

# **SKRIPSI**

## **PERENCANAAN REKONSTRUKSI JALAN ANGKUT SEPANJANG 1.267,9M BERDASARKAN DAYA DUKUNG TANAH DAN KEPMEN ESDM 1827K DI PIT ULAK PANDAN SELATAN PT. BUMI MERAPI ENERGI**



**OLEH**

**BHINNEKA EKA PRATAMA  
NIM. 03021281520145**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
SRIWIJAYA  
2019**

# **SKRIPSI**

## **PERENCANAAN REKONSTRUKSI JALAN ANGKUT SEPANJANG 1.267,9M BERDASARKAN DAYA DUKUNG TANAH DAN KEPMEN ESDM 1827K DI PIT ULAK PANDAN SELATAN PT. BUMI MERAPI ENERGI**

Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas  
Sriwijaya



**OLEH**

**BHINNEKA EKA PRATAMA  
NIM. 03021281520145**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
SRIWIJAYA  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERENCANAAN REKONSTRUKSI JALAN ANGKUT  
SEPANJANG 1.267,9M BERDASARKAN DAYA DUKUNG TANAH  
DAN KEPMEN ESDM 1827K DI PIT ULAK PANDAN SELATAN  
PT. BUMI MERAPI ENERGI**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**Bhinneka Eka Pratama**

**03021281520145**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.**  
NIP. 196211221991021001

**Pembimbing II**



**Bochori, ST., MT.**  
NIP. 197410252002121003

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



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

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bhinneka Eka Pratama  
NIM : 03021281520145  
Judul : Perencanaan Rekonstruksi Jalan Angkut Sepanjang 1.267,9m  
Berdasarkan Daya Dukung Tanah dan Kepmen ESDM 1827K di  
Pit Ulak Pandan Selatan PT. Bumi Merapi Energi

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.



Inderalaya, September 2019

Bhinneka Eka Pratama  
NIM.03021281520145

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bhinneka Eka Pratama  
NIM : 03021281520145  
Judul : Perencanaan Rekonstruksi Jalan Angkut Sepanjang 1.267,9m  
Berdasarkan Daya Dukung Tanah dan Kepmen ESDM 1827K di  
Pit Ulak Pandan Selatan PT. Bumi Merapi Energi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau 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.



Inderalaya, September 2019

METERAI  
TEMPEL

PROCGAFF60081732

6000  
RUPIAH

*Bhinneka Eka Pratama*

**Bhinneka Eka Pratama**  
**NIM.03021281520145**

## RIWAYAT HIDUP



**Bhinneka Eka Pratama.** Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Letkol Czi Subur Rahardjo, S.T., M.M. dan Ibu Irdayani Kiat, S.Sos. Lahir di Ambon pada tanggal 11 November 1998. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri Lawanggintung 1 Bogor tahun 2004. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Muara Enim. Selanjutnya, tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat atas di MA Negeri 3 Palembang.

Penulis berhasil menjadi mahasiswa melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi Badan Otonom Komunitas Sains Teknik selama 2 tahun (2015-2017) sebagai anggota Departemen Keilmuan Pengembangan Keprofesian 2015/2016 dan Kepala Departemen Hubungan Masyarakat 2016/2017, serta aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata FT UNSRI), sebagai anggota Departemen Eksternal periode 2016/2017, Wakil Ketua Umum II Bidang Eksternal 2017/2018 dan Ketua Dewan Pengawas Organisasi Permata FT UNSRI 2018/2019. Penulis pun aktif mengajar sebagai asisten UPT Laboratorium Fisika Dasar selama 3 tahun (2016-2019), Korps Asisten Eksplorasi dan Hidrogeologi TA.2018 dan Korps Asisten Ilmu Ukur Tambang TA.2019. Selain itu, penulis aktif mengikuti seminar dan pelatihan internal maupun eksternal kampus.

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Allahumma yassir wala tu'assir. Rabbi tammim bilkhoir. Birohmatikaya Arhamarrohimin.*

*Ya Allah permudahkanlah jangan diipersulitkan dan  
Kau akhirkkanlah dengan kebaikan.*

Teruntuk yang sangat berarti dihidupku, Sang Pemilik Ilmu, Allah SWT dan Rasulullah SAW yang amat aku rindukan syafa'atnya di akhir zaman.

*Skripsi ini saya persembahkan untuk*

**Mama (Ibu Irdayani Kiat), Papa (Bapak Subur Rahardjo) serta Adik-adikku Wahyu Adiraga Digjaya, Adinda Shakilla Puteri Muslimah dan Halimah Athaya Puteri Sholehah,** yang selalu memberikan kepada aku kasih sayang tak terhingga, yang selalu berkorban dalam berbagai bentuk untuk kesuksesan diri ini, dan yang selalu mendoakan agar diri ini diberi kelancaran juga ketegaran dalam menjalani setiap tantangan hidup.

*Terima Kasih Kepada*

- 1. **Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.** Selaku pembimbing skripsi, sekaligus orangtua di kampus yang paling berjasa dalam proses pendidikan bhineka. Mengajarkan banyak hal, baik formal maupun non-formal. Terimakasih Prof atas bimbingan Prof selama ini. Hal yang tak dapat diri ini balas, semoga dapat memberi arti. Terimakasih sekali lagi Prof, semoga Prof sehat selalu, semoga dimasa mendatang nanti Prof selalu mengingat mahasiswa Prof yang kurang lebihnya sering merepotkan Prof ini. Salam hormat bhineka, anakmu Prof.*
- 2. **Bapak Bochori, ST., MT.** Selaku pembimbing kedua, yang selalu memberi kemudahan dalam setiap permasalahan, yang mungkin hal ini dirasakan oleh semua mahasiswa yang berurusan dengan Bapak. Semoga kebaikan Bapak dibalas dengan kebaikan pula Pak.*
- 3. **Ibu RR. Yunita Bayuningsih S.T., M.T.** Teruntuk Ibuku, Ibu Yunita, terimakasih atas bimbingan dan arahan ibu selama kami menempuh pendidikan Sarjana ini Bu. Mohon maaf Bu apabila ada kekhilafan yang kurang berkenan dihati Ibu, dari hati terdalam kami tidak bermaksud demikian Bu. Sekali lagi terimakasih banyak Bu. Semoga dikemudian hari ibu tidak akan lupa dengan mahasiswa ibu ini.*
- 4. **Staff dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Unsri.** Terkhusus kepada Mba Lia, Mba Santi, Mami Perpus, Kak Tomo dan Kak Solah. Terimakasih telah banyak membantu proses perkuliahan kami dan mohon maaf apabila diri ini seringkali menyinggung dan merepotkan.*
- 5. **PT Bumi Merapi Energi, Pak Zulkarnain, Bang Fadhil, Bang Wahyu, Pak Darwin, Pak Zainal, Pak David, Pak Rahmad, dan jajaran staff serta karyawan yang tak bisa disebutkan satu-persatu.** Saya pribadi mengucapkan beribu-ribu terimakasih kepada Bapak/Abang atas bimbingannya, pengalamannya, serta kehangatannya selagi saya mengerjakan Tugas Akhir. Semoga di masa mendatang kita dapat bertemu kembali sebagai rekan kerja, Aamiin!*

6. ***Hantam! Keluarga Besar Teknik Pertambangan 2015.*** *Terimakasih buat sahabat-sahabat yang telah mewarnai kisah ini. Terimakasih buat sahabat-sahabat yang telah membersamai dalam suka-duka. Teringat diri ini akan hari pertama kita, hari-hari kita sebagai Freshman! Haha. Semoga kita selalu bahagia, sukses dengan apa yang sedang dikerjakan. Salam, Bhinn TP 15!*
7. ***Keluarga Besar Korps Asisten Laboratorium Fisika Dasar.*** *Uni Ani dan Mbak Oliv, terimakasih atas kehangatan yang diberikan selama ini, mohon maaf jikalau diri ini pernah berbuat salah baik yang disengaja maupun tidak. Teruntuk keluargaku, asisten-asisten Lab FD, kalian hebat! Pesanku, tetap jaga profesionalitas kita sebagai asisten. Selalu kompak! Terimakasih atas pengalaman 3 tahun yang sangat berkesan di hati ini.*
8. ***Keluarga Besar Laboratorium Eksplorasi Tambang.***



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Berkah dan Karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Rekonstruksi Jalan Angkut Sepanjang 1.267,9 M Berdasarkan Daya Dukung Tanah dan Kepmen ESDM 1827K di Pit Ulak Pandan Selatan PT. Bumi Merapi Energi” ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan dari tanggal 28 Februari 2019 – 28 Maret 2019 di PT Bumi Merapi Energi.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.dan Bochori, ST., MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir. Ucapan terimakasih diberikan kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir MS. Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. dan Bochori, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. RR. Yunita Bayuningsih, S.T., M.T., selaku pembimbing akademik.
5. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya, semua staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Darwin Rizal, ST., Fadhil Mahdyrianto, ST., dan Zulkarnain, ST., selaku pembimbing lapangan.

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya,            September  
2019

Penulis

## RINGKASAN

### **PERENCANAAN REKONSTRUKSI JALAN ANGKUT SEPANJANG 1.267,9M BERDASARKAN DAYA DUKUNG TANAH DAN KEPMEN ESDM 1827K DI PIT ULAK PANDAN SELATAN PT. BUMI MERAPI ENERGI**

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, September 2019

Bhinneka Eka Pratama; dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Bochori, S.T., M.T.

Haul Road Reconstruction Planning Along 1,267.9m based on Soil Bearing Capacity and 1827K Minister of Energy and Mineral Resources Decree at South Ulak Pandan Pit PT. Bumi Merapi Energi

xvi + 56 halaman, 14 gambar, 22 tabel, 10 lampiran

## RINGKASAN

Produktivitas alat angkut sangat dipengaruhi daya dukung tanah jalan angkut. Salah satu variabel penting yang mempengaruhi daya dukung tersebut adalah komposisi tanah dan kandungan air didalamnya. Kedua faktor tersebut juga tidak dapat ditiadakan pada setiap wilayah kerja tambang. Hal ini dinyatakan pada ketidaktercapaian target produksi PT. Bumi Merapi Energi (PT. BME) pada tahun 2018. Berdasarkan observasi lapangan, jalan angkut yang digunakan memang belum memiliki sistem drainase yang baik sehingga terjadi genangan air pada beberapa badan jalan, terutama akibat *cross slope* yang tidak sesuai ketentuan atau bernilai negatif, sedangkan untuk *grade* jalan sudah memenuhi ketentuan dengan *grade* yang diterapkan adalah berkisar pada angka -1,59-11,31%. Maka dari itu, perlu dilakukan rekonstruksi terhadap jalan angkut agar tercapainya kondisi jalan angkut yang sesuai dengan kaidah. Rencana rekonstruksi jalan angkut tersebut akan dilakukan dengan mengacu pada Keputusan Menteri ESDM 1827K tentang "Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik". Penelitian ini menggunakan data primer berupa, geometri jalan, produktivitas aktual, faktor keamanan jalan, serta data sekunder berupa, data geoteknik, curah hujan, spesifikasi alat, dan peta topografi. Setelah melakukan berbagai perhitungan dan kajian teknik dari kaidah yang disebutkan sebelumnya didapati bahwa, adanya satuan volume material yang perlu dipindahkan untuk menyempurnakan sistem drainase, irigasi, tanggul, separator, dan *cross slope*. Volume material yang perlu dipindahkan tersebut adalah sebesar 260,8 BCM untuk pembuatan parit penyaliran, 698,05 LCM untuk perbaikan tanggul dan 90,22 LCM untuk pembuatan separator jalan tikungan. Kegiatan tersebut akan diselesaikan selama 4 jam untuk pembuatan parit penyaliran, 9 jam untuk perbaikan tanggul dan 1 jam 10 menit untuk pembuatan separator jalan tikungan dengan menggunakan *Excavator* Komatsu PC-200. Berdasarkan perhitungan *rimpull* dan *cycle time*, ternyata terjadi peningkatan produktivitas sebesar 28,79% per alat angkutnya. Selain itu juga, terjadi juga peningkatan kualitatif jalan berdasarkan KEPMEN ESDM 1827K. Selain dengan melakukan rekonstruksi, untuk tetap

mempertahankan rona jalan angkut demi mempertahankan peningkatan produktivitas tersebut, diperlukan kegiatan pemeliharaan. Pemeliharaan jalan angkut juga dilakukan untuk memperkecil kemungkinan dilakukannya rekonstruksi kembali akibat degradasi kualitas jalan angkut yang membutuhkan waktu dan biaya yang jauh lebih besar dibandingkan pemeliharaan. Berbagai diskusi dan tinjauan pustaka juga menghasilkan pula jadwal pemeliharaan jalan angkut.

**Kata kunci:** rekonstruksi, pemeliharaan, produktivitas, daya dukung tanah, air

## SUMMARY

### **HAUL ROAD RECONSTRUCTION PLANNING ALONG 1,267.9M BASED ON SOIL BEARING CAPACITY AND 1827K MINISTER OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES DECREE AT SOUTH ULAK PANDAN PIT PT. BUMI MERAPI ENERGI**

Scientific Paper in the Form of Skripsi, August 2018

Bhinneka Eka Pratama; Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan  
Bochori, S.T., M.T.

Perencanaan Rekonstruksi Jalan Angkut sepanjang 1.267,9 m Berdasarkan Daya  
Dukung Tanah dan Kepmen ESDM 1827K di Pit Ulak Pandan Selatan PT. Bumi  
Merapi Energi

xvi + 56 pages, 14 pictures, 22 tables, 10 attachments

## SUMMARY

*The productivity of transportation equipment is strongly influenced by the soil bearing capacity of haul road. One important variable that affects the soil bearing capacity is the composition of the soil and the water content in it. Neither of these factors can be eliminated in any mining work area. This is stated on the unsuccessful in reaching of the production target of PT. Bumi Merapi Energi (PT. BME) in 2018. Based on field observations, the haul road that is used does not have a good drainage system so that there is a puddle of water on several road bodies, mainly due to cross slope that is not in accordance with the provisions or negative values, while for road grade has met the provisions with the grade applied is in the range -1.59-11.31. Therefore, it is necessary to reconstruct the haul road to achieve haul road conditions that are in accordance with the rules. The planned reconstruction of the haul road will be carried out by referring to the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources of 1827K regarding "Good Code of Practice for Mining Engineering". This study uses primary data in the form, road geometry, actual productivity, road safety factors, and secondary data in the form of geotechnical data, rainfall, tool specifications, and topographic maps. After performing various calculations and technical studies from the rules mentioned earlier it was found that there was a unit of volume of material that needed to be moved to improve the drainage system, irrigation, embankment, separator, and cross slope. The volume of material that needs to be moved is 260,8 BCM for making drainage trenches, 698,059 LCM for repairs to dikes and 90,224 LCM for making bend road separators. The activity will be completed for 4 hours for making drainage ditches, 9 hours for repairs to embankments and 1 hour 10 minutes for making road bend separators using the PC-200 Komatsu Excavator. Based on rimpull and cycle time calculations, it turns out that there was a productivity increase of 28.79% per vehicle. In*

*addition, there was also a qualitative improvement of roads based on the ESPM 1827K KEPMEN. In addition to carrying out reconstruction, to maintain the hue of the haul road in order to maintain this productivity increase, maintenance activities are needed. Maintenance of haul roads is also carried out to minimize the possibility of reconstructing due to the degradation of the quality of haul roads that require much more time and cost than maintenance. Through various discussions and literature reviews, a haul road maintenance schedule is also produced.*

**Keywords** : *reconstruction, maintenance, productivity, soil, bearingcapacity, water*

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Ringkasan.....	iv
Summary.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Jalan Angkut Tambang.....	4
2.1.1. Lebar Jalan Angkut Tambang.....	4
2.1.2. <i>Superelevasi</i> .....	5
2.1.3. <i>Cross Slope</i> .....	5
2.1.4. Kemiringan Jalan.....	6
2.1.5. Regulasi Jalan Produksi Tambang.....	6
2.2. Alat Berat Mekanis.....	7
2.2.1. <i>Dump Truck</i> .....	7
2.2.2. <i>Bulldozer</i> .....	7
2.2.3. <i>Excavator</i> .....	8
2.2.4. <i>Water Sprayer Truck</i> .....	8
2.2.5. <i>Grader</i> .....	10
2.3. Faktor-faktor Waktu Edar Alat Angkut.....	10
2.3.1. Tahanan Gelinding ( <i>Rolling Resistance</i> ).....	10
2.3.2. Tahanan Kemiringan ( <i>Grade Resistance</i> ).....	11
2.3.3. Koefisien Traksi (CT).....	12
2.3.4. <i>Rimpull</i> .....	13
2.3.5. Kecepatan Rata-rata.....	13
2.3.6. Waktu Edar Teoritis.....	14
2.4. Pengaturan Aliran Air.....	14
2.5. Faktor Pengembangan ( <i>Swell Factor</i> ).....	22

2.6. Daya Dukung Tanah .....	23
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.2. Lokasi Penelitian.....	27
3.2.1. Kondisi Geologi.....	28
3.2.1.1. Struktur Geologi dan Tektonik.....	28
3.2.1.2. Stratigrafi.....	30
3.3. Metode Penelitian.....	32
3.3.1. Studi Literatur.....	33
3.3.2. Orientasi Lapangan .....	33
3.3.3. Pengambilan Data.....	33
3.3.3.1. Data Primer.....	34
3.3.3.2. Data Sekunder .....	34
3.3.4. Pengolahan dan Analisis Data.....	35
3.3.5. Kesimpulan dan Saran.....	37
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Kondisi Jalan Aktual.....	38
4.1.1. Daya Dukung Tanah .....	38
4.1.2. Kondisi Aktual Limpasan Air Hujan pada Jalan Produksi.....	40
4.1.3. Geometri Jalan Angkut Aktual.....	43
4.1.3.1. Lebar Jalan.....	44
4.1.3.2. Kemiringan Penampang Jalan ( <i>Cross Slope</i> dan <i>Superelevasi</i> ).....	45
4.1.3.3. Kemiringan Profil Jalan ( <i>Grade</i> ).....	46
4.1.4. Instrumen Keselamatan.....	47
4.2. Rekomendasi Rekonstruksi Jalan Angkut.....	47
4.2.1. Daya Dukung Tanah .....	47
4.2.2. Rekayasa Aliran Air pada Jalan Tambang.....	47
4.2.2.1. Curah Hujan Rencana.....	48
4.2.2.2. Perhitungan Debit Total.....	48
4.2.2.3. Dimensi Saluran Drainase .....	49
4.2.2.4. Waktu Pembuatan Drainase.....	49
4.2.3. Geometri Jalan Angkut Aktual.....	50
4.2.3.1. Lebar Jalan.....	50
4.2.3.2. Kemiringan Penampang Jalan.....	51
4.2.3.3. Kemiringan Profil Jalan.....	53
4.2.4. Instrumen Keselamatan.....	53
4.3. Rekomendasi Penjadwalan Kegiatan Preservasi.....	54
4.3.1. Permukaan Jalan Angkut.....	54
4.3.1.1. <i>Watering</i> .....	55

4.3.1.2. <i>Grading</i> .....	56
4.3.2. Saluran Penyaliran.....	56
4.3.3. Instrumen Keselamatan.....	57
44. Taksiran Dampak terhadap Kegiatan Rekonstruksi dan Preservasi.....	57
4.4.1. Ketercapaian Regulasi Jalan Angkut Tambang .....	57
4.4.2. Perbandingan Produktivitas Aktual dan Simulasi.....	58

## BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	59

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Superelevasi</i> .....	5
2.2. <i>Cross slope</i> .....	6
2.3. Distribusi gaya pada jari-jari roda.....	10
2.4. Tahanan kemiringan.....	11
2.5. Penampang saluran pembuangan air.....	20
2.6. Dimensi saluran penirisan ( <i>drainase</i> ).....	20
2.7. Skema uji tekan bebas.....	24
2.8. Hubungan fraksi lempung dengan nilai kohesi hasil pengujian geser langsung ( <i>direct shear test</i> ) pada kondisi basah dan kondisi kering.....	25
3.1. Peta lokasi kesampaian daerah IUP OP PT. BME.....	28
4.1. Jalan angkut dari <i>front</i> tambang Pit Ulak Pandan Selatan ke <i>stock room</i> .....	38
4.2. Foto kondisional setiap Segmen Jalan Setelah 10 menit Diterpa Hujan.....	41
4.3. Segmen jalan pada peta topografi Site Serelo.....	44
4.4. Dimensi parit penyaliran.....	49
4.5. Dimensi tanggul sisi luar jalan angkut.....	53
4.6. Dimensi separator jalur tikungan.....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Koefisien tahanan gelinding .....	11
2.2. Koefisien traksi.....	12
2.3. Faktor kecepatan rata-rata.....	14
2.4. Periode ulang hujan rencana .....	17
2.5. Keadaan curah hujan dan intensitas curah hujan.....	18
2.6. Harga koefisien limpasan daerah tambang.....	19
2.7. Koefisien kekerasan dinding aliran saluran menurut <i>manning</i> .....	22
2.8. <i>Swell factor</i> dan <i>shrinkage factor</i> .....	23
3.1. Jadwal kegiatan penelitian.....	27
3.2. Kolom stratigrafi.....	32
3.3. Metode penyelesaian masalah.....	36
4.1. Faktor keamanan daya dukung tanah tiaplapisan lotologi.....	39
4.2. Faktor keamanan daya dukung tanah lempung kondisi basah dan kering.....	40
4.3. Situasi jalan aktual 10 menit setelah diterpa hujan.....	42
4.4. Data lebar jalan lurus.....	44
4.5. Data lebar jalan tikungan.....	45
4.6. Data <i>cross slope</i> .....	45
4.7. Data <i>superelevasi</i> .....	46
4.8. Data <i>grade</i> jalan.....	46
4.9. Data perbaikan lebar jalan lurus.....	50
4.10. Data perbaikan jalan tikungan.....	51
4.11. Data perbaikan <i>single cross slope</i> .....	52
4.12. Data perbaikan <i>double cross slope</i> .....	52
4.13. Data perbaikan <i>superelevasi</i> .....	53
4.14. Rencana <i>schedule</i> preservasi jalan per hari.....	55
4.15. Kondisional ketercapaian regulasi jalan angkut tambang sebelum dan sesudah simulasi.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

- A. Spesifikasi Alat Berat
- B. Daya Dukung Tanah
- C. Geometri Jalan
- D. Data Curah Hujan
- E. Curah Hujan Rencana
- F. *Cycle Time* Alat
- G. Produktivitas Alat
- H. Perhitungan Debit Air Limpasan
- I. Perhitungan Dimensi dan Volume Drainasi, serta Kecepatan Aliran
- J. KEPMEN ESDM 1827K
- K. Perhitungan *Rimpull*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Target produksi dari batubara dan tanah penutup di Site Merapi Selatan pada tahun 2018 tidak tercapai. Hujan merupakan salah satu hambatan yang dianggap begitu penting, karena tidak dapat dihindari dan dapat mengurangi produktivitas alat tambang terutama alat angkut secara signifikan. Hambatan ini juga tidak hanya menghalangi saat terjadi namun juga beberapa saat setelah terjadi karena sistem penyaliran yang belum baik yang dapat membuat jalan angkut penuh dengan hambatan, khususnya memperbesar tahanan gulir dari kendaraan yang melewati jalur tersebut. Curah hujan di PT Bumi Merapi Energi rata-rata diatas batas basah setiap bulannya, hal inilah yang membuat target produksi seringkali tidak tercapai akibat berkurangnya intensitas kegiatan produksi penambangan atau bahkan dihentikan hingga area penambangan dianggap aman untuk melanjutkan kegiatan produksi tersebut. Maka dari itu, kondisi jalan begitu penting dalam menunjang kegiatan produksi tambang baik dalam meningkatkan produktivitas alat saat kering maupun meminimalisir hambatan saat kondisi jalan basah agar dapat mengisi kekurangan produksi saat terjadinya hujan di wilayah produksi tambang. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan oleh tingkat korelasi antara produksi pemindahan material apabila disandingkan dengan intensitas hujan:

Bagian dari jalan yang besar pengaruhnya terhadap produktivitas pengangkutan batubara dan *overburden* di *front* tambang dengan *Heavyweight Dumptruck* dan *Articulated Highway Dumptruk* pada PT Bumi Merapi Energi adalah geometri jalan dan daya dukung tanahnya. Menurut pengamatan pada saat melakukan orientasi lapangan, ada beberapa bagian jalan yang belum memenuhi standar minimal dari daya dukung tanah permukaan jalan dan juga sistem penyaliran. Sehingga hal inilah yang membuat perlunya untuk diteliti lebih lanjut terkait kondisi jalan agar nantinya dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan.

Upaya pencapaian kondisi jalan angkut yang optimal tersebut menggunakan KEPMEN ESDM No.1827K sebagai pedoman standarisasi bentuk jalan. Selain

untuk memenuhi hal tersebut, pemilihan pedoman ini juga didasari oleh adanya tanggung jawab hukum perusahaan dalam mematuhi perundang-undangan. Penelitian ini akan terfokus pada kondisi jalan aktual yang nantinya akan disimulasikan dengan anggapan bahwa jalan sudah diperbaiki sesuai kaidah pembuatan jalan tambang yang baik dan benar. Pada akhir penelitian akan didapati hasil apakah perbaikan jalan tersebut dapat meningkatkan produktivitas alat angkut dari hasil perhitungan dan simulasi *cycle time* maksimum (waktu edar) alat angkut maksimal melalui simulasi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi aktual jalan angkut dari *front* penambangan Pit Ulak Pandan Selatan ke *Stockroom* ?
2. Bagaimana perencanaan yang seharusnya dilakukan sesuai dengan KEPMEN ESDM 1827K agar kegiatan pengangkutan di *front* tersebut menjadi tepat guna?
3. Bagaimana pengaruh kegiatan rekonstruksi jalan angkut terhadap kegiatan pengangkutan batubara *coal getting*?

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Pit Ulak Pandan Selatan, Site Serelo, PT Bumi Merapi Energi, Merapi Selatan, Kabupaten Lahat. Dalam penelitian ini hanya dibahas mengenai perencanaan teknis terkait rencana rekonstruksi jalan angkut sesuai ketentuan KEPMEN ESDM 1827K dari *front* Pit Ulak Pandan Selatan ke *stockroom*. Teknis daya dukung tanah pun juga tidak direkayasa dengan perlakuan perkerasan material, namun lebih kepada pengendalian aliran air *run-off* dengan penyertaan penjelasan teknis pada bab pembahasan.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi aktual jalan angkut *front* Pit Ulak Pandan Selatan - *stockroom* ;

2. Merencanakan rekonstruksi angkut berdasarkan aspek teknis pada KEPMEN ESDM 1827K agar tercapai kegiatan pengangkutan yang tepat guna;
3. Menganalisis dampak pasca dilakukannya rekonstruksi jalan angkut berdasarkan aspek teknis.

### **1. 5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai rekomendasi kondisi jalan seharusnya yang dapat meningkatkan produksi *coal getting* dan sesuai ketentuan;
2. Dapat dijadikan SOP pemeliharaan bagi perusahaan sesuai referensi yang lebih kuat dibandingkan kondisional dan bersifat tentative;
3. Dapat meningkatkan tingkat keamanan bagi operator, alat dan cadangan yang ketiganya termasuk dalam sumberdaya perusahaan;