

**KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA *SWABAKAR* PADA
TEMPORARY STOCKPILE MT-46 MUARA TIGA
BESAR PT BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk
TANJUNG ENIM**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



OLEH :

**LEO TRANTA TAMBA
NIM 103 1211041**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

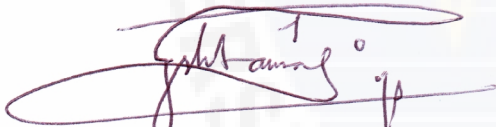
**KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA SWABAKAR PADA TEMPORARY
STOCKPILE MT-46 AREA MUARA TIGA BESAR PT BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**LEO TRANTA TAMBA
NIM 1031211041**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 10 Januari 2018

Pembimbing Utama



**E.P.S.B Taman Tono, S.T., M.Si.
NP 306906005**

Pembimbing Pendamping



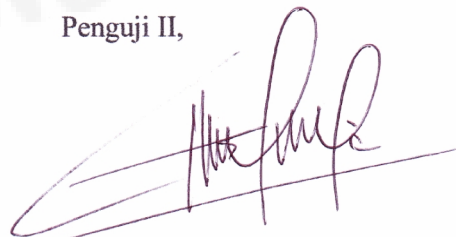
**Alfitri Rosita, S.T., M. Eng
NP 309015055**

Penguji I,



**Janiar Pitulima, S.T., M.T.
NP 307512045**

Penguji II,



**Guskarnali, S.T., M.T.
NP 308815047**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA SWABAKAR PADA *TEMPORARY STOCKPILE* MT-46 AREA MUARA TIGA BESAR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**LEO TRANTA TAMBA
NIM 103 1211 041**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 10 Januari 2018

Pembimbing Utama



**E.P.S.B Taman Tono, S.T., M.Si
NP 306906005**

Pembimbing Pendamping



**Alfitri Rosita, S.T., M. Eng
NP 309015055**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Janiar Pitulima, S.T.,M.T.
NP 307512045**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : LEO TRANTA TAMBA

NIM : 1031211041

Judul : KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA SWABAKAR PADA
TEMPORARY STOCKPILE MT-46 AREA MUARA TIGA
BESAR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunjuk, 10 Januari 2018



LEO TRANTA TAMBA
NIM 1031211041

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : LEO TRANTA TAMBA
NIM : 1031211041
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul :

KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA SWABAKAR PADA *TEMPORARY STOCKPILE* MT-46 AREA MUARA TIGA BESAR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 10 Januari 2018
Yang menyatakan,

(LEO TRANTA TAMBA)

INTISARI

Penelitian berlokasi di *temporary stockpile* MT-46 area Muara Tiga Besar PTBA. Pengukuran data di lapangan dilakukan untuk mendapatkan dimensi serta mengetahui keadaan di sekitar *temporary stockpile*. Pengukuran meliputi ketinggian, panjang dan lebar *stockpile*. Monitoring temperatur dilakukan untuk mengetahui perubahan suhu yang terjadi di *stockpile* kemudian dikaji penyebab terjadinya *spontaneous combustion*. Dari hasil kajian di lapangan desain *temporary stockpile* MT- 46 memiliki bentuk limas terpancung, luas dimensi lantai bawah 4732 m², lantai atas 1690 m², tinggi timbunan 20,17 meter dan sudut timbunan *temporary stockpile* adalah 57,17⁰, volume *stockpile* 62190,228 m³ dengan tonase 64677.48 ton, Hasil dari rancangan timbunan dengan volume total 65902,06 m³ dengan kapasitas penyimpanan sebesar 68538,1 ton, sehingga dari koreksi rancangan masih mampu menampung penimbunan batubara tertinggi yaitu sebesar 68472.72 ton. Kegiatan penimbunan dan pembongkaran yang dilakukan belum mengikuti metode *First In First Out* (FIFO), sehingga menyebabkan waktu penimbunan terlalu lama, serta dimensi timbunan batubara yang terlalu tinggi dan timbunan melebihi kapasitas tempat penimbunan. Dari hasil pengamatan terhadap suhu timbunan, swabakar akan terjadi pada 130 hari setelah batubara ditimbun dengan laju peningkatan suhu timbunan batubara yaitu 1.117⁰C/hari, sehingga *temporary stockpile* MT-46 termasuk dalam kategori potensi tinggi terhadap terjadinya swabakar. Pencegahan swabakar terhadap timbunan yaitu dengan menghindari tumpukan batubara yang terlalu lama di *temporary stockpile*, menerapkan penimbunan dan pembongkaran dengan metode *First In First Out*, pemantauan suhu timbunan secara berkala terutama pada batubara yang sudah lama ditimbun, serta adanya kontrol terhadap tinggi timbunan agar tidak melampaui batas ketinggian maksimum yang aman untuk mengurangi gejala swabakar yaitu 10 meter.

