

## **SKRIPSI**

### **PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS TANJUNG BARU, PALEMBANG**



**OLEH:**  
**DIKA PRAYESSA**  
**03021381320008**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
2018**

## **SKRIPSI**

### **PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS TANJUNG BARU, PALEMBANG**

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



**OLEH:**  
**DIKA PRAYESSA**  
**03021381320008**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
2018**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS TANJUNG BARU, PALEMBANG**

#### **SKRIPSI**

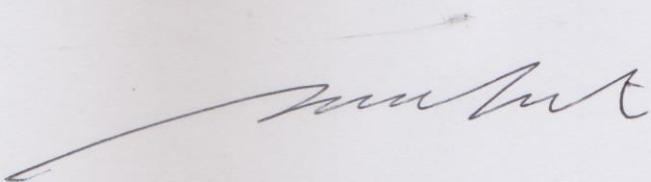
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

**DIKA PRAYESSA**  
**03021381320008**

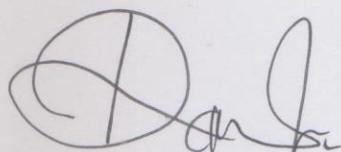
Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh:

**Pembimbing I**



**Ir. Mukiat, MS.**  
**NIP. 195811221986021002**

**Pembimbing II**



**Dr. Hj. Rr. Harmiuke Eko H, S.T., M.T.**  
**NIP. 196902091997032001**

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIKA PRAYESSA  
NIM : 03021381320008  
Judul : PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA  
BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS, TANJUNG BARU,  
PALEMBANG

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, Oktober 2018



**DIKA PRAYESSA**  
**NIM 03021381320008**

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIKA PRAYESSA  
NIM : 03021381320008  
Judul : PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS TANJUNG BARU, PALEMBANG

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, Oktober 2018



**DIKA PRAYESSA  
NIM 03021381320008**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perencanaan *Stockpile* Batubara Berkapasitas 16.000 MT Di PT. Mas, Tanjung Baru, Palembang”.

Pengerjaan Skripsi ini dilakukan dari tanggal 13 Oktober 2017 – 3 Februari 2018. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih kepada Ir. Mukiat, MS. sebagai Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. sebagai Pembimbing II. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. RR. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM, selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dosen-dosen Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Mirzon Farizal dan Ir. Anwar Sidat. selaku Pembimbing lapangan yang selalu sabar dan baik kepada penulis.
5. Semua pihak yang sudah membantu selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Penulis

Palembang, September 2018

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
<b>BAB</b>	
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar belakang .....	1
I.2. Perumusan masalah.....	2
I.3. Batasan masalah .....	2
I.4. Tujuan Penelitian .....	2
I.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Geometri Stockpile Batubara .....	4
II.1.1 Desain Stockpile .....	5
II.1.2 Angle Of Repose.....	6
II.2. Timbunan dan Pembuatan Stockpile .....	6
II.2.1 CBR (California Bearing Ratio) .....	6
II.2.2 Teori Pemadatan .....	9
II.2.3 Mekanisme Penimbunan .....	10
II.2.4 Konstruksi Penimbunan .....	12
II.2.5 Kriteria Keruntuhan Timbunan .....	15
II.2.6 Kuat Geser Tanah .....	20
II.2.7 Ground Pressure.....	24
II.3. Timbunan dan Pembuatan Jalan Angkut .....	25
II.3.1 Lebar Jalan Angkut .....	25
II.3.2 Kemiringan Jalan Angkut.....	26
II.3.3 Geosintetik.....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
III.1. Lokasi Penelitian.....	32
III.2. Jadwal Penelitian .....	32

