

TUGAS AKHIR

EVALUASI PENGARUH GEOMETRI JALAN ANGKUT TERHADAP PRODUKTIVITAS *DUMP TRUCK* MITSUBISHI FUSO 220 PS DARI *FRONT* PENAMBANGAN MENUJU UNIT CRUSHER PADA PENAMBANGAN BATU ANDESIT PT KOTO ALAM SEJAHTERA

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Oleh :

FADHILAH MAHARANI
TM/NIM : 2014/14137003

Konsentrasi : Tambang Umum

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap
Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso 220 PS
Dari *Front* Penambangan menuju Unit Crusher pada
Penambangan PT Koto Alam Sejahtera

Nama : Fadhilah Maharani

NIM/TM : 14137003/2014

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

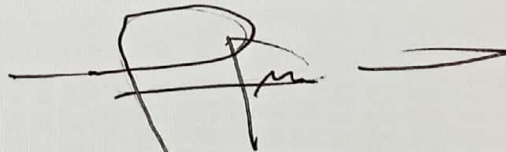
Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, Oktober 2018

Disetujui Oleh :

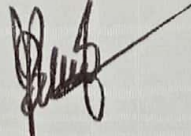
Pembimbing



Drs. Sumarya, M.T.
19520911 198103 1 003

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Raimon Kopa, M.T.
19580313 198303 1 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fadhilah Maharani

NIM : 14137003

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan
Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
dengan judul

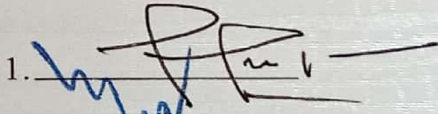
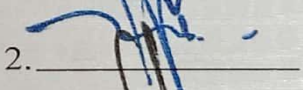
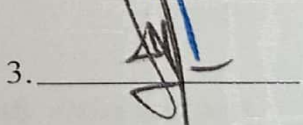
Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso dari *Front* Penambangan Menuju Unit *Crusher* pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam Sejahtera

Padang, Oktober 2018

Tim Penguji

1. Ketua : Drs. Sumarya, M.T.
2. Anggota : Dr. Murad, M.S., M.T.
3. Anggota : Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhilah Maharani
NIM/TM : 14137003 / 2014
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

” Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas

Dump Truck Mitsubishi Fuso 220 PS dari Front Penambangan

Menuju Unit Crusher pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam

Sejahtera”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, 18 Oktober 2018

yang membuat pernyataan,



Fadhilah Maharani



Management
System
ISO 9001 2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA

A. Data Diri

Nama Lengkap : Fadhilah Maharani
No. Buku Pokok : 14137003
Tempat / Tanggal lahir : Padang / 08 Juli 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Amri
Nama Ibu : Lifniati, S.Pd
Jumlah Bersaudara : 3 Bersaudara
Alamat tetap : Jalan Kapuk Kalumbuk No. 8 RT 003 RW 004
Kel. Kalumbuk Kec. Kuranji Kota Padang, Sumatera Barat
Telp./HP : 081261047307



B. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 10 Sungai Sapih
SLTP/Sederajat : SMP Negeri 08 Padang
SLTA/Sederajat : SMA Negeri 5 Padang (IPA)
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang (Teknik Pertambangan)

C. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT Koto Alam Sejahtera
Tanggal Penelitian : 24 Juni 2018 – 24 Juli 2018
Topik Studi Kasus : Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso 220 PS dari *Front* Penambangan Menuju Unit Crusher pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam Sejahtera.

Padang, Oktober 2018

Fadhilah Maharani
2014/14137003

ABSTRAK

Fadhilah Maharani : Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso 220 PS dari *Front* Penambangan Menuju Unit Crusher pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam Sejahtera

PT Koto Alam Sejahtera berlokasi di Nagari Koto Alam Kecamatan Pangkalan Koto Baru Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat. Target produksi PT Koto Alam Sejahtera sebesar 30.000 ton/bulan, sedangkan produksi aktual sebesar 16.965,6 ton/bulan. Berdasarkan pengamatan di lapangan terdapatnya *grade* di atas 8%, tidak terlihatnya *cross slope* serta pada saat berpapasan terdapat alat angkut yang harus berhenti karena lebar jalan yang sempit.