Kata kunci : *Temporary stockpile*, swabakar, manajemen *stockpile*, pola penimbunan pencegahan swabakar

ABSTRACT

The study is located in temporary stockpile of MT-46 area of Muara Tiga Besar PTBA. Measurement of data in the field is done to get dimensions and know the situation around the temporary stockpile. Measurements include altitude, length and width of stockpile. Temperature monitoring is done to determine the temperature changes that occur in the stockpile and then studied the causes of spontaneous combustion. From the field study, the temporary stockpile design MT-46 has the shape of limas terpancung, floor area dimension 4732 m², upstairs 1690 m², height of pile 20,17 meter and corner of temporary stockpile pile is 57,17⁰, volume stockpile 62190,228 m³ with tonnage 64677.48 tons. The result of the main pile with a total volume of 65902.06 m³ with a storage capacity of 68538.1 tons, so that from the pursuit can still accommodate the highest accumulation of coal amounted to 68472.72 tons. The hoarding and unloading activities have not followed the First In First Out (FIFO) method, resulting in too long stocking times, as well as the dimensions of excessive stockpiles of coal and piles exceeding the hoarding capacity. From the observation of the temperature of the pile, spontaneous combustion will occur at 130 days after coal is accumulated with the rate of rise of coal pile temperature is 1.1170C / day, so the temporary stockpile of MT-46 is included in the category of high potency to the occurrence of spontaneous combustion. Prevention of spontaneous combustion to embankment by avoiding the pile of coal that is too long in the temporary stockpile, applying hoarding and dismantling with the method First In First Out, periodically monitoring the temperature of the pile, especially in long-hoisted coal, as well as the control of the heap height to not exceed the maximum safe height limit to reduce the symptoms of spontaneous combustion that is 10 meters.

Keywords: *Temporary stockpile, stockpile management, spontaneous combustion prevention pattern.*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ayah (S. Tamba), Ibu (S. Rajaguguk) dan keluarga tercinta atas segala dukungan, cinta, dan kasih sayangnya. Tak lupa pula penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak E.P.S.B. Taman Tono S.T, M.Si. dan Ibu Alfitri Rosita, S.T., M. Eng, selaku Pembimbing Tugas Akhir.
2. Ibu Janiar Pitulima, S.T,.M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
3. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Wahri Sunandar, S.T, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
5. Sahabat – sahabat (Dedy Johannes Sagala, Arif Hidayatullah, Mawar Maria Tobing,) yang selalu memberikan doa dan semangat.
6. Sahabat – sahabat seperjuangan Teknik Pertambangan UBB Angkatan 2012 khususnya Eko Priatno Lumban Gaol, Vincentius sinaga, Nelpa Sionica sinaga, Dewi Fatmahsari, dan Hendra susanto
7. Almamaterku, Universitas Bangka Belitung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul: **KAJIAN PENYEBAB TIMBULNYA SWABAKAR PADA *TEMPORARY STOCKPILE* MT-46 AREA MUARA TIGA BESAR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**

Tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 26 April 2017– 3 Mei 2017 yang berlokasi di PT Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini dapat berguna dan mampu menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan juga kepada para pembaca pada umumnya.

Balunijuk, 10 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Pengertian Batubara	6
2.2.1 ganesa pembentukan batubara	6
2.2.2 Klasifikasi Batubara	8
2.2.3 Parameter Kualitas Batubara	10
2.2.4 Basis Pelaporan Hasil Analisi	14
2.3 Pengertian Swabakar (<i>Spontaneous Combustion</i>)	15
2.3.1 Teori Spontaneus Combustion	16
2.3.2 Hubungan Sifat-Sifat Batubara Dengan Swabakar	19
2.4 Manajemen <i>Stockpile</i>	21
2.4.1 Syarat Teknik Penimbunan Batubara	24
2.4.2 Sistem Penumpukan Dan Pola Penimbunan	28
2.4.3 Efek Penimbunan Batubara	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Lokasi Tempat Dan Pelaksanaan Penelitian	35
3.2 Alat Penelitian	36
3.3 Langkah Penelitian	36
3.3.1 Pengumpulan Data	37
3.3.2 Pengelompokan Data	37

3.3.3 Pengolahan Data Dan Analisa Data	38
3.3.4 Diagram Alir Tahapan Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Kajian Faktor- Faktor Penyebab Swabakar Pada <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	40
4.1.1 Suhu Timbunan <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	40
4.1.2 Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kenaikan Temperatur Batubara Pada Timbunan <i>Temporary Stockpile</i> MT-46.....	43
4.1.3 Pengaruh <i>Moisture Content</i> Terhadap Kenaikan Temperatur batubra pada timbunan	45
4.1.4 Pengaruh Kandungan <i>Volatile Matter</i> Terhadap Kenaikan Temperatur	46
4.1.5 Suhu Timbunan Pada Titik 19 Yang Mengalami Swabakar .	48
4.2 Penerapan Penimbunan Pada <i>Temporary Stockpile</i> MT-46 Muara Tiga Besar	50
4.2.1 Volume Dan Tonase Pada <i>Temporary Stockpile</i> MT-46.....	50
4.2.2 Penerapan Pola Penimbunan	51
4.2.3 Tinggi Timbunan	52
4.2.4 Sudut Timbunan Yang Terbentuk	53
4.2.5 Rancangan Teknis Penimbunan	53
4.3 Upaya Penanganan Yang Dapat Dilakukan Dalam Usaha Pencegahan Swabakar	55
4.3.1 Menghindari Batubara Tertimbun Terlalu Lama	55
4.3.2 Pemadatan Stockpile Dan Meratakan Seluruh Sisi Stockpile	56
4.3.3 Memonitoring Temperatur <i>Stockpile</i> Secara Regular	57
4.3.4 <i>Restockpiling</i> Batubara	57
4.3.5 Mengurangi Ketinggian Dan Sudut <i>Stockpile</i>	57
BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Proses Pembentukan Batubara	7
Gambar 2.2	Basis Analisis Batubara	14
Gambar 2.3	Sistem FIFO (<i>First In First Out</i>)	22
Gambar 2.4	Desain Permukaan Dasar <i>Stockpile</i>	26
Gambar 2.5	Kondisi <i>Stockpile</i>	26
Gambar 2.6	Arah Penumpukan Batubara	28
Gambar 2.7	Pola Penimbunan <i>Cone Ply</i>	29
Gambar 2.8	Pola Penimbunan <i>Chevron</i>	30
Gambar 2.9	Pola Penimbunan <i>Chevcon</i>	30
Gambar 2.10	Pola Penimbunan <i>Windrow</i>	31
Gambar 2.11	Sirkulasi udara pada <i>Stockpile</i>	33
Gambar 3.1	Peta Kesampaian Daerah	35
Gambar 3.2	Diagram alirpenelitian	39
Gambar 4.1	Alat Pengukur Suhu	41
Gambar 4.2	Posisi Titik-Titik Pengambilan Suhu Timbunan	41
Gambar 4.3	Grafik Regresi Suhu <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	42
Gambar 4.4	Grafik Curah Hujan Muara Tiga Besar	43
Gambar 4.5	Grafik Curah Hujan Terhadap Rata-rata Suhu Harian <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	44
Gambar 4.6	Grafik Kandungan <i>Moisture Content</i> Terhadap Rata-rata Suhu Harian <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	45
Gambar 4.7	Grafik Regresi Kandungan <i>Moisture Content</i> Terhadap Rata-rata Suhu Harian <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	46
