

SKRIPSI

STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR



OLEH

**AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
03021381419114**

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

SKRIPSI

STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH

**AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
03021381419114**

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

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

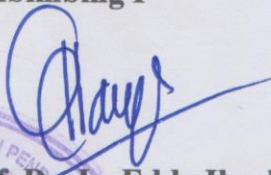
Oleh

AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
03021381419114

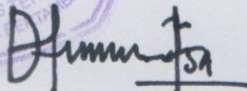
Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh:

Pembimbing I




Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.
NIP. 19621122991021001

Pembimbing II


Diana Purbasari, ST., MT.
NIP. 198204172008122002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
NIM : 03021381419114
Judul : STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

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, Februari 2018



AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
NIM. 03021381419114

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
NIM : 03021381419114
Judul : STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

Menyatakan bahwa jurnal 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, Februari 2018



AHMAD ZOHIRI SAPUTRA
NIM. 03021381419114

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin...

Sujud syukurku kupersembahkan kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang Maha Agung, Maha Adil, Maha Tinggi dan Maha Penyayang. Shalawat serta salam juga tak lupa dilimpahkan kepada sumber inspirasi dan pemimpin umat islam, Rasulullah Muhammad SAW. Terima kasih kepada-Mu Ya Allah yang telah memberikanku kemudahan sehingga dapat menyelesaikan sebuah karya berupa skripsi ini. Atas takdir-Mu kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani cerita kehidupan yang telah kujalani selama ini. Perjalanan yang menjadi takdirku yang dilalui dengan berbagai perasaan baik senang, sedih, bingung, marah dan lainnya yang menjadi warna di hidupku sampai akhirnya diberikan kesempatan menuju titik awal perjuangan untuk meraih semua cita-citaku, semoga skripsi ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita yang selalu engkau ridhoi Ya Allah, teriring skripsi ini dipersembahkan :

Keluarga Besarku

Ayahku terhebat (**Dr. Ir. H. Syafwan, M. Sc**), Ibundaku tercinta (**Dra. Muspilah**), Abangku tersayang (**Ahmad Dairobi Saputra, S. M.**), dan adikku tercinta (**Nafisa Az-zahra**) serta seluruh keluarga besarku. Terima kasih atas doa, motivasi dan inspirasi serta tiada henti memberikan dukungan moril dan materil sampai saat ini.

Sahabat-Sahabatku

Fadlan dan **Dicky** sahabat secepat yang menemani di tahun pertama kuliah di perantauan, **Alm. Imam** sahabat sekaligus *partner* kerja praktek yang selalu riang dan tertawa walaupun pergi pulang ke site dengan susah payah, **Azhar** sahabat secepat di tahun kedua dan keempat kuliah sekaligus *partner* kerja praktek yang selalu sabar mendengarkan keluh kesah semasa kuliah, **Yono** sahabat secepat di tahun kedua yang selalu royal dalam keadaan susah maupun senang, **Cecen** sahabat secepat di tahun ketiga dan keempat yang selalu sabar walaupun terus direpotkan, Super Power (Petak, Yuli dan Caca) sahabat yang senantiasa menemani mengadu nasib di level atas, keluarga keduaku diperantauan **IAICJ Sumatera Selatan** yang selalu memberikan motivasi, bimbingan dan arahan yang luar biasa.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Diana Purbasari, ST. MT.

**TERIMA KASIH SEBESAR-BESARNYA UNTUK
PARA DOSEN DAN STAF KARYAWAN TEKNIK PERTAMBANGAN UNSRI
KELUARGA BESAR IATSRI SANGATTA**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Kestabilan Jalan Angkut dengan Perkuatan Geotekstil untuk Meningkatkan Kecepatan Alat Angkut pada Pit Inul Lignit, PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih kepada Prof Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. sebagai Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Diana Purbasari, 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. Sumarjono, ST. dan Ivan Bahder, S. Si., MT. selaku Pembimbing lapangan yang selalu sabar dan baik kepada penulis.
5. Deni Apriadi, ST., MBA dan Chandra Hadi Saputra selaku *Lead Specialist Continuous Improvement* dan *Superintendent Geotechnical MOD* dan CPHD.
6. Semua pihak yang sudah membantu selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir 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, Februari 2018

RINGKASAN

STUDI KESTABILAN JALAN ANGKUT DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN ALAT ANGKUT PADA PIT INUL LIGNIT PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, KALIMANTAN TIMUR

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, Februari 2018

Ahmad Zohiri Saputra; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Diana Purbasari, ST., MT.

Study of Haul Road Stability with Geotextile Reinforcement to Increase Travel Speed at Inul Lignit Pit PT. Kaltim Prima Coal Sangatta, East Borneo

xii + 66 Halaman, 30 Gambar, 11 Tabel, 8 Lampiran

RINGKASAN

PT. Kaltim Prima Coal (PT. KPC) merupakan salah satu perusahaan tambang terbesar di Indonesia yang bergerak dalam bidang penambangan batubara. Penelitian ini dilakukan di jalan angkut pada Pit Inul Lignit, kondisi jalan angkut pada Pit Inul Lignit saat ini yaitu berundulasi, *cross slope* tidak terbentuk, dan terjadi penurunan. Usaha yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan melakukan perawatan jalan menggunakan *overburden* dari Pit Inul East (Standar *sub-base* jalan angkut PT. Kaltim prima Coal). Tetapi, usaha tersebut mengakibatkan hilangnya waktu produksi yang seharusnya digunakan untuk mengangkut material di Pit Inul Lignit.

Penelitian ini dilakukan dengan mengolah data dari hasil uji *insitu* dan hasil uji laboratorium. Pengujian *insitu* yang dilakukan langsung di lapangan adalah uji *dynamic cone penetrometer* (DCP). Sedangkan pengujian yang dilakukan di laboratorium dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan PT. Kaltim Prima Coal meliputi pengukuran berat jenis dan uji geser langsung (*Direct shear test*).

Faktor keamanan tanpa perkuatan geotekstil yang dihasilkan dari *software Phase² v. 8.0* dengan beban CAT 789 adalah 1.01. Angka ini dibawah dari nilai faktor keamanan yang ditetapkan oleh PT. Kaltim Prima Coal ($FK \geq 1.2$) dengan *displacement* aktual sebesar 8 meter. Oleh karena itu, jalan angkut pada Pit Inul Lignit membutuhkan perkuatan untuk meningkatkan stabilitasnya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan stabilitas adalah dengan menggunakan geotekstil. Faktor keamanan yang dihasilkan perkuatan geotekstil dengan modulus tarik 55 kN/m adalah 1,4 dan mampu mengurangi *displacement* sebesar 3 meter.

Selain meningkatkan stabilitas jalan angkut, penggunaan geotekstil juga mampu meningkatkan kecepatan alat angkut CAT 785. Secara teoritis, penggunaan geotekstil mampu meningkat presentase kecepatan alat angkut CAT 785 sebesar 39,59%. Dampak dari pengurangan *displacement* ini mengakibatkan berkurangnya *overburden* Pit Inul East yang dibutuhkan untuk perawatan jalan angkut. Jumlah *backfilling* untuk perawatan jalan dengan CAT 785 saat ini adalah 24 kali dalam 1 hari, dengan penggunaan geotekstil mampu mengurangi jumlah *backfilling* menjadi 3 kali dalam 1 hari.

Kata Kunci : Faktor keamanan, *Displacement*, Kecepatan Alat Angkut, *Overburden* Pit Inul East

Kepustakaan : 18 (1977 -2017)

SUMMARY

STUDY OF HAUL ROAD STABILITY WITH GEOTEXTILE REINFORCEMENT TO INCREASE TRAVEL SPEED AT INUL LIGNIT PIT PT. KALTIM PRIMA COAL, SANGATTA, EAST BORNEO

Scientific paper in the form of Skripsi, February 2018

Ahmad Zohiri Saputra, Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. and Diana Purbasari, ST., MT.

Kajian Teknis Kestabilan Jalan Angkut dengan Perkuatan Geotekstil untuk Meningkatkan Kecepatan Alat Angkut pada Pit Inul Lignit PT. Kaltim Prima Coal Sangatta, Kalimantan Timur

xii + 62 pages, 39 Pictures, 11 Tables, 8 Attachments

SUMMARY

PT. Kaltim Prima Coal (PT. KPC) is one of the largest coal mining companies in Indonesia which is located in East Kutai District, East Borneo Province. This research was conducted in haul road at Inul Lignit Pit, current conditions in haul road at Inul Lignit Pit is undulation, cross slope is not formed, and there is displacement. The current effort to solve the problem is using overburden from Inul East Pit (Standard material for sub-base in PT. Kaltim Prima Coal) to maintain haul road at Inul Lignit Pit. But, the effect of that effort is production time became loss.

This research was done with calculating data from insitu test dan laboratory test. Insitu test which is done in field is dynamic cone penetrometer (DCP) test. Laboratory test is located in Soil and Rock Mechanics Laboratory in PT. Kaltim Prima Coal such as unit weight measurement and direct shear test.

Safety factor actual without geotextile reinforcement resulted from software Phase² v. 8.0 analysis with uniform load of CAT 789 is 1.01. This number is below the regulation safety factor in PT. Kaltim Prima Coal ($SF \geq 1.2$) and there is 8 meters displacement. Therefore, haul road at Inul Lignit Pit need a reinforcement to increase the stability. One of the methods used to increase haul road stability is used geotextile. Safety factor resulted from geotextile with tensile modulus of 55 kN/m is 1.4 and capable to reduce 3 meters displacement.

Beside of increasing factor of safety and reducing displacement, the other functions of using geotextile is capable to increase travel speed of CAT 785. Theoretically, using geotextile is capable to increase CAT 785 travel speed percentage is 39.59%. Moreover, the other functions of using geotextile is decreasing imported material to maintain haul road. The current amount of backfill to maintain haul road with CAT 785 is 24 times a day, with geotextile reinforcement can reduce the amount of backfill become 3 times a day.

Keywords : Safety Factor, Displacement, Travel Speed, Overburden Inul East Pit
Citations : 18 (1977-2017)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Desain <i>Cross Section</i> Jalan Angkut	4
2.2 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	6
2.3 Kuat Geser Tanah.....	9
2.4 Geosintetik	11
2.5 Pengenalan <i>Software Phase² v. 8.0</i>	22
2.5.1 Metode Elemen Hingga.....	24
2.5.2 Kriteria Keruntuhan	26
2.6 Kecepatan Alat Angkut.....	33
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian	36
3.2 Rancangan Penelitian	37
3.2.1 Studi Literatur	38
3.2.2 Pengamatan Lapangan	38
3.2.3 Pengambilan Data	39
3.2.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	40
3.2.5 Kesimpulan dan Saran	41
3.3 Pelaksanaan Pengujian di Laboratorium dan Lapangan	42
3.3.1 Pengujian di Laboratorium.....	42
3.3.1.1 Pengujian Berat Jenis	43
3.3.1.2 Pengujian Uji Geser Langsung	43

3.3.2 Pengujian di Lapangan	44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Faktor Keamanan dan <i>Displacement</i>	46
4.1.1 Faktor Keamanan dan <i>Displacement</i> tanpa Perkuatan Geotekstil	51
4.1.2 Faktor Keamanan dan <i>Displacement</i> dengan Perkuatan Geotekstil	54
4.2 Manfaat Pemasangan Geotekstil	57
4.2.1 Meningkatkan Kecepatan Alat Angkut	57
4.2.2 Mengurangi <i>Overburden</i> Pit Inul East untuk Perawatan Jalan	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Contoh desain <i>cross section</i> jalan angkut	4
2.2 Kurva <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	7
2.3 Diagram susunan alat uji geser langsung	10
2.4 Klasifikasi geosintetik.....	12
2.5 Geotekstil <i>woven</i>	15
2.6 Geotekstil <i>non woven</i>	15
2.7 Jenis keruntuhan pada timbunan yang diperkuat	16
2.8 Simbol untuk dimensi timbunan	17
2.9 Analisis stabilitas geser rotasional tanpa perkuatan geotekstil	20
2.10 Model keruntuhan rotasional dengan perkuatan geotekstil.....	21
2.11 Diagram alir analisis stabilitas jalan angkut <i>software Phase² v. 8.0</i>	23
2.12 Proses perhitungan faktor keamanan dengan metode elemen hingga.....	25
2.13 Penentuan faktor keamanan menurut Mohr & Coulomb	27
2.14 Kurva <i>Rimpull-Speed-Gradeability</i>	34
3.1 Lokasi daerah PKP2B PT. Kaltim Prima Coal	37
3.2 Diagram Alir Penelitian	42
4.1 Kondisi jalan angkut ketika setelah hujan.....	46
4.2 Kondisi jalan angkut ketika sudah kering	47
4.3 Jarak dari Pit Inul East ke Jalan Angkut Pit Inul Lignit.....	48
4.4 Lingkungan di sekitar jalan angkut pada Pit Inul Lignit.....	49
4.5 Geometri pemodelan	49
4.6 Faktor keamanan tanpa perkuatan geotekstil	51
4.7 <i>Displacement</i> tanpa perkuatan geotekstil.....	52
4.8 <i>Displacement</i> lanjutan tanpa perkuatan geotekstil.....	53
4.9 Hubungan antara nilai kuat tarik dengan faktor keamanan.....	55
4.10 Hubungan antara nilai kuat tarik dengan <i>displacement</i>	56
4.11 Faktor keamanan dengan modulus tarik 55 kN/m ²	56
4.12 <i>Displacement</i> dengan modulus tarik 55 kN/m ²	57
4.13 Kecepatan CAT 785 teoritis dengan total resistance 8,44% dan 7,56%	59
4.14 Kecepatan CAT 785 teoritis dengan total resistance 3,44% dan 2,56%	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Korelasi antara DCP dan CBR.....	8
2.2 Nilai m_i untuk <i>intact rock</i>	29
2.3 <i>Geological Strength Index</i>	31
2.4 Faktor kerusakan	32
2.5 <i>Rolling resistance</i>	33
3.1 Jadwal kegiatan penelitian	38
3.2 Tahapan pemecahan masalah.....	40
4.1 Parameter masukan dalam analisis <i>software Phase² v. 8.0</i>	50
4.2 FK dan <i>displacement</i> untuk berbagai modulus tarik goetekstil <i>woven</i>	54
4.2 Kecepatan maksimum CAT 785	58
4.3 Perbandingan kecepatan alat angkut CAT 785 aktual dan rencana	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Peta Inul Lignit.....	67
B. <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	68
C. Parameter Masukan Phase2 v. 8.0.....	76
D. Spesifikasi CAT 789	100
E. Beban CAT 789.....	103
F. Faktor Keamanan dan <i>Displacement</i> Berbagai Modulus Tarik	106
G. Presentase Kenaikan Kecepatan Alat Angkut CAT 785	113
H. Volume <i>Overburden</i> Pit Inul East dan Jumlah <i>Backfill</i>	114

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Kaltim Prima Coal (PT. KPC) merupakan salah satu perusahaan tambang terbesar di Indonesia yang bergerak dalam bidang penambangan batubara. PT. Kaltim Prima Coal terletak pada Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur dengan wilayah penambangan berada di daerah Sangatta dan Bengalon.

