abu batubara terhadap temperatur swabakar, menjalin hubungan kerja sama yang baik antara lingkungan akademisi dan perusahaan sehingga akan ada pengembangan mengenai penelitian tentang masalah swabakar batubara

2. Manfaat Praktis

Manfaat yang dapat diperoleh perusahaan dari penelitian yang dilakukan ini adalah, perusahaan akan mendapat gambaran mengenai penanganan swabakar batubara dan dapat mencegah kemungkinan terjadinya swabakar batubara di perusahaan. Sehingga perusahaan dapat mengembangkan teknologi untuk membantu pencegahan dan penanganan swabakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrawina, A., & Ernawati, R. (2019, September). Analisis Terjadinya Swabakar Serta Penanganan Swabakar di Temporary Stockpile Pit 1 C TE-5900 HS Area Banko Barat Di PT. Bukit Asam Tanjung Enim. In *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan* (Vol. 1, No. 1, Pp. 489-494).
- Anggreini, D., Bahtiar, S., Widyawati, F., & Hidayat, S. (2021). Analisis Hubungan Kandungan Total Moisture, Total Sulphur Dan Ash Content Terhadap Gross Calorific Value Pada Batubara. *Jurnal Tambora*, 5(3), 50-55.
- Antono, H. T., dan Lutfi, M., 2014. “Variabel-Variabel Yang Berpengaruh Terhadap Swabakar Batubara Menggunakan Regresi Komponen Utama”. *Jurnal Statistika Universitas Islam Bandung*, 14 (1) : 25-30
- Arif, I. (2022). *Era Baru Batubara Indonesia*. Jakarta: Gramedia
- Arta, M., dan Ansosry. 2018. “Rancangan Teknis Stockpile 2 Di PT. Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan – Lampung”. *Jurnal Bina Tambang*. Universitas Negeri Padang. 4 (1).
- Burhan Nurgiyantoro. (2012). *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Clover, T.J, (1995). “Pocket Ref”, Sequoia Publishing, ISBN 978-1885071002
- Fadhili, M. A., & Ansosry, A. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Nilai Total Moisture, Ash Content Dan Total Sulphur Terhadap Nilai Kalori Batubara Bb- 50 Di Tambang Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 4(3), 54-64.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25* (9th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi analisis Multivariate Dengan Program SPSS 19*. Edisi Kelima. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang: Indonesia
- Jolo, A., 2017. “Manajemen *Stockpile* Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Batubara Di PT.PLN (Persero) Tidore”. *Jurnal Teknik Dintek*, 10 (2) : 6-14.
- Muchjidin., 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Institut Teknologi

- Bandung, ISBN 979-3507-756 Mulyana, H. 2005. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*, Yogyakarta: Geoservice LTD.
- Nuhardin, I. (2021). Analisa pengaruh ask content terhadap nilai kalor batubara pada PT. Tribhakti Inspektama Samarinda. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(6), 243-246.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV
- Sukandarrumidi., 2006. *Batubara dan Pemanfaatannya*. Gadjah Mada University Press, ISBN: 978-979-420-619-5.
- Syahrul, S., Maulana, Y., dan Harminuke, E. H. 2015. “Efektifitas Penggunaan Cara Pemadatan Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Pada Temporary Stockpile Pit 1B Di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim. *Jurnal Ilmu Teknik*. Universitas Sriwijaya. 3(2).
- Triono., dan Ambak, YS. (2015). Kajian Teknis Pencegahan Swabakar Batubara Di PT Bukit Baiduri Energi Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 2. 30-39.
- Wahidah, W., Fajarwati, D. A., Lepong, P., & Alamsyah, A. (2022). Analisis Potensi Swabakar (Self-Combustion) Berdasarkan Data Proksimat pada Batubara PT. Geoservices Samarinda. *GEOSAINS KUTAI BASIN*, 5(2), 80-85.
- Yusuf, M. (2023). POLA HUBUNGAN TEMPERATUR TERHADAP PEMBENTUKAN EMISI GAS METANA PADA SWABAKAR BATUBARA DI TEMPORARY STOCKPILE BANKO BARAT. *Jurnal Pertambangan*, 7(4), 182-190.