Gambar 4.8	Grafik Kandungan <i>Volatile Matter</i> Terhadap Rata-rata Suhu Harian <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	47
Gambar 4.9	Kandungan <i>Volatile Matter</i> Terhadap suhu Rata-rata.....	48
Gambar 4.10	Timbulnya Asap Pada Timbunan	48
Gambar 4.11	Perubahan Suhu Pada Titik Pengamatan 19	49
Gambar 4.12	Sketsa Pola Penimbunan <i>Chevcon</i>	51
Gambar 4.13	Timbunan Batubara Pola <i>Chevcon</i> Tampak Samping.....	52
Gambar 4.14	Ketinggian <i>Temporary Stockpile</i> MT-46 di Lapangan	53
Gambar 4.15	Rancangan Geometri Timbunan	54
Gambar 4.16	Metode Penumpukan Yang Seharusnya Dilakuka	56
Gambar 4.17	Pemadatan Sisi Tumpukan	56
Gambar E.1	<i>Stockpile</i> Tampak Atas	72
Gambar E.2	<i>Stockpile</i> Tampak Samping dari sisi panjang	73
Gambar E.3	Tinggi Timbunan	73
Gambar F.1	Rancangan <i>Stockpile</i> Tampak Atas	75
Gambar F.2	Rancangan <i>Stockpile</i> Tampak Samping dari sisi panjang	75
Gambar F.3	Rancangan Sudut Timbunan	76
Gambar F.4	Desain Rancangan <i>Temporary Stockpile</i>	77
Gambar I.1	<i>Infrared Thermometer</i>	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Konversi Basis Batubara	15
Tabel 2.2 Pengaruh Oksidasi terhadap Sifat-sifat Batubara	18
Tabel 2.3 Persentase Serapan Oksigen dan Kadar Karbon Batubara	20
Tabel 2.4 Hubungan Kecepatan Oksidasi dan Fraksi Butiran Batubara	20
Tabel 3.1 Rincian Kegiatan Penelitian	36
Tabel 4.1 Suhu Rata-Rata <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	42
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Dimensi Timbunan Batubara Pada <i>Temporary Stockpile</i> MT-46 Muara Tiga Besar	51
Tabel 4.3 Rancangan Geometri Timbunan	54
Tabel A.1 Suhu Timbunan <i>Temporary Stockpile</i> MT-46	62
Tabel A.2 Rata-rata Suhu Timbunan pada Titik Pengamatan 19	64
Tabel A.3 Koordinat Tiap Titik Pengamatan Suhu Pada Timbunan	65
Tabel C.1 Data Curah Hujan UPTE 2012-2017	67
Tabel C.2 Data Curah Hujan Harian Area Muara Tiga Besar	68
Tabel D.1 Kualitas Batubara <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	69
Tabel D.2 Kandungan Total Moisture Dengan Rata-Rata Temperatur Harian	70
Tabel D.3 Kandungan Volatile Matter Dengan Rata-Rata Temperatur Harian	71
Tabel E.1 Pengukuran Tinggi Dan Panjang Sisi Miring Pada 10 Titik	72
Tabel E.2 Pengukuran Dimensi	72
Tabel F.1 Rancangan Geometri Timbunan	75
Tabel G.1 Data Penimbunan Batubara Bulan Februari Dan Mei	78
Tabel H.1 Data Pembongkaran Batubara Bulan Maret Dan Mei	80
Tabel I.1 Spesifikasi Infrared Thermometer	82
Tabel J.1 Kandungan Total Moisture Dan Temperatur Timbunan	83
Tabel J.2 Kandungan Volatile Matter Dan Temperatur Timbunan	84

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Pengukuran Suhu Timbunan <i>Temporary Stockpile</i>	62
Lampiran B Perhitungan Regresi Linear <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	66
Lampiran C Data Curah Hujan	67
Lampiran D Kontrol Kualitas Batubara Mt-46	69
Lampiran E Perhitungan Kapasitas Timbunan Batubra Pada <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	71
Lampiran F Perhitungan Kapasitas Rancangan Geometri Timbunan Batubara Pada <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	75
Lampiran G Data Penimbunan Batubara <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	77
Lampiran H Data Pembongkaran Batubara <i>Temporary Stockpile</i> Mt-46	79
Lampiran I Spesifikasi Infrared Thermometer	82
Lampiran J Perhitungan Regresi Linear Terhadap Penyebab Swabakar	83