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan dengan menggabungkan teori dan data lapangan untuk menyelesaikan masalah. Lebar jalan aktual berkisar antara 6,35-12,15 meter sedangkan secara teoritis adalah 9 meter. Lebar jalan tikungan aktual berkisar antara 6,20-12,70 meter sedangkan secara teoritis adalah 12 meter. *Grade* jalan aktual mulai dari 3,49%-19,44% sedangkan *grade* jalan ideal sebesar 8%. Nilai *cross slope* untuk lebar jalan 9 meter adalah 0,04 dan beda tinggi 18 cm. Nilai *superelevasi* untuk lebar tikungan 12 meter adalah 0,04 dan beda tinggi 48 cm.

Terdapat 7 segmen jalan lurus yang perlu dilakukan penambahan lebar dan 2 segmen jalan tikungan, serta terdapat 8 segmen perlu penurunan *grade*. Produktivitas Mitsubishi Fuso 220 PS dengan kondisi aktual sebesar 16.965,6 ton/bulan. Estimasi peningkatan produktivitas Mitsubishi Fuso 220 PS setelah dilakukan evaluasi yaitu sebesar 27.593,89. Produktivitas teoritis Mitsubishi Fuso 220 PS setelah perbaikan efisiensi kerja sebesar 34.395,3 ton/bulan.

Kata Kunci : Geometri Jalan, Produksi, Alat Angkut, Jam Kerja, Kemiringan Melintang

ABSTRACT

Fadhilah Maharani : Evaluation of the Geometry Effect of the Hauling Road on the Productivity of Mitsubishi Fuso 220 PS Dump Trucks from the Mining Front Towards the Crusher Unit in Andesite Stone Mining PT Koto Alam Sejahtera

PT Koto Alam Sejahtera located in Nagari Koto Alam, Pangkalan Koto Baru Subdistrict, Lima Puluh Kota District, West Sumatra Province. The production target of PT Koto Alam Sejahtera is 30.000 tons / month, meanwhile the actual production is 16.965,6 tons / month. Based on observations, the road grade is still high, no cross slope is visible and two conveyances cant't pass at the same time because the width on the road is narrow.

This type of research is applied research by combining theory and field data to solve problems. The actual road width ranged is from 6,35-12,15 meters while theoretically is 9 meters. The actual bend road width ranges is from 6,20-12,70 meters while theoretically is 12 meters. Actual road grades range from 3,49%-19,44% while the ideal road grade is 8%. The cross slope value for the 9 meter road width is 0,04 and the height difference is 18 cm. The superelevation value for the 12 meter bend width is 0,04 and the height difference is 48 cm.

There were 7 straight road width segments that needed to be added and 2 bend road width segments, and there are 8 segments that need to be downgraded. Productivity of Mitsubishi Fuso 220 PS with actual conditions of 16.965,6 tons / month. The estimated increase in the productivity of Mitsubishi Fuso 220 PS after an evaluation is 27.593,89. Theoretical productivity of Mitsubishi Fuso 220 PS after the improvement of work efficiency is 34.395,3 tons / month.

Keywords: Road Geometry, Production, Dump Truck, Work Efficiency, Cross Slope

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis mohonkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya, salawat serta salam penulis haturkan kepada nabi besar Muhammad SAW. Tugas Akhir yang berjudul **“Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso 220 PS dari Front Penambangan Menuju Unit *Crusher* pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam Sejahtera”** ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program srata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas semua dukungan, baik moril ataupun non materil yang telah diberikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua penulis (Amri dan Lifniati), abang ari, abang iben dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan memberikan doa yang terbaik, yang selalu mengingatkan peenulis untuk selalu berdoa kepada Allah SWT.
2. Bapak Drs. Sumarya, M.T selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan masukan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Murad., M.S., M.T selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukannya kepada penulis.
4. Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukannya kepada penulis.

