

SKRIPSI

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN DAYA DUKUNG TANAH TERHADAP KECEPATAN ALAT ANGKUT DI JALUR WEST PIT NORTH PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN



OLEH :

MUHAMMAD MELDI OKTARIANDI

03021181419013

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

SKRIPSI

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN DAYA DUKUNG TANAH TERHADAP KECEPATAN ALAT ANGKUT DI JALUR WEST PIT NORTH PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN

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



OLEH :

MUHAMMAD MELDI OKTARIANDI

03021181419013

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN DAYA DUKUNG TANAH TERHADAP KECEPATAN ALAT ANGKUT DI JALUR WEST PIT NORTH PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN

SKRIPSI

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


Oleh:

MUHAMMAD MELDI OKTARIANDI

03021181419013

Inderalaya, Juli 2019

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 Eko H, ST., MT
NIP.196902091997032001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Meldi Oktariandi
NIM : 03021181419013
Judul : Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan dan Daya Dukung Tanah Terhadap Kecepatan Alat Angkut di Jalur West Pit North PT Saptaindra Sejati Jobsite Admo Tabalong Kalimantan Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi 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.

Indralaya, Juni 2019



M. Meldi Oktariandi
NIM. 03021181419013

HALAMAN PERNYATAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Meldi Oktariandi
NIM : 03021181419013
Judul : Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan dan Daya Dukung Tanah Terhadap Kecepatan Alat Angkut di Jalur West Pit North PT Saptaindra Sejati Jobsite Admo Tabalong Kalimantan Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh 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.



Indralaya, Juni 2019



M. Meldi Oktariandi
NIM 03021181419013

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Meldi Oktariandi merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, putra pasangan Ilham Yaholi dan Lismini Zustianah. Lahir di Muara Enim pada tanggal 09 Oktober 1996. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Taman Kanak-Kanak Pembina Muara Enim pada tahun 2001 yang kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Dasar Negeri 18 Muara Enim pada tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Muara Enim hingga ditahun 2014 ia berhasil menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Muara Enim dan lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Muhammad Meldi Oktariandi aktif menjadi salah satu anggota Creaminers angkatan 2014, selain itu juga aktif pada Organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) sebagai anggota pada Departemen Media dan Informasi periode 2016-2017. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus. Memiliki pengalaman dilapangan diantara lain sebagai peserta Kuliah Kerja Lapangan di PT Antam Tbk dan PT Bukit Asam Tbk pada tahun 2016, Kerja Praktek di Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE) PT Bukit Asam, Tbk pada tahun 2017 dan dan Tugas Akhir di PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO pada tahun 2018.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**ALHAMDULILLAH PUJI SYUKUR KEHADIRAT ALLAH SWT DAN
SHALAWAT ATAS RASUL ALLAH NABI MUHAMMAD SAW.**

KARYA SEDERHANA INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA:

**KELUARGA SAYA YANG TELAH MENDUKUNG DAN MENDO'AKAN,
IBU SAYA LISMINI ZUSTIANAH, AYAH SAYA ILHAM YAHOLI,
AYUK SAYA META OCKTARIA DAN MIA EPTITA.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga dapat terlaksananya Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan dan Daya Dukung Tanah Terhadap Kecepatan Alat Angkut di Jalur West Pit North PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan” yang dilaksanakan dari tanggal 28 Februari sampai 25 Mei 2018.

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Bochori, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I dan Pembimbing II Tugas Akhir, serta tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.S.C.E. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T, dan Bochori, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. selaku pembimbing akademik.
5. Ir. Eko Iswanto dan, Tito Dewantoro S.T. *Manager* dan *Section Head Production Departement* sekaligus pembimbing lapangan, beserta karyawan dan staf di PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO.
6. Seluruh dosen pengajar dan staff karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan isi dari laporan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Juni 2019

Penulis.

RINGKASAN

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN DAYA DUKUNG TANAH TERHADAP KECEPATAN ALAT ANGKUT DI JALUR WEST PIT NORTH PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Juni 2019

Muhammad Meldi Oktariandi; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Bochori, ST., MT.

xviii + 118 halaman + 12 gambar + 82 tabel + 14 lampiran

RINGKASAN

PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO merupakan salah satu kontraktor di bidang jasa pertambangan Batubara yang dipercaya oleh PT Adaro Indonesia selaku pemegang Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara atau PKP2B dalam penambangan Batubara yang terletak di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Sistem penambangan Batubara yang digunakan di PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO yaitu sistem tambang terbuka dengan metode *strip mine* karena kedudukan endapan Batubara yang relatif datar. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas alat adalah jalan produksi yang digunakan. Jalan produksi yang menghubungkan *front west* ke *disposal area west* berjarak ± 1000 meter. Jalan produksi di PT Saptaindra Sejati terdiri dari 10 segmen. Adanya analisis masing - masing segmen tersebut ternyata dapat diketahui beberapa parameter yang menyebabkan hambatan pada waktu edar alat angkut, seperti daya dukung tanah dan geometri jalan. Jika daya dukung tanah lebih kecil dibandingkan dengan beban alat angkut yang melewatinya maka akan jalan tersebut akan rentan mengalami kerusakan seperti terbentuknya lubang, permukaan jalan yang tidak rata sehingga dapat memperbesar nilai *rolling resistance* di jalan tersebut yang mengakibatkan waktu edar menjadi lebih besar. Geometri jalan juga harus sesuai dengan standar berdasarkan alat angkut yang melewatinya seperti lebar jalan, *cross slope* serta kemiringan jalan. Lebar jalan yang kurang dari standar akan mengakibatkan alat angkut mengurangi kecepatan saat berpapasan dengan yang lain yang mengakibatkan waktu edar menjadi lebih besar. Kemiringan juga dapat mempengaruhi waktu edar alat angkut. Jika kemiringannya menanjak maka nilai *grade resistance* akan memperbesar dan mengakibatkan waktu edar akan juga besar. Geometri aktual pada jalan masih tergolong kurang baik seperti lebar jalan masih dibawah lebar dari 27 meter, dan juga daya dukung tanah masih dibawah $7,85 \text{ Kg/cm}^2$ Maka perlu adanya perbaikan geometri jalan produksi pada jalur dengan lebar 27 meter, dan selain itu dengan pembuatan *cross slope* sebesar 54 cm sehingga beda tinggi antara sisi tengah dan sisi luar harus di buat 54 cm, serta melakukan perkerasan jalan pada titik segmen - segmen tertentu berdasarkan hasil pengujian dengan metode *Dynamic Cone Penetrometer* atau DCP yang berfungsi mengetahui daya dukung tanah sehingga setelah dilakukan perbaikan dan perkerasan jalan

diperoleh peningkatan kecepatan pada saat bermuatan yang mulanya sebesar 19,80 km/jam menjadi 23,50 km/jam serta peningkatan kecepatan pada saat kosong yang mulanya sebesar 37,90 km/jam menjadi 40,00 km/jam. Selain kecepatan alat angkut, dengan adanya perbaikan jalan dapat mempengaruhi produktivitas alat angkut yang mulanya 231,75 bcm/jam menjadi 238,23 bcm/jam.

Kata Kunci : Geometri jalan, produktivitas, *cross slope*, DCP

SUMMARY

EVALUATION OF THE EFFECT OF ROAD GEOMETRY AND SOIL SUPPORT POWER ON SPEED WELDING IN WEST ROAD PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO TABALONG SOUTH BORNEO

Scientific Paper in the form of Skripsi, Juni 2019

Muhammad Meldi Oktariandi; Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS and Bochori, ST., MT.

xviii + 118 pages + 12 figure + 82 tables + 14 attachments

SUMMARY

PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO is one of the contractors in the field of Coal mining services that is trusted by PT Adaro Indonesia as the holder of the Coal Mining Concession Work Agreement or PKP2B in Coal mining located in Tabalong Regency, South Kalimantan Province. Coal mining system used in PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO is an open pit mining system with a relatively flat coal deposit position. One of the factors that influence tool productivity is the production road used. The production road connecting the front west to the west disposal area is ± 1000 meters. The production road at PT Saptaindra Sejati consists of 10 segments. The analysis of each segment turns out to be able to know several parameters that cause obstacles at the time of transport of the conveyor, such as the carrying capacity of the soil and the geometry of the road. If the carrying capacity of the soil is smaller than the load of the conveyance that passes through it, the road will be vulnerable to damage such as the formation of holes, uneven road surface so that it can increase the value rolling resistance on the road which results in greater circulation time. The geometry of the road must also be in accordance with the standards based on the conveyance that passes through it such as the width of the road, cross slope and the slope of the road. The road width that is less than the standard will cause the conveyor to reduce speed when it passes with the others which results in greater circulation time. The slope can also affect the transport time of the conveyance. If the slope rises then the value of the resistance grade will increase and result in a large circulation time. Then it is necessary to improve the geometry of the production road on a 27 meter wide track, and in addition to making a cross slope of 54 cm so that the height difference between the middle and outer sides must be 54 cm, and do pavement at certain segments based on test results with the method Dynamic Cone Penetrometer or DCP which functions to know the carrying capacity of the soil so that after repairs and pavement, the speed increase at the time of loading is initially 19,80 km/hour to 23,50 km/hour and an increase in speed when empty is initially 37,90 km/hour to 40.00 km/hour. In addition to the speed of the conveyance, the existence of road repairs can affect the productivity of the conveyance for which was originally 231,75 bcm/hour to 238,23 bcm/hour.

Keywords : Road geometry, productivity, *cross slope*, DCP

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN INTEGRITAS	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Perencanaan Geometri Jalan.....	4
2.1.1. Lebar Jalan.....	4
2.1.1.1. Lebar Jalan Lurus.....	4
2.1.1.2. Lebar Jalan Tikungan.....	5
2.1.2 Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan	7
2.1.3 <i>Cross Slope</i>	8
2.1.4 Daya Dukung Tanah.....	9
2.1.5 Beban pada Permukaan Jalan	10
2.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat	11
2.2.1. Korelasi Waktu Edar	11
2.2.2. Tahanan Gulir	11
2.2.3. Tahanan Kemiringan.....	13
2.2.4. <i>Rimpull</i>	14
2.2.5. Percepatan	15
2.3. Produksi Alat	15
2.3.1. <i>Swell Factor</i>	15
2.3.2. Waktu Edar	16
2.3.3. Efisiensi Kerja.....	17
2.3.4. Produktivitas <i>Dump Truck</i>	17

BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	19
3.2. Kondisi Iklim dan Curah Hujan.....	20
3.3. Metode Penelitian	20
3.3.1. Studi Literatur	21
3.3.2. Observasi Lapangan	21
3.3.3. Pengambilan Data	21
3.3.4. Pengolahan dan Analisis Data.....	24
3.3.5. Kesimpulan	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Geometri Jalan Angkut	28
4.1.1. Lebar Jalan	28
4.1.2. Kemiringan Jalan	30
4.1.3. <i>Cross Slope</i>	30
4.1.4. Daya Dukung Tanah	31
4.1.5. Beban pada Permukaan Jalan.....	32
4.2. <i>Cycle Time</i>	34
4.2.1. <i>Cycle Time</i> Aktual	34
4.2.2. Perhitungan <i>Cycle Time</i> Secara Teoritis	34
4.3. Kecepatan Alat Angkut	39
4.3.1 Kecepatan Alat Angkut Aktual.....	39
4.3.2 Kecepatan Alat Angkut Setelah Perbaikan.....	41
4.4. Produktivitas	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Lebar Jalan Lurus	5
2.2. Lebar Jalan Tikungan	7
2.3. Penampang Samping Kemiringan Jalan	8
2.4. <i>Cross Slope</i> Jalan Angkut	8
2.5. <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	9
2.6. Penentuan <i>Rolling Resistance</i>	12
3.1. Peta Kesampaian Daerah	19
3.2. Bagan Alir Metodologi Penelitian	27
4.1. Profil Jalan West PT Saptraindra Sejati	28
4.2. Perbandingan Daya Dukung Tanah dan Beban pada Permukaan Jalan.....	33
3.A. <i>Long Section</i> Jalur West PT Saptaindra Sejati	52
4.A. Alat Angkut Caterpillar HD 789-C PT Saptaindra Sejati.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Angka Rata – Rata <i>Rolling Resistance</i> Faktor untuk Berbagai Kondisi Jalan	13
2.2. Kemiringan Jalan dan <i>Grade Resistance</i>	14
3.1. Jadwal Penelitian	20
3.2. Metode Penelitian	25
4.1. Lebar Jalan	29
4.2. <i>Grade</i> Jalan di Jalur Utara PT Saptaindra Sejati	30
4.3. Hasil Pengujian <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	31
4.4. Jalan yang Perlu Dilakukan Perkerasan Jalan	33
4.5. Waktu Tempuh di Dalam Segmen Jalan dan di Luar Segmen Jalan.....	34
4.6. Kecepatan maksimum dan <i>rimpull</i> yang tersedia	35
4.7. Waktu tempuh bermuatan teoritis setiap segmen jalan setelah perbaikan.....	37
4.8. Waktu tempuh kosong teoritis setiap segmen jalan setelah perbaikan.....	38
4.9. Perubahan Waktu Tempuh saat Bermuatan.....	38
4.10. Perubahan Waktu Tempuh saat Kosong.....	39
4.11. <i>Cycle Time</i> Alat Berat <i>Dump Truck</i> Caterpillar HD 789-C Secara Aktual Teoritis Setelah Perbaikan	39
4.12. Kecepatan dan waktu tempuh bermuatan rata – rata setiap segmen jalan.	40
4.13. Kecepatan dan waktu tempuh kosong rata – rata setiap segmen jalan.....	41
4.14. Kecepatan dan waktu tempuh bermuatan rata – rata setiap segmen jalan.	41
4.15. Kecepatan dan waktu tempuh kosong rata – rata setiap segmen jalan.....	42
4.16. Perubahan kecepatan saat bermuatan	42
4.17. Perubahan kecepatan saat kosong.....	43
4.18. Perbandingan produksi <i>dump truck</i>	43
1.A. Target Produksi.....	48
2.A. Data Curah Hujan Tahun 2008 – 2017	49
2.B. Data Hari Hujan Tahun 2008 – 2017.....	50
3.A. Segmen Jalan Jalur West PT Saptaindra Sejati	51
4.A. Spesifikasi Alat Angkut HD 789-C	53
5.A. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (A) - (B)	56
5.B. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (A) - (B)	56
5.C. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (B) - (C).....	57
5.D. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (B) - (C).....	57
5.E. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (C) - (D)	58
5.F. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (C) - (D)	58
5.G. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (D) - (E).....	59
5.H. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (D) - (E).....	59
5.I. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (E) - (F)	60
5.J. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (E) - (F)	60
5.K. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (F) - (G).....	61
5.L. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (F) - (G).....	61

5.M. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (G) - (H).....	62
5.N. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (G) - (H)	62
5.O. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (H) - (I).....	63
5.P. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (H) - (I).....	63
5.Q. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (I) - (J).....	64
5.R. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (I) - (J)	64
5.S. Daya Dukung Tanah Jalur Bermuatan Segmen Jalan (J) - (K)	65
5.T. Daya Dukung Tanah Jalur Kosong Segmen Jalan (J) - (K).....	65
6.A. Hasil Perhitungan Beban pada Jalan.....	67
7.A. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Caterpillar HD 789-C	68
9.A. Waktu Tempuh Bermuatan Setiap Segmen Jalan Sebelum Perbaikan	71
9.B. Waktu Tempuh Kosong Setiap Segmen Jalan	72
9.C. Kecepatan dan Waktu Tempuh Bermuatan Rata - Rata Setiap Segmen Jalan.....	74
9.D. Kecepatan dan Waktu Tempuh Kosong Rata - Rata Setiap Segmen Jalan.....	74
10.A. Kecepatan Maksimum dan <i>Rimpull</i> Masing - Masing Gear Dump Truck Caterpillar HD 789-C	78
10.B. Waktu Tempuh Bermuatan Teoritis Setiap Segmen Jalan Setelah Perbaikan	87
10.C. Kecepatan Maksimum dan <i>Rimpull</i> Masing - Masing Gear Dump Truck Caterpillar HD 789-C.....	90
10.D. Waktu Tempuh Kosong Teoritis Setiap Segmen Jalan Sebelum Perbaikan	99
10.E. Perubahan Kecepatan Saat Bermuatan	99
10.F. Perubahan Kecepatan Saat Kosong	100
11.A. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (A) menuju titik (B)	101
11.B. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (B) menuju titik (C).....	101
11.C. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (C) menuju titik (D).....	102
11.D. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (D) menuju titik (E).....	103
11.E. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (E) menuju titik (F)	103
11.F. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (F) menuju titik (G).....	104
11.G. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (G) menuju titik (H).....	105
11.H. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (H) menuju titik (I)	105
11.I. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (I) menuju titik (J).....	106
11.J. Kecepatan Alat Angkut bermuatan pada titik (J) menuju titik (K)	107
11.K. Kecepatan Alat Angkut bermuatan rata - rata.....	108
11.L. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (K) menuju titik (J).....	108
11.M. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (J) menuju titik (I)	109
11.N. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (I) menuju titik (H)	109
11.O. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (H) menuju titik (G).....	110
11.P. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (G) menuju titik (F)	111
11.Q. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (F) menuju titik (E).....	111
11.R. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (E) menuju titik (D).....	112
11.S. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (D) menuju titik (C).....	113
11.T. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (C) menuju titik (B).....	113
11.U. Kecepatan Alat Angkut kosong pada titik (B) menuju titik (A)	114
11.V. Kecepatan Alat Angkut kosong rata - rata	115

12.A. Swell Factor dan Density Insitu Mineral..... 116

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Target Produksi.....	48
2. Curah Hujan dan Hari Hujan	49
3. Profil Jalan	51
4. Spesifikasi Teknis Alat Angkut.....	53
5. Daya Dukung Tanah	55
6. Beban pada Permukaan Jalan Alat Angkut	66
7. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Caterpillar HD 789-C	68
8. Efisiensi Kerja	70
9. Waktu Tempuh Setiap Segmen Jalan	71
10. Perhitungan Teoritis Waktu Tempuh Bermuatan dan Kosong	
11. Caterpillar HD789-C Setiap Segmen Jalan Setelah Perbaikan.....	75
12. Kecepatan Alat Angkut.....	101
13. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i>	116
14. Produktivitas	117

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN DAYA DUKUNG TANAH TERHADAP KECEPATAN ALAT ANGKUT DI JALUR WEST PIT NORTH PT SAPTAINDRA SEJATI JOBSITE ADMO KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN

Muhammad Meldi Oktariandi¹, Eddy Ibrahim²

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang Prabumulih KM.32, Indralaya, Sumatera Selatan, 30662, Indonesia
Telp/fax: (0711)850137; E-mail: m.meldi@rocketmail.com

ABSTRAK

Penambangan batubara yang digunakan di PT Saptaindra Sejati menerapkan sistem tambang terbuka dengan metode penambangan strip mine karena kedudukan endapan batubara yang relatif datar dan berbagai lapisan. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas alat adalah jalan produksi yang digunakan. Jalan produksi yang menghubungkan front west ke disposal area west berjarak ± 1000 meter. Jalan produksi di PT Saptaindra Sejati terdiri dari 10 segmen. Adanya analisis masing - masing segmen tersebut ternyata dapat diketahui beberapa parameter yang menyebabkan hambatan pada waktu edar alat angkut, seperti daya dukung tanah dan geometri jalan. Maka perlu adanya perbaikan geometri jalan produksi pada jalur dengan lebar 27 meter, selain itu dengan pembuatan cross slope sebesar 54 cm sehingga beda tinggi antara sisi dalam dan sisi luar harus di buat 54 cm, serta melakukan perkerasan jalan pada segmen tertentu berdasarkan hasil pengujian dengan metode Dynamic Cone Penetrometer atau DCP yang berfungsi mengetahui daya dukung tanah sehingga setelah dilakukan perbaikan dan perkerasan jalan diperoleh peningkatan produktivitas yang mulanya sebesar 19,80 km/jam menjadi 23,50 km/jam serta peningkatan kecepatan pada saat kosong yang mulanya sebesar 37,90 km/jam menjadi 40,00 km/jam. Selain kecepatan alat angkut, dengan adanya perbaikan jalan dapat mempengaruhi produktivitas alat angkut yang mulanya 231,75 bcm/jam meningkat menjadi 238,23 bcm/jam..

Kata kunci: geometri jalan, produktivitas, dcp, surface mining

Pembimbing I

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

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II

Bochori, ST, MT.
NIP. 197410252002121003

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT
NIP. 196902091997032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO merupakan salah satu kontraktor penambangan batubara yang dipercaya PT Adaro Indonesia selaku pemegang Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara atau PKP2B untuk melakukan kegiatan penambangan batubara yang terletak di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Kegiatan penambangan batubara PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO yaitu menggunakan metode tambang terbuka dengan menerapkan metode konvensional yaitu menggunakan *shovel and truck*. Kegiatan penambangan tersebut meliputi pengupasan lapisan tanah penutup, penggalian batubara, pemuatan batubara dan tanah (*loading*), pengangkutan (*hauling*), penimbunan tanah dan batubara (*dumping*), serta kegiatan penunjang penambangan seperti halnya perawatan jalan dan lainnya. Target produksi *overburden* pada bulan Februari sebesar 3.414.000 bcm. Realisasi produksi *overburden* bulan Februari sebesar 3.336.010 bcm (Lampiran 1). Target produksi *overburden* yang tidak tercapai dapat disebabkan banyak kendala, salah satunya jalan geometri jalan yang tidak standar, daya dukung tanah yang belum sesuai dengan beban yang melewatinya. Geometri aktual jalan masih tergolong kurang baik seperti lebar jalan masih dibawah 27 meter, dan juga daya dukung tanah masih dibawah 7,85 Kg/cm²

Geometri jalan dan daya dukung tanah merupakan faktor utama yang berkaitan dengan proses pengangkutan (*hauling*), apabila geometri jalan tidak sesuai dengan standar dan daya dukung tanah belum sesuai dengan beban yang melewatinya serta kondisi permukaan yang kurang baik maka dapat menyebabkan menurunnya kecepatan alat angkut serta meningkatnya waktu edar dari alat angkut sehingga menurunkan produktivitas alat tersebut. Geometri jalan angkut produksi pada jalur *west* PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO yang menghubungkan *front loading* menuju *disposal in pit dump west* sejauh ± 1 km yang terdiri dari 10 segmen jalan. Jalan angkut tersebut masih banyak berlubang dan kondisi permukaan jalan yang tidak rata dikarenakan material jalannya tanah *ekspansif*

yang mengandung lempung yang akan mengembang ketika hujan dan akan menyusut pada saat panas sehingga kondisi permukaan jalan menjadi tidak rata. Jalan tersebut juga relatif datar atau tanpa *cross slope* yang standar sehingga setelah hujan akan menyebabkan genangan air yang dapat menurunkan kualitas material jalan dan beresiko menyebabkan kendaraan menjadi slip serta terbentuknya lendutan pada jalan. Permasalahan lainnya terdapat beberapa segmen jalan yang tergolong kurang lebar sehingga membuat operator menurunkan kecepatan ketika berpapasan agar menghindari kecelakaan kerja. Berdasarkan permasalahan ini maka perlu diadakan evaluasi geometri jalan angkut dan daya dukung tanah pada jalur *west* PT Saptaindra Sejati sehingga dapat meningkatkan kecepatan alat angkut dan produktivitas *dump truck* serta target produksi *overburden* dapat tercapai.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana geometri jalan dan daya dukung tanah yang sesuai standar berdasarkan spesifikasi yang digunakan alat angkut?
2. Bagaimana memperbaiki geometri jalan dan daya dukung tanah apabila belum sesuai dengan standar?
3. Bagaimana kecepatan alat angkut sebelum adanya perbaikan terhadap geometri jalan dan daya dukung tanah dan setelah perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah?
4. Bagaimana produktivitas alat angkut yang dapat dicapai sebelum adanya perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah dan setelah adanya perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada periode bulan Maret mengenai geometri jalan pada jalur *west* yang menghubungkan *front loading* menuju *disposal in pit dump* sejauh ± 1 km yang terdiri dari 10 segmen jalan, dengan pembahasan lebar jalan pada kondisi lurus, *grade*, *cross slope*, kecepatan alat angkut, produktivitas, beban pada permukaan dan daya dukung tanah. Alat angkut yang menjadi dasar perhitungan penelitian yaitu Caterpillar HD 789-C yang merupakan alat angkut

terbesar yang melewati jalur tersebut. Metode yang digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah yaitu menggunakan alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) sedangkan untuk mengetahui beban pada permukaan tanah berdasarkan besar tekanan udara dari ban.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian jalan angkut produksi adalah:

1. Mengevaluasi geometri jalan dan daya dukung tanah yang sesuai standar berdasarkan spesifikasi yang digunakan oleh alat angkut.
2. Menentukan perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah yang belum sesuai dengan standar.
3. Mengevaluasi kecepatan alat angkut sebelum adanya perbaikan terhadap geometri jalan dan daya dukung tanah dan setelah perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah.
4. Mengevaluasi produktivitas alat angkut yang dapat dicapai sebelum adanya perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah dan setelah adanya perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan terhadap jalan angkut yang ada diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Memberikan evaluasi geometri jalan angkut bagi perusahaan dan merekomendasikan perbaikan serta perawatan jalan yang sesuai dengan standar.
2. Memberikan cara untuk memperbaiki geometri jalan.
3. Memberikan informasi mengenai bagaimana kemungkinan kecepatan alat angkut setelah adanya perbaikan geometri jalan dan daya dukung tanah.
4. Sebagai referensi untuk penelitian mengenai geometri jalan, daya dukung tanah pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah, Husain, J. R., Nurwaskito, A., 2016, *Analisis Geometri Jalan di Tambang Utara pada PT Ifishdeco Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara*, Jurnal Geomine, 4 (1): 40
- Anonim, 1990, *Perencanaan dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten*, Jakarta: Dirjen Bina Marga
- Anonim, 2007, *HD 789-C Mining Truck*, Amerika Serikat: Caterpillar Ltd
- Anonim, 2003, *Standard Test Method for Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications*, West Conshohocken: ASTM International
- Azwari, R., 2014, *Evaluasi Jalan Angkut dari Front Tambang Batubara menuju Stockpile Block B pada Penambangan Batubara di PT Minemex Indonesia Desa Talang Serdang Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi*, Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba, 4 : 94
- Indonesianto, Y., 2014, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan – FTM, Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Peurifoy, R. L., 1970, *Construction, Planning, Equipment and Methods*, 2nd Edition, Texas: McGraw-Hill, Kogakusha Ltd.
- Prodjosumarto, P., 1996, *Pemintahan Tanah Mekanis*, Bandung: Intitut Teknologi Bandung
- Sukirman, S., 1999, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Bandung : Nova.
- Syahrudin, A., *Pengujian Daya Dukung Perkerasan Jalan dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Sebagai Standar untuk Evaluasi Perkerasan Jalan*. Jurnal Aptek, 2 (1): 52
- Tannant, D., 2001, *Guidelines for Mine Haul Road Design*, Okanagan: University of British Columbia
- Tenriajeng, A. T., 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakata : Gunadarma.

Webster, S. L., 1992. *Force Projection Site Evaluation Using the Electric Cone Penetrometer (ECP) and the Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*, Minneapolis: USAE Academy

Webster, S. L., 1994. *Description and Application of Dual Mass Dynamic Cone Penetrometer*, Minneapolis: USAE Academy

Zamrawi, 2014. *Prediction of In-situ CBR of Subgrade Cohesive Soils from Dynamic Cone Penetrometer and Soil Properties*, IACSIT International Journal of Engineering and Technology, 6 (5): 439