III.3. Rancangan Penelitian .....	33
III.3.1 Pengumpulan Data .....	33
III.3.2 Pengolahan Data .....	34
III.3.3 Analisis Data.....	34
III.3.4 Metode Penelitian.....	35
III.3.5 Bagan Alir Penelitian .....	36
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Geometri Stockpile .....	37
IV.1.1 Perhitungan Volume Rencana Geometri Stockpile ....	37
IV.2 Timbunan dan Pembuatan Stockpile.....	40
IV.2.1 Material yang Digunakan .....	41
IV.2.2 Menghitung Gaya Daya Dukung dan Ground Pressure Tembunan Pondasi .....	41
IV.2.3 Komposisi Timbunan yang Akan Digunakan .....	45
IV.2.4 Gradiasi Timbunan (Kemiringan Timbunan) .....	46
IV.3 Timbunan dan Pembuatan Jalan Angkut.....	47
IV.3.1 Material yang Akan Digunakan .....	47
IV.3.2 Daya Dukung dan Ground Pressure .....	48
IV.3.3 Lebar Jalan Angkut.....	50
IV.3.4 Gradiasi Jalan Angkut .....	50
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1. Kesimpulan .....	51
V.2. Saran .....	52

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Lapisan Perkerasan Timbunan.....	13
2.2. Keruntuhan Daya Dukung ( <i>Bearing Capacity failure</i> ).....	15
2.3. Keruntuhan Rotasional ( <i>Rotational Failure</i> ).....	16
2.4. Keruntuhan Akibat Pergerakan Lateral ( <i>Lateral Spreading</i> ) .....	16
2.5. Simbol untuk Dimensi Timbunan .....	17
2.6. Analisis stabilitas geser rotasional tanpa perkuatan geotekstil .....	20
2.7 Percobaan Terbuka (Drained Test) .....	23
2.8 Ilustrasi Ground Pressure dan Daya Dukung .....	24
2.9 Geometri Jalan Angkut.....	25
2.10 Klasifikasi geosintetik (Departemen Pekerjaan Umum, 2009)	27
2.11 Geotekstil woven (Rao dkk, 2013) .....	30
2.12 Geotekstil <i>non woven</i> (Rao dkk, 2013) .....	31
3.1 Peta lokasi Stockpile Tanjung Baru .....	32
4.1 Tampak Samping Timbunan Batubara.....	37
4.2 Tampak Atas Timbunan Batubara .....	38
4.3 Rencana Lokasi Timbunan Stockpile.....	39
4.4 Daerah Perhitungan Daya Dukung pada Daerah A, B dan C .....	41
4.5 Sketsa Antara Ground Pressure dan Daya Dukung .....	41
4.6 Daerah Perhitungan Daya Dukung pada daerah D dan E .....	38
4.7 Komposisi Timbunan Stockpile.....	44
4.8 Gradiasi Stockpile .....	44
4.9 Gradiasi Jalan Angkut .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
II.1. Nilai CBR Suatu Material.....	8
II.2. Standar CBR Tiap Lapisan Penimbunan .....	9
III.1. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian.....	33
III.2. Tabel Metode Penelitian.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Angle Of Repose Batubara .....	51
B. Boring Log Tanah Awalan Daerah Tanjung Baru .....	53
C. Spesifikasi Alat.....	56
D. Spesifikasi Woven Geotextile .....	57
E. Perhitungan Timbunan, Ground Pressure dan Jalan Angkut .....	58
F. Tinggi air Sungai Musi yang Masuk ke Area Stockpile.....	62

## RINGKASAN

### **PERENCANAAN STOCKPILE BATUBARA BERKAPASITAS 16.000 MT DI PT. MAS TANJUNG BARU, PALEMBANG**

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, April 2018

Dika Prayessa

vi + 62 halaman, 22 gambar, 4 tabel, 6 lampiran

## RINGKASAN

*Stockpile* batubara adalah tempat penyimpanan sementara batubara sebelum dijual atau dikapalkan. *Stockpile* batubara juga disebut sebagai gudang sementara batubara hasil dari penambangan sebelum batubara ini dikapalkan untuk dijual. Perencanaan *stockpile* di Tanjung Baru ini harus diperhatikan agar *stockpile* yang dibuat tidak tenggelam oleh banjir yang berasal dari luapan Sungai Musi pada saat pasang serta terhindarnya timbunan yang kita buat dari keruntuhan daya dukung.