5. Bapak Raimon Kopa, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
6. PT Koto Alam Sejahtera sebagai perusahaan yang bersedia menerima penulis untuk melaksanakan penelitian guna memperoleh gelar sarjana.
7. Bapak Romeon, S.T selaku KTT PT Koto Alam Sejahtera yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Abang Niko Rahmat, A.Md dan Abang Sepdika Mayoza Restama, S.T yang telah banyak membantu selama di perusahaan.
9. Seluruh Staff dan Karyawan PT Koto Alam Sejahtera yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Kelompok belajar “Hitam Legam” Mita, Novi, Yuli, Nanda, Ajo, Wardi, Erik, Ujik, dan Tomi yang selalu memberikan batuan, semangat, doa dan bullyannya kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan, Eer, Mita, Novi, Yuli, Sopik, Dinda, Bunda, Halimah, Nanda, Wardi, Ajo, Ujik, Tomi, Andre, Sanul, Ikmal, Riri, Jessi, Putri, Hanim, Eric, Fadel, Illa, Yuyu, Ires, Ana, Agil, Aib, Aldi, Arie, Aad, Dery, Faiz, Cunek, Sali, Hero, Indra, Khalid, Diqi, Icah, Palkon, Randa, Roofi, Iwan, Adi, Yoky, Reza, Rafki, Cimut, Rido, Yugo, Zet
12. Keluarga besar HMTP FT UNP
13. Sahabat-sahabat penulis “cima rkum” Buduik, Tiwik. Mumuik, Onik, Viona yang selalu memberikan keceriaan, dan *full support* nya sampai sekarang.
14. Terkhusus untuk Puji Permata Suci yang selalu setia mendengarkan ocehan, curhatan, dan keluh kesah penulis. Terimakasih *full support* dan doanya.

15. Grup “Bening” Iis, Puji, Peni, Nia, Rosa, Dari yang senantiasa memberikan semangat dan doanya kepada penulis.

16. Semua pihak yang telah membantu dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian dan terima kasih.

Padang, Oktober 2018

Fadhilah Maharani
2014/14137003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Perusahaan	7
1. Sejarah Perusahaan	7
2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	8
3. Topografi	9
4. Kondisi Geologi Lokal	10
5. Iklim dan Curah Hujan	11
B. Dasar Teori	11
1. Fungsi Jalan Angkut	11
2. Geometri Jalan Tambang	13

3.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi <i>Dump Truck</i> ..	26
4.	Fasilitas Pendukung Kelancaran dan Keselamatan Kerja ...	34
5.	Perhitungan Waktu Kerja Efektif	38
6.	Perhitungan Produksi Alat Muat dan Alat Angkut	39
C.	Penelitian yang Relevan	41
D.	Kerangka Konseptual	54
1	Input	55
2	Proses	55
3	Output	56
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Jenis Penelitian	58
B.	Teknik Pengumpulan Data	59
C.	Teknik Analisa Data	60
D.	Tempat dan Waktu	62
E.	Diagram Alir Penelitian.....	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil Pengamatan	64
1.	Geometri Jalan	64
2.	Alat Produksi Utama	68
B.	Pembahasan	69
1.	Geometri Jalan Angkut	69
2.	Produksi Pengangkutan Andesit Sebelum Perbaikan Jalan .	74
3.	Estimasi Produksi Teoritis Alat Angkut Setelah Perbaikan Jalan	78
4.	Perbandingan Nilai Keserasian Kerja Alat Mekanis (<i>match factor</i>)	81
5.	Pencapaian Target Produksi	82
6.	Tanggul Pengaman (<i>safety berm</i>)	85
BAB V PENUTUP		
A.	Kesimpulan.....	87
B.	Saran	89

DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN 93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah.....	9
Gambar 2. Peta Topografi PT Koto Alam Sejahtera.....	10
Gambar 3. Peta Geologi PT Koto Alam Sejahtera.....	11
Gambar 4. Lebar Jalan Angkut pada Keadaan Lurus	15
Gambar 5. Lebar Jalan Angkut pada Tikungan	16
Gambar 6. Suduk Maksimum Penyimpangan Kendaraan	18
Gambar 7. Kurva Koefisien Gesek untuk emax 6%,8%, dan 10%	20
Gambar 8. Gaya Sentrifugal pada Tikungan	21
Gambar 9. Perbandingan Satuan Kemiringan	24
Gambar 10. Penampang Melintang Jalan Angkut	26
Gambar 11. Kerangka Konseptual Penelitian	57
Gambar 12. Diagram Alir Penelitian	63
Gambar 13. Layout Jalan Tambang Bench 3 Menuju Hopper PT Koto Alam Sejahtera	64
Gambar 14. Spesifikasi Mitsubishi Fuso 6x4 220 PS	94
Gambar 15. Hitachi ZX-350H	95
Gambar 16. Spesifikasi Hitachi ZX-350H	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Lebar Jalan Angkut Minimum	14
Tabel 2. Jari-jari Tikungan Minimum	19
Tabel 3. Angka Superelevasi yang Direkomendasikan	22
Tabel 4. Kemiringan Maksimum Vs Kecepatan	23
Tabel 5. Angka Rata-rata Tahanan Gulir Berbagai Mavam Jalan	30
Tabel 6. Kemiringan dan Tahanan Kemiringan	31
Tabel 7. <i>Coefficient of Traction</i> untuk Berbagai Kondisi Jalan	32
Tabel 8. Waktu Pelaksanaan Penelitian pada 25 Juni 2018 sampai pada tanggal 24 Juli 2018	62
Tabel 9. Lebar Jalan Lurus dan Tikungan	65
Tabel 10. Kemiringan Jalan Kosong	66
Tabel 11. Kemiringan Jalan Bermuatan	66
Tabel 12. Nilai <i>Superelevasi</i> Aktual	68
Tabel 13. Koreksi Lebar Jalan Lurus	69
Tabel 14. Koreksi Lebar Jalan Tikungan	70
Tabel 15. Koreksi Kemiringan Jalan	71
Tabel 16. Koreksi <i>Superelevasi</i>	72
Tabel 17. <i>Cross Slope</i> secara Teoritis	73
Tabel 18. <i>Cycle Time</i> Aktual	74
Tabel 19. Produksi Alat Angkut Aktual	75
Tabel 20. <i>Cycle Time</i> Teoritis Sebelum Perbaikan Jalan	77
Tabel 21. Estimasi Produksi Teoritis Alat Angkut Sebelum Perbaikan Jalan	78

Tabel 22. <i>Cycle Time</i> Teoritis Setelah Perbaikan Jalan	79
Tabel 23. Estimasi Produksi Teoritis Alat Angkut Setelah Perbaikan Jalan	80
Tabel 24. Perbaikan Efisiensi Kerja Alat Angkut	82
Tabel 25. Lebar Jalan Disetiap Segmen	97
Tabel 26. Titik Koordinat pada Masing-masing Segmen	98
Tabel 27. <i>Grade</i> Jalan dari <i>Hopper</i> Menuju Bench 3	102
Tabel 28. <i>Grade</i> Jalan dari Bench 3 Menuju <i>Hopper</i>	102
Tabel 29. Nilai <i>Superelevasi</i> Aktual	104
Tabel 30. Nilai <i>Superelevasi</i> yang Diizinkan	105
Tabel 31. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Mitsubishi Fuso 220 PS	107
Tabel 32. <i>Cycle time</i> Alat Gali Muat Hitachi ZX-350H	108
Tabel 33. Waktu Kerja Mitsubishi Fuso 220 PS PT Koto Alam Sejahtera	109
Tabel 34. Efisiensi Kerja Mitsubishi Fuso 220 PS PT. Koto Alam Sejahtera ..	111
Tabel 35. Waktu Kerja Alat Gali Muat Hitachi ZX-350H	112
Tabel 36. Efisiensi Kerja Hitachi ZX-350H PT Koto Alam Sejahtera	114
Tabel 37. <i>Rimpull</i> per Gear	118
Tabel 38. <i>Rimpull</i> dan Waktu Tempuh Alat Angkut Keadaan Kosong per Segmen Sebelum Perbaikan	119
Tabel 39. <i>Rimpull</i> dan Waktu Tempuh Alat Angkut Keadaan Bermuatan per Segmen Sebelum Perbaikan	120
Tabel 40. Estimasi <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Sebelum Perbaikan	120
Tabel 41. <i>Rimpull</i> per Gear	121

Tabel 42. <i>Rimpull</i> dan Waktu Tempuh Alat Angkut Keadaan Kosong per Segmen Setelah Perbaikan	122
Tabel 43. <i>Rimpull</i> dan Waktu Tempuh Alat Angkut Keadaan Bermuatan per Segmen Setelah Perbaikan	123
Tabel 40. Estimasi <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Sebelum Perbaikan	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Spesifikasi Alat	94
Lampiran B. Geometri Jalan	97
Lampiran C. <i>Cycle Time</i> Alat	107
Lampiran D. Waktu Kerja Efektif	109
Lampiran E. Produksi Aktual	115
Lampiran F. Perhitungan Rimpull Sebelum Perbaikan Jalan	118
Lampiran G. Perhitungan Rimpull Setelah Perbaikan Jalan	121
Lampiran H. Perhitungan Produksi Teoritis <i>Dump Truck</i>	124
Lampiran I. Layout Jalan Tambang Bench 3 Menuju Hopper PT Koto Alam Sejahtera	128
Lampiran J. Penampang Melintang Jalan Bench 3 Menuju Hopper PT Koto Alam Sejahtera	129
Lampiran K. Penampang Jalan Lurus PT Koto Alam Sejahtera	130
Lampiran L. Penampang Jalan Tikungan PT Koto Alam Sejahtera	131
Lampiran M. Surat Keterangan Selesai Penelitian	132
Lampiran N. Surat Legalitas Data	133