Tahapan kegiatan persiapan penambangan yang dilakukan di PT. Kaltim Prima Coal terdiri dari pembersihan lahan (*Land clearing*) dan pengupasan tanah pucuk (*Top soil*). Sedangkan tahapan kegiatan penambangan yang dilakukan meliputi pengeboran dan peledakan (*Drilling and blasting*), pengupasan tanah penutup (*Stripping overburden*), pengambilan batubara (*Coal getting*), dan pengangkutan batubara (*Coal hauling*). Apabila penggalian batubara telah selesai dilaksanakan, maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah pengembalian lahan seperti semula atau sesuai dengan peruntukannya.

Tingkat keberhasilan penambangan salah satunya ditandai dengan tercapainya target produksi baik produksi *overburden* maupun produksi batubara. Hal ini dikarenakan apabila target produksi *overburden* tidak tercapai maka pengambilan batubara tidak dapat dilakukan dengan optimal.

Jalan angkut merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan tingkat keberhasilan produksi *overburden* dan batubara. Apabila *front* penambangan sudah didesain seoptimal mungkin akan tetapi terdapat banyak hambatan pada jalan angkut misalnya jalan berundulasi, banyak genangan air, dan mengalami penurunan. Hal tersebut akan mempengaruhi kecepatan dari alat angkut dan membutuhkan material yang banyak untuk melakukan perawatan pada jalan angkut tersebut.

Penelitian ini dilakukan di jalan angkut *overburden* yang menghubungkan *front* penambangan dengan *dumping area* pada Pit Inul Lignit. Adapun kondisi jalan angkut pada saat ini yaitu berundulasi, *cross slope* tidak terbentuk dan terjadi *displacement*. Tanda-tanda adanya *displacement* di lapangan ditandai dengan pohon-pohon disekitar jalan angkut yang tumbang.

Sebagian besar material yang digunakan sebagai konstruksi jalan angkut pada Pit Inul Lignit merupakan *overburden* (Tanah penutup) dari Pit Inul East. Hal ini dikarenakan *overburden* di Pit Inul Lignit terdiri dari lanau (*Silt*) yang lunak dan *overburden* tersebut tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan di PT. Kaltim Prima Coal sebagai material konstruksi (*Sub-base*) jalan angkut.

Kondisi jalan angkut tersebut menyebabkan kecepatan alat angkut aktual selalu berada dibawah dari kecepatan alat angkut yang direncanakan. Selain itu, proses pengambilan material *overburden* ke Pit Inul East menyebabkan hilangnya waktu produksi yang seharusnya digunakan untuk mengangkut *overburden* di Pit Inul Lignit.

Menurut Regensburg & Tannant (2001) kebanyakan tambang tidak menggunakan material dari luar pit untuk konstruksi jalan angkut, hal ini dikarenakan tingginya biaya yang dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka digunakan geotekstil untuk mengurangi perawatan jalan angkut dan meningkatkan stabilitas dari jalan angkut tersebut.

Penelitian ini akan membahas mengenai kestabilan jalan angkut sebelum dan sesudah pemasangan geotekstil dengan mempertimbangkan aspek-aspek teknis seperti *cross section* jalan angkut, alat angkut yang beroperasi dan pengaruh pemasangan geotekstil terhadap kestabilan jalan angkut dengan tujuan untuk meningkatkan kecepatan alat angkut yang beroperasi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Berapa faktor keamanan dan *displacement* tanpa perkuatan geotekstil di jalan angkut pada Pit Inul Lignit?
- 2 Berapa faktor keamanan dan *displacement* dengan perkuatan geotekstil di jalan angkut pada Pit Inul Lignit
- 3 Bagaimana pengaruh pemasangan geotekstil terhadap kecepatan alat angkut teoritis di jalan angkut pada Pit Inul Lignit?
- 4 Bagaimana pengaruh pemasangan geotekstil terhadap kebutuhan *overburden* Pit Inul East untuk perawatan jalan angkut?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang penulis fokuskan dalam penelitian ini yaitu, alat berat yang dibahas hanya alat angkut CAT 785 dan CAT 789, tidak mengkaji tingkat ekonomis pemasangan geotekstil, tidak mengkaji isu lingkungan terhadap pemasangan geotekstil, rencana pemasangan geotekstil dilakukan pada jalan angkut utama pada Pit Inul Lignit, desain *cross section* yang dibentuk sesuai dengan rekomendasi dari *Section Geotechnical Mining Development Divison* (MDD) PT. Kaltim Prima Coal dan tidak membahas pengaruh dari geometri jalan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Mengetahui faktor keamanan dan *displacement* tanpa perkuatan geotekstil di jalan angkut pada Pit Inul Lignit
2. Mengetahui faktor keamanan dan *displacement* dengan perkuatan geotekstil di jalan angkut pada Pit Inul Lignit
3. Menganalisis pengaruh pemasangan geotekstil terhadap kecepatan alat angkut teoritis di jalan angkut pada Pit Inul Lignit
4. Menganalisis pengaruh pemasangan geotekstil terhadap kebutuhan *overburden* Pit Inul East untuk perawatan jalan angkut

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi kepada perusahaan untuk meningkatkan kestabilan jalan angkut pada Pit Inul Lignit
2. Sebagai pedoman untuk penulisan karya tulis pada masa mendatang

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, F. 2003. *Potential Applications of Dynamics and Static Cone Penetrometer in MDOT Pavement Design and Construction*. Final Report, Department of Civil Engineering: Jackson State University
- Caterpillar. 2015. *Caterpillar Performance Handbook Edition 41*. New York: Caterpillar Inc.
- Das, B. M. 1993. *Mekanika Tanah Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Habil. 2017. *Factor of Safety Calculations in Geomechanics*. Jerman: TU Bergakademie Freiberg.
- Hoek E. dan Brown E. T. 1980. Empirical Strength Criterion for Rock Masses. *J. Geotech Engineering Divison*. 106(GT9): 1013-1035.
- Hoek, E., Kaiser, P. K. dan Bawden W. F. 1995. *Support of Underground Excavations in Hard Rock*. Rotterdam: Balkema.
- Hoek, E., Torres, C. C., dan Corkum, B. 2002. Hoek-Brown Failure Criterion 2002 Edition. *Proc. NARMS-TAC Conference*. 1: 267-273.
- Holtz, R., Christopher B. R., dan Berg, R. 1998. *Geosynthetic Design & Construction Guidelines*. Virginia: Federal Highway Administration.
- Kaufman W. dan Ault J. C. . 1977. *Design of Surface Mining Haulage*. USA: Department of Interior, Bureau of Mines.
- Liong, G., dan Herman, D. 2012. Analisa Stabilitas Lereng Limit Equilibrium vs Finite Element Method. *HATTI-PIT XVI 2012*. Jakarta
- Purnomo, M. 2011. Korelasi Antara CBR, PI, dan Kuat Geser Tanah Lempung. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. 13(1): 81-90.
- Putri E. E. 2012. Evaluation of Modulus Elasticity and Modulus of Subgrade Reaction of Soils Using CBR Test. *Journal of Civil Engineering Research*. 2(1): 34-40.
- Rao, K. S., Laksmi, P., dan Chatterji, Z. 2013. *Handbook of Geosynthetics*. Minister of Textiles Government of India: New Delhi.

- Regensburg, B., dan Tannant, D. D. 2001. *Guidelines For Mine Haul Road Design*. Canada: University of British Columbia.
- Rochmanhadi, P. 1992. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya Cetakan Keempat*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Tenriajeng. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.
- Yashas S. R., Harish, S. N., dan Muralidhara, H. R. 2016. Effect of California Bearing Ratio on the Properties of Soil. *American Journal of Engineering Research*. 5(4): 28-37.