Banyaknya batubara yang direncanakan akan disimpan sebanyak 16.000 MT. Dari data tersebut dapat direncanakan untuk membuat 5 timbunan batubara dengan masing – masing timbunan memiliki berat 3781,336 MT. Nantinya 5 timbunan batubara ini bisa diisi dengan batubara yang memiliki kualitas berbeda – beda.

Penimbunan tanah diperlukan karena buruknya kondisi tanah di daerah Tanjung Baru dan masuk nya air Sungai Musi pada saat pasang yang dapat menggenangi area *stockpile*. Timbunan tanah yang direncanakan setinggi lebih dari 77,3 cm. Elevasi timbunan yang direncanakan adalah 2,95 m. Sehingga air Sungai Musi yang masuk pada saat pasang tidak akan masuk ke area *stockpile* dan merusak batubara yang disimpan. Untuk lebar dan panjang *stockpile* direncanakan berukuran 123 m x 162 m dengan luasan  $\pm$  2Ha. Luas ini mampu menampung sebanyak 16.000 MT batubara. Desain jalan angkut memiliki lebar 10 m. Dengan lebar jalan 10 m *dump truck* pengangkut batubara bisa dengan mudah berlalu lalang. Lebar ini standar yang digunakan untuk dua *dump truck* yang berpasangan.

Keyword: *Stockpile*, Penimbunan, dan Desain

## **SUMMARY**

### **COAL STOCKPILE'S PLANNING WITH 16.000 MT CAPACITY IN PT. MAS, TANJUNG BARU, PALEMBANG**

Scientific Papers, April 2018

Dika Prayessa

vi + 62 pages, 22 images, 4 tables, 4 attachment

#### **SUMMARY**

Coal Stockpile is a storage for coal before selling and shipping. Coal Stockpile also known as temporary place for coal from mine before the coal is shipped for sell. Stockpile planning in Tanjung Baru need more attention so that the stockpile didn't drown by the flood that come from the overflow of Musi River at high tide and to avoid bearing capacity failure.

The number of planned coal will be stored as much as 16.000 MT. From the data the authors plan to make 5 heap of coal with each heap has a weight of 3,781.336 MT. Later 5 coal deposits can be filled with coal that has different qualities.

Landfill is needed due to poor soil conditions in the area of Tanjung Baru and the entrance of Musi River water at high tide that can inundate the stockpile area. The planned landfill is over 77.3 cm in height. The planned heap elevation is 2.95 m. So that the musi river water coming in at high tide will not enter the stockpile area and damage the stored coal. For the width and length of the planned stockpile measuring 123 m x 162 m with an area of ± 2Ha. This area is able to accommodate as many as 16,000 MT of coal. The haul road design has a width of 10 m. With a road width of 10 m dump truck can easily pass by. This width is the standard used for two passing dump trucks.

Keyword: Stockpile, Landfill, dan Coal

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

PT. Muara Alam Sejahtera merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Indonesia yang terletak di Lahat, Sumatera Selatan. PT. Muara Alam Sejahtera memiliki stockpile di Kertapati dan berencana untuk membuat stockpile baru yang terletak di Tanjung Baru, Palembang untuk meningkatkan produktivitas. Maka dari itu perencanaan diperlukan untuk stockpile tersebut agar dapat beroperasi dengan baik dan aman.

Menurut PT. Geoservices, LTD, *Stockpile* batubara adalah tempat penyimpanan sementara batubara sebelum dijual atau dikapalkan. *Stockpile* dapat dibangun di dekat area penambangan, di dekat pelabuhan dan di tempat pengguna batubara tergantung lokasi mana yang lebih ekonomis untuk dibangun *stockpile*.

Pembangunan *stockpile* memerlukan perencanaan yang matang agar pondasi *stockpile* tidak mengalami kelongsoran. Banyak faktor yang harus diperhatikan diantaranya kondisi tanah / permukaan dasar *stockpile*, dan geometri tumpukan batubara. Analisa tinggi timbunan serta kemiringan tanah perlu dilakukan agar *stockpile* tidak dimasuki air pasang Sungai Musi serta tidak adanya genangan air di *stockpile* yang dapat merusak kualitas batubara. Kapasitas penyimpanan batubara di *stockpile* menentukan desain suatu *stockpile*. *Stockpile* yang berkapasitas kecil dengan kapasitas besar berbeda khususnya dalam penyiapan lahan dan preparasi lahan tersebut.

#### **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana gometri *stockpile* yang akan diterapkan?
2. Bagaimana timbunan pondasi *stockpile* yang akan diterapkan agar aman?
3. Bagaimana timbunan jalan angkut yang akan diterapkan agar aman?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam melakukan penelitian ini penulis juga membatasi masalah hanya pada perencanaan *stockpile* agar aman dan tidak banjir yang diakibatkan dari luapan air Sungai Musi pada saat pasang yang dapat menurunkan kualitas batubara serta dan juga aman dari kriteria keruntuhan daya dukung.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penulisan tugas akhir ini diantaranya adalah untuk :

1. Merencanakan geometri *stockpile* batubara yang akan diterapkan.
2. Merencanakan komposisi timbunan *stockpile* yang akan diterapkan supaya aman.
3. Merencanakan komposisi timbunan jalan angkut yang akan diterapkan supaya aman.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu

1. Manfaat praktis bagi perusahaan diharapkan agar dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam membuat rencana pembangunan *stockpile*.
2. Manfaat akademis dari penelitian ini yakni untuk membantu mahasiswa dalam mengetahui penimbunan tanah untuk membentuk suatu pondasi *stockpile* yang aman.
3. Memberikan desain *stockpile* yang aman dari banjir yang diakibatkan dari meluapnya Sungai Musi.
4. Memberikan desain *stockpile* yang aman dari keruntuhan daya dukung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Lusmeilia. 2014. Kuat Geser Tanah. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Anggayana, K. 2002. Genesa Batubara. Departemen Teknik Pertambangan, FIKTM, Institut Teknologi Bandung.
- Anne M Carpenter, (1999), Management Of Coal Stockpiles, IEA Coal Reseach.
- Anonim. 1993. *Guide for Design of Pavement Structures*. Washington DC: American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Craig, R. 1989. Mekanika Tanah Edisi ke 4. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. 1993. Mekanika Tanah. (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis). Jilid I. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2009. Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Holtz, R., Christopher B. R., dan Berg, R. 1998. *Geosynthetic Design & Construction Guidelines*. Virginia: Federal Highway Administration.
- Khatir, Rita, 2006. Penuntun Praktikum Fisiologi dan Teknologi Penanganan Pasca Panen. Faperta. UNSYIAH: Banda Aceh.
- Made, A., Suseno K., Ridho. 2014. Mekanika Batuan. Bandung: Penerbit ITB.
- Popov, E.P., 1996. Mekanika Teknik , Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.
- Prananda, S. 2015. Analisis Perkuatan Timbunan Diatas Tanah Lunak Menggunakan Geotextile. Jurnal Universitas Atma Jaya.
- Rao, K. S., Lakshmi, P., dan Chatterji, Z. 2013. *Handbook of Geosynthetics*. Minister of Textiles Government of India: New Delhi.
- Soekoto, I. 1984. Mempersiapkan Lapisan Dasar Konstruksi. Jakarta: Dinas Pekerjaan Umum.
- Sosrodarsono, Suyono, and Takeda. 2000. Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sukirman, S. 1999. Dasar-dasar Perencanaan Geometri Jalan. Bandung : Supernova
- Suwandhi, A. 2004. *Perencanaan Tambang Terbuka seri Perencanaan Jalan Tambang*. Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Terzaghi, K. 1987. Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Edisi ke Dua Jilid I. Jakarta: Erlangga.

Wesley. 1977. Mekanika Tanah Cetakan VI. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

Zaika, Y. 2010. Penggunaan Geotextil Sebagai Alternatif Perbaikan Tanah Terhadap Penurunan Pondasi Dangkal. Jurnal Universitas Brawijaya Malang.