

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA
TEMPORARY STOCKPILE BWE 203 SELATAN DI PT
BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM SUMATERA
SELATAN**



**OLEH
MUHAMMAD DIO WIRATAMA
03021381520081**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA
TEMPORARY STOCKPILE BWE 203 SELATAN DI PT.
BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM SUMATERA
SELATAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH
MUHAMMAD DIO WIRATAMA
03021381520081

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA
TEMPORARY STOCKPILE BWE 203 SELATAN DI PT BUKIT
ASAM Tbk. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

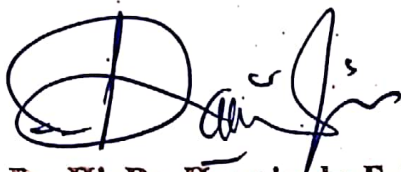
**Disusun Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**MUHAMMAD DIO WIRATAMA
03021381520081**

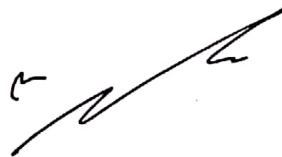
Palembang, Juni 2020

Pembimbing I



**Dr. Hj. Rr. Harminuke E. H., ST., MT
NIP.196902091997032001**

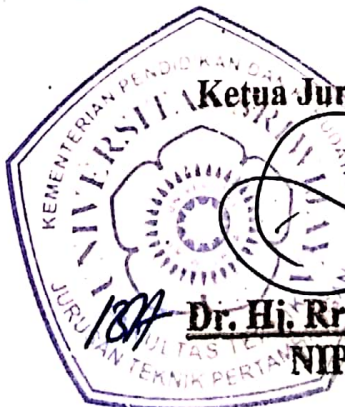
Pembimbing II



**RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT
NIP. 197803232008122002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H., ST., MT
NIP.196902091997032001**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD DIO WIRATAMA
NIM : 03021381520081
Judul : ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA
TEMPORARY STOCKPILE BWE 203 SELATAN DI PT
BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM 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 ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2020



**MUHAMMAD DIO WIRATAMA
NIM. 03021381520081**

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD DIO WIRATAMA
NIM : 03021381520081
Judul : ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA
TEMPORARY STOCKPILE BWE 203 SELATAN DI PT
BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA
SELATAN

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Palembang, Juni 2020



MUHAMMAD DIO WIRATAMA
NIM. 03021381520081

RIWAYAT PENULIS



Muhammad Dio Wiratama. Anak ke dua dari 2 bersaudara dari pasangan Husni Maulani dan Evi Helzah S.pd yang lahir di Palembang pada tanggal 6 Mei 1997. Mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Panorama 1 di Bandung pada tahun 2003 di Kota Bandung dan SD Muhammadiyah 06 Palembang pada tahun 2006 di Kota Palembang. Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan menengah tingkat pertama di SMP Negeri 9 Palembang. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 10 Palembang dan berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Saringan Masuk Universitas Sriwijaya pada tahun 2015. Memiliki pengalaman dilapangan antara lain Kuliah Kerja Lapangan di PT. Semen Padang Tbk Sumatera Barat, Kerja Praktek di PT. Bukit Asam Tbk selama 1 bulan dan Tugas Akhir di PT. Bukit Asam Tbk selama 2 bulan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Hasil Skripsi ini kupersembahkan untuk orang-orang yang kusayangi yang selalu saja menyemangati selama pembuatan skripsi ini.

Ayah dan Ibu, Husni Maulani dan Evi Helzah S.pd

Terimakasih juga untuk
Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Unsri
dan seluruh rekan seperjuangan Angkatan 2015

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Faktor Swabakar Batubara Pada *Temporary Stockpile* BWE 203 Selatan PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatra Selatan” yang dilaksanakan dari tanggal 8 April sampai dengan 21 Mei 2019 dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini ucapan terima kasih diberikan kepada Ibu Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. selaku pembimbing pertama dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. dan Bochori, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bochori, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Dosen dan staf jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Ir. Emir Fakhrialdi, selaku Manager Optimasi Operasi Produksi PT. Bukit Asam, Tbk dan Justino Leovigildo M. selaku Pembimbing Lapangan.
7. Semua pihak yang sudah membantu selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Penulis Menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kemajuan bersama. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juni 2020

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS FAKTOR SWABAKAR BATUBARA PADA *TEMPORARY STOCKPILE* BWE 203 SELATAN DI PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, January 2020

M. Dio Wiratama, Dibimbing Oleh Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T.

Analisis Faktor Swabakar Batubara pada *Temporary Stockpile* BWE 203 Selatan Di PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.

x + 42 halaman, 3 lampiran, 19 gambar, 6 tabel

RINGKASAN

PT. Bukit Asam, Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim merupakan *holding* BUMN pertambangan yang bergerak dalam bidang energi dan Pertambangan batubara, Sistem penambangan pada PT. Bukit Asama, Tbk menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode *shovel and truck* dan metode *continuos mining BWE (Bucket Wheel Excavator)*. Total stock awal pada *temporary stockpile* BWE 203 pada bulan April yaitu sebesar 517.607,37 ton. Total volume batubara yang masuk pada *temporary stockpile* BWE 203 pada bulan April adalah sebesar 104.856 ton dan total volume yang keluar dari *temporary stockpile* BWE 203 adalah sebesar 151.050 ton. Total stock akhir pada bulan April adalah 471.413 ton. Hal ini menjadi salah satu faktor terjadinya swabakar pada *temporary stockpile* BWE 203 Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor utama penyebab terjadinya swabakar pada *temporary stockpile* BWE 203 selatan berupa kondisi *stockpile* dan manajemen *first in first out*. Sehingga didapatkan solusi berupa saran untuk mencegah terjadinya swabakar pada *stockpile*.

Kata kunci : Batubara, Swabakar, *stockpile*

SUMMARY

ANALYSIS COAL BURN FACTORS IN BWE 203 SOUTH TEMPORARY STOCKPILE IN PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SOUTH SUMATERA

Scientific papers in the form of Final Project Report, January 2020

M. Dio Wiratama, Supervised by Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. and RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T.

Analysis of Coal Burn Factor in BWE 203 South Temporary Stockpile at PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, South Sumatra.

x + 42 pages, 3 attachments, 19 pictures, 6 tables

SUMMARY

PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Mining Unit is a holding BUMN mining which is engaged in energy and coal mining, mining systems at PT. Bukit Asama, Tbk uses an open mining system with shovel and truck methods and BWE (Bucket Wheel Excavator) continuous mining methods. The total initial stock of BWE 203 temporary stockpile in April was 517,607.37 tons. The total volume of coal entering the BWE 203 temporary stockpile in April was 104,856 tons and the total volume coming out of the BWE 203 temporary stockpile was 151,050 tons. The total final stock in April was 471,413 tons. This is one of the factors causing the burning of BWE 203 South temporary stockpile. This study aims to determine the main factors causing the burning coal of a temporary stockpile of BWE 203 south in the form of stockpile conditions and first in first out management. So we get a solution in the form of advice to prevent the occurrence of burnt on the stockpile.

Keywords: Coal, Spontaneous Combustion, Stockpile

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Ringkasan.....	iv
Summary	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Lampiran.....	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Batubara	4
2.1.1. Genesa Batubara.....	4
2.1.2. Proses Terbentuknya Batubara.....	5
2.2. Parameter Kualitas Batubara.....	6
2.2.1. Nilai Kalori (<i>Calorific Value</i>)	7
2.2.2. Kandungan Sulfur	7
2.2.3. Kandungan Air (<i>Moisture</i>).....	7
2.2.4. Kandungan Abu (<i>Ash Content</i>).....	7
2.2.5. Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>)	8
2.2.6. Karbon Tertambat (<i>Fixed Carbon</i>)	9
2.2.7. Fuel Ratio Batubara	9
2.3. Stockpile Batubara	9
2.3.1. Desain <i>Stockpile</i>	9
2.3.2. <i>Wind Shield</i>	14
2.3.3. Efek Potensial Penimbunan Batubara	14
2.4. Swabakar Batubara.....	16
2.4.2. Upaya Pencegahan Swabakar	17
2.5. Penelitian Terdahulu	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jadwal Penelitian.....	21
3.2. Lokasi dan Metode Penelitian.....	21
3.2.1. Lokasi Penelitian.....	21
3.2.2. Metode Penelitian	22

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kondisi Penimbunan Batubara Pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan.....	26
4.2. Pengamatan Suhu Kritis Pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203.....	32
4.3. Analisis Faktor Swabakar	34
4.3.1. Perbandingan Volume <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan Dengan Pengeluaran.....	35
4.3.2. Sistem Pemadatan di <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan.....	35
4.3.3. Fuel Ratio Batubara	36
4.4. Penanganan Swabakar.....	37
4.5. Manajemen <i>First In First Out</i>	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pola penimbunan <i>Windrow</i>	12
2.2 Pola penimbunan <i>Chevron</i>	13
2.3 Pola penimbunan <i>Cone Ply</i>	13
2.4 Pola penimbunan <i>Chevcon</i>	14
2.5 Segitiga api	17
3.1 Peta kesampaian daerah PT. Bukit Asam Tbk	21
3.2 Foto satelit area IUP PT. Bukit Asam Tbk	22
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
4.1 Timbunan batubara pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	26
4.2 Akses jalan area timbunan <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	28
4.3 Kondisi <i>Bedding Coal</i> pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	29
4.4 Saluran air pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	30
4.5 <i>Windshield</i> pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	31
4.6 Terjadinya swabakar pada <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	32
4.7 Titik pengambilan suhu <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	33
4.8 Bulldozer Komatsu D85E-SS	36
4.9 Penanganan swabakar dengan Komatsu PC-130F	37
4.10 Manajemen FIFO di <i>Temporary Stockpile</i> BWE 203 Selatan	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil pengukuran dimensi <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan.....	27
4.2 Data kualitas batubara di <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan.....	32
4.3 Pengukuran suhu pada <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan.....	33
A.1 Hasil pengukuran dimensi <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan	45
B.1 Volume barubara <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan bulan April ...	48
C.1 Parameter kualitas batubara MT-46	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan volume timbunan batubara berdasarkan data dimensi	45
B. Volume batubara <i>temporary stockpile</i> BWE 203 selatan bulan April	48
C. Parameter Kualitas Batubara	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan industri pertambangan adalah kegiatan yang sangat vital dalam membangun perekonomian bangsa. Selain sebagai sumber energi, hasil pertambangan juga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat dan negara. Secara umum, aktivitas pertambangan terbagi menjadi aktivitas gali, muat dan angkut. Bahan galian yang didapat kemudian diangkut dan ditimbun di *stockpile*.

Salah satu perusahaan pertambangan nasional skala BUMN adalah PT. Bukit Asam Tbk yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) PTBA memiliki luas areal Izin Usaha Pertambangan (IUP) sebesar 90.702 hektar. Dari luas areal tersebut, yang telah memasuki tahap eksploitasi adalah Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), dan Banko Barat. Pada lokasi Muara Tiga Besar dibagi menjadi 2, yaitu Muara Tiga Besar Utara (MTBU) dan Muara Tiga Besar Selatan (MTBS). Metode penambangan yang digunakan adalah metode tambang terbuka (*open pit mining*) dengan sistem *continuous mining* dan *shovel and truck*. PT. Bukit Asam Tbk merupakan suatu perusahaan batubara yang memproduksi keperluan akan batubara, di dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri maupun untuk ekspor kebutuhan konsumen luar negeri. Untuk memenuhi kebutuhan para konsumen tersebut, batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun syarat yang diinginkan konsumen. Dalam hal ini terutama adalah kualitas batubara harus sesuai dengan standart kualitas yang telah disepakati.

Aktivitas penambangan pada lokasi Muara Tiga Besar-Utara menggunakan sistem tambang terbuka, dimana setelah penambangan batubara diangkut menuju *temporary stockpile* yang selanjutnya akan diangkut menggunakan BWE 203 menuju *stockpile CC21* untuk disalurkan pada TLS.

Meningkatnya permintaan bahan bakar batubara untuk industri menyebabkan produsen batubara terus menerus menaikkan tingkat produksi. Pada

umumnya batubara dari *front* penambangan tidak langsung dikirim ke konsumen tetapi ditumpuk sementara ditempat penumpukan yang disebut *stockpile*.

Penumpukan batubara yang terlalu lama akan menyebabkan masalah, diantaranya adalah swabakar batubara. Hal ini menyebabkan terjadinya kerugian yang besar bila tidak ditangani dengan baik. Untuk mengatasi hal tersebut maka harus dilakukan analisis untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya swabakar harus dilakukan, agar kerugian yang terjadi dapat di minimalisir.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari kegiatan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana dimensi aktual dari pola penumpukan *temporary stockpile* BWE 203 selatan di lokasi penambangan Muara Tiga Besar-Utara yang dilakukan di perusahaan saat ini?
2. Apakah faktor penyebab terjadinya swabakar pada *temporary stockpile* BWE 203 Selatan ini?
3. Bagaimana cara penanganan terjadinya swabakar di *temporary stockpile* BWE 203 Selatan ini?

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini hanya membatasi pada faktor-faktor penyebab terjadinya swabakar di *temporary stockpile* BWE 203 selatan berdasarkan kondisi dari *stockpile* tersebut. *Stockpile* yang di amati adalah *Temporary stockpile* BWE 203 Selatan di pit Muara Tiga Besar-Utara.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dimensi aktual dari pola penumpukan *temporary stockpile* BWE 203 selatan dan faktor yang menyebabkan terjadinya swabakar saat ini.
2. Menganalisis faktor-faktor terjadinya swabakar pada *temporary stockpile* BWE 203 Selatan saat ini.
3. Mengetahui cara penanganan terhadap swabakar di *temporary stockpile* BWE 203 Selatan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai pembelajaran ilmu bagi penulis dan pembaca mengenai cara pemadatan dan pengaturan timbunan pada *stockpile* untuk mencegah swabakar.
2. Sebagai masukan bagi perusahaan untuk mengoptimalkan pengelolaan *stockpile* yang ada sekarang sehingga aktivitas produksi tidak terganggu.
3. Mengurangi terjadinya peristiwa swabakar pada *temporary stockpile* ditambang MTBU khususnya di *temporary stockpile* BWE 203 Selatan, sehingga meminimalkan kerugian yang diterima

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, A., Ibrahim, E., dan Asyik, M. 2017. “*Analisis Potensi Self Heating Batubara Pada Live Stock dan Temporary Stockpile Banko Barat PT. Bukit Asam*”. Universitas Sriwijaya. 1(3).
- Andrawina., dan Rika, E. (2019). Analisis Terjadinya Swabakar serta Penanganan Swabakar di Temporary Stockpile Pit 1 C TE-5900 HS Area Banko Barat PT Bukit Asam Tanjung Enim. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VII 2019*. Surabaya: Institut Ady Tama Surabaya.
- 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).
- Filah, M. N., Ibrahim, E., dan Ningsih, Y. B. 2016. *Analisis Terjadinya Swabakar Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Batubara Pada Area Timbunan 100/200 Pada Stockpile Kelok S Di PT. Kuansing Inti Makmur*. Jurnal Pertambangan. 1(1).
- Handayani, H. E., Ningsih, Y. B., dan Haris, R. W. (2017). Analisis Pengaruh Ketinggian Pada Pola Penimbunan Batubara *Chevcon* Terhadap Potensi Swabakar Pada *Temporary Stockpile* Muara Tiga Besar PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Jurnal Pertambangan, 1(5)*, 44-48.
- Huseini, F., Solihin., dan Pramusanto. 2018. “*Kajian Kualitas Batubara Berdasarkan Analisis Proksimat, Total Sulfur, Dan Nilai Kalor Untuk Pembakaran Bahan Baku Semen Di PT. Semen Padang Kelurahan Batu Gadang, Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang Provinsi Sumatra Barat*. Prosiding Teknik Pertambangan. Universitas Islam Bandung. 4(2).
- Jolo, A. 2016. *Manajemen Stockpile Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Batubara Di PT. PLN (Persero) Tidore*. Dintek, 9(2), 6-14.
- Muchijidin. 2005. “*Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*”. Penerbit ITB. Bandung
- Mulyana, H. 2005. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*. Yogyakarta. Geoservice LTD.
- Palox, AV., Abdullah, R., dan Anaperta, YM. (2017). Kajian Teknis Penimbunan Batubara Pada *ROM Stockpile* Untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Di PT Prima Dito Nusantara *Job Site* KBB Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. *Jurnal Bina Tambang, 3(3)*, 953-962.
- Rama, KKP., Pulungan, L., dan Solihin. (2016). *Manajemen Stockpile Batubara Di CV Putra Parahyangan Mandiri Kecamatan Satui Kabupaten Tanah*

Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan. Prosiding Teknik Pertambangan, 2(1), 269-276.

Sukandarrumidi. 2004. *Batubara dan Gambut*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

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.