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertambangan merupakan salah satu elemen penting dalam pertumbuhan perekonomian Negara Indonesia. Dampak positif kegiatan pertambangan dapat dirasakan langsung oleh masyarakat Indonesia serta warga sekitar daerah lokasi pertambangan, yaitu peningkatan infrastruktur dan ekonomi warga setempat. Selain itu, kegiatan pertambangan sangat penting dilakukan untuk memenuhi kebutuhan serta keberlangsungan hidup manusia dalam era yang serba modern.

PT Koto Alam Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan khususnya batu andesit yang berlokasi di Nagari Koto Alam, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Lima Puluh Kota. PT Koto Alam Sejahtera merupakan anak perusahaan dari PT Lubuk Minturun Konstruksi Persada yang bergerak dalam bidang konstruksi dan kontraktor alat berat dalam kegiatan penambangan. PT Koto Alam Sejahtera memiliki luas izin usaha penambangan seluas 10 hektar.

PT. Koto Alam Sejahtera merupakan suatu usaha pertambangan dengan metode penambangan *quarry* dimana proses penambangan dimulai dengan melakukan *land clearing*, pengupasan *overburden*, pengeboran lubang ledak, peledakan, pengolahan dan pemasaran.

Dalam proses produksi batu Andesit, PT Koto Alam Sejahtera saat ini belum memenuhi target produksi, dimana target produksi PT Koto Alam Sejahtera yaitu sebesar 30.000 ton/bulan. Namun, pada bulan Maret produksi andesit hanya mencapai 24.000 ton sedangkan pada bulan April hanya mencapai 29.000 ton. Setelah melakukan pengamatan di lapangan, penulis mengamati terjadinya antrian *dump truck* pada hopper, hal tersebut mengurangi efisiensi kerja alat angkut dan alat muat, selanjutnya penulis juga mengamati bahwa tidak serasinya antara kerja alat angkut dan alat muat, dimana alat gali muat sering menunggu alat angkut yang disebabkan oleh kondisi jalan yang belum memenuhi standar.

Hal ini dapat dilihat dari lebar jalan yang sempit karena hanya bisa dilalui oleh satu *dumptruck* dengan lebar jalan lurus berkisar antara 6,35-12,15 meter dengan lebar *dumptruck* sebesar 2,46 meter sehingga menyebabkan salah satu *dumptruck* harus berhenti ketika berpapasan. *Grade* jalan yang berkisar antara 3,49%-19,44%, *grade* jalan yang tinggi menyebabkan *dump truck* memperlambat kecepatannya baik pada turunan dan tanjakan. *Cross slope* yang tidak ada sehingga pada saat hujan air mengikis permukaan jalan, dan kurangnya perawatan dan penyiraman jalan pada musim panas yang menyebabkan debu menghambat pandangan operator *dumptruck*.

Berdasarkan jurnal yang dibaca dari Andi Fadly, Tommy Youberth, Ady Winarko, Aldiansyah, Kurniawan Nur Pratomo, Ryan Muhammad Noor, Muhammad Djunaidi, Agus Arie Yudha, M. Tasrik,

dan Anton Asri Demara, dapat penulis simpulkan kondisi geometri jalan angkut yang tidak memenuhi standar AASHTO dapat mempengaruhi waktu edar alat angkut yang berdampak pada tidak tercapainya target produktivitas alat angkut. Untuk meningkatkan produktivitas alat angkut pada *front* penambangan perlu adanya evaluasi terhadap geometri jalan angkut. Menggunakan analisis *rmpull* kita dapat mengetahui estimasi waktu edar alat angkut setelah geometri jalan angkut dievaluasi, sehingga didapatkan estimasi produktivitas dari alat angkut tersebut.

Dengan adanya permasalahan tersebut, penulis bermaksud untuk mengangkat topik pembahasan tugas akhir dengan judul **“Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas *Dump Truck* Mitsubishi Fuso 220 PS dari *Front* Penambangan Menuju Unit *Crusher* pada Penambangan Batu Andesit PT Koto Alam Sejahtera”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah yang terjadi pada PT Koto Alam Sejahtera adalah sebagai berikut.

1. Tidak tercapainya target produksi PT Koto Alam Sejahtera sebesar 30.000 ton/bulan pada bulan Maret dan April 2018.
2. Berkurangnya produktivitas alat angkut karena terdapat kemiringan jalan yang cukup tinggi, lebar jalan hanya bisa dilalui oleh satu *dump truck*, tidak adanya *cross slope* yang menyebabkan permukaan jalan terkikis air hujan.
3. Kurangnya perawatan terhadap jalan.

4. Tidak serasinya antara alat gali muat dan alat angkut, dimana alat muat sering menunggu alat angkut.

C. Batasan Masalah

Untuk lebih mendalami penelitian ini, maka penulis membatasi masalah penelitian ini pada geometri jalan angkut tambang serta pengaruhnya terhadap proses pengangkutan material andesit dan produktivitas alat angkut Mitsubishi Fuso 220 Ps pada PT Koto Alam Sejahtera.

D. Rumusan Masalah

Hal-hal yang perlu dikaji dan diteliti serta menjadi perumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Berapakah ukuran geometri jalan angkut yang dibutuhkan untuk dilalui *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 PS PT Koto Alam Sejahtera?
2. Berapakah produktivitas aktual dan teoritis alat angkut batu andesit sebelum perbaikan geometri jalan angkut?
3. Berapakah produktivitas teoritis alat angkut batu andesit setelah perbaikan geometri jalan angkut?
4. Bagaimana perbandingan nilai *match factor* (keserasian kerja) alat mekanis aktual dengan nilai *match factor* (keserasian kerja) teoritis alat mekanis setelah dilakukan evaluasi geometri jalan?
5. Berapakah produktivitas *dump truck* setelah dilakukannya perbaikan efisiensi kerja?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan ukuran geometri jalan angkut yang dibutuhkan oleh *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 PS PT Koto Alam Sejahtera.
2. Mendapatkan produksi aktual dan teoritis alat angkut sebelum perbaikan geometri jalan angkut.
3. Mendapatkan produksi teoritis alat angkut setelah dilakukan perbaikan geometri jalan angkut.
4. Mendapatkan tingkat *match factor* (keserasian kerja) alat mekanis untuk kondisi aktual dan teoritis setelah dilakukan evaluasi geometri jalan.
5. Mendapatkan produktivitas *dump truck* setelah dilakukannya perbaikan efisiensi kerja.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian penulis ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Penulis

Memberikan pengembangan serta pengetahuan terhadap pemikiran konseptual melalui pemahaman, penalaran, dan pengalaman dari ilmu pengetahuan khususnya ilmu pertambangan.

2. Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian dapat dijadikan acuan/referensi bandingan bagi perusahaan untuk memberikan evaluasi dan

rekomendasi geometri jalan angkut yang ideal agar bisa mendapatkan kerja alat yang optimal sesuai target produksi yang telah diterapkan.

3. Bagi Institusi Universitas Negeri Padang

Penelitian ini bisa menjadi referensi bagi pihak kampus dalam hal ini mahasiswa guna memperkaya ilmu pengetahuan yang ada dilapangan.

BAB V PENUTUP

G. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil sebagai berikut:
 - a. Diketahui bahwa alat angkut Mitsubishi Fuso 220 PS memiliki lebar 2,46 meter. Berdasarkan rumus AASHTO maka didapatkan bahwa untuk lebar minimum pada jalan angkut batuan andesit dari front penambangan ke crusher untuk jalan lurus, dua jalur adalah sebesar 9 meter. Jadi perlu dilakukan penambahan lebar jalan pada segmen berikut:
 - 1) Segmen LP-A dari 7,90 meter ditambah 1,10 meter
 - 2) Segmen A-B dari 6,40 meter ditambah 2,60 meter
 - 3) Segmen B-C dari 7,45 meter ditambah 1,55 meter
 - 4) Segmen E-F dari 6,37 meter ditambah 2,63 meter
 - 5) Segmen F-G dari 6,35 meter ditambah 2,65 meter
 - 6) Segmen H-I dari 7,30 meter ditambah 1,70 meter
 - 7) Segmen J-DP dari 6,57 meter ditambah 2,43 meter
 - b. Pada lebar jalan tikungan terdapat 2 segmen yang kurang dari lebar jalan tikungan minimum yaitu pada segmen C-D dan G-H, yang mana lebar aktual masing-masing segmen 6,20 meter dan 11,48 meter. Secara perhitungan teoritis didapatkan lebar minimum jalan tikungan sebesar 12 meter, jadi perlu dilakukan penambahan lebar

jalan pada segmen C-D dari 6,20 meter ditambah 5,80 meter dan pada segmen G-H dari 11,48 ditambah 0,52 meter.

- c. *Grade* jalan maksimum untuk jalan naik atau turun pada lereng bukit lebih aman bila kemiringan jalan maksimum sekitar 8%. Berdasarkan perhitungan aktual masih terdapat segmen jalan yang memiliki *grade* di atas 8%.
 - d. *Cross slope* yang disarankan yaitu memiliki beda tinggi sebesar 0,18 meter atau 18 centimeter dengan kemiringan melintang 40 mm/m.
 - e. *Superelevasi* yang dianjurkan untuk mengatasi tikungan jalan dari *loading point* sampai *hopper* PT Koto alam Sejahtera dengan kecepatan maksimum 20 km/jam dan lebar jalan 12 meter adalah 0,04, sehingga beda tinggi antara sisi dalam dan sisi luar tikungan yang harus dibuat adalah 0,48 meter.
2. Sebelum dilakukan evaluasi geometri jalan, waktu edar aktual alat angkut adalah 9,39 menit dengan produksi alat angkut perhari 188,44 ton/hari. Sehingga diperoleh kemampuan produksi untuk 3 unit *dump truck* adalah 16.965,6 ton/bulan. Sedangkan untuk waktu edar teoritis sebelum evaluasi geometri jalan yaitu 6,264 menit dengan produksi alat angkut perhari 282,48 ton/hari dan kemampuan produksi untuk 3 unit *dump truck* adalah 25.422,78 ton/bulan.
 3. Setelah dilakukannya evaluasi geometri jalan, diperoleh estimasi waktu edar teoritis alat angkut sebesar 5,711 menit. Sehingga, didapat estimasi

produktivitas teoritis perunit alat angkut sebesar 54,55 ton/jam sehingga terjadi peningkatan produksi menjadi 27.593,89 ton/bulan.

4. *Match factor* aktual di lapangan sebelum evaluasi geometri jalan adalah 0,544, diartikan bahwa adanya waktu tunggu pada alat gali muat. Sedangkan *match factor* setelah evaluasi geometri jalan adalah $0,9 \approx 1$, yang artinya alat angkut dan alat gali muat serasi atau tidak terdapatnya waktu tunggu bagi kedua alat tersebut.
5. Setelah dilakukannya perbaikan waktu hambatan, efisiensi kerja alat angkut yang awalnya 62,44% diubah menjadi 70%. Perbaikan dilakukan dengan melakukan penekanan terhadap waktu hambatan yang dapat dihindari, maka estimasi produktivitas Mitsubishi Fuso 220 PS per unit sebesar 61,138 ton/jam, sedangkan untuk estimasi produksi keseluruhan Mitsubishi Fuso 220 PS per hari sebesar 1.146,51 ton/hari, dengan produksi per bulan sebesar 34.395,3 ton/bulan.

H. Saran

1. Perlu dilakukan penambahan lebar jalan sesuai dengan standar lebar jalan minimal baik pada jalan lurus maupun jalan tikungan.
2. *Grade* jalan angkut yang $> 8\%$ perlu dilakukan penurunan *grade* jalan tersebut guna memudahkan alat angkut dapat beroperasi dengan kecepatan yang optimal ketika mengatasi tanjakan dan turunan.
3. Perlunya pembuatan dan perawatan *cross slope* pada jalan angkut agar air hujan dapat mengalir ke saluran *drainase* jalan.

4. Sebaiknya dilakukan perawatan terhadap saluran *drainase* jalan angkut agar air hujan tidak menggenangi jalan yang menyebabkan permukaan jalan terkikis oleh air.
5. Jam kerja sebaiknya lebih dimaksimalkan, seperti waktu *delay* saat memulai pekerjaan, *delay* setelah istirahat, dan lain-lain dapat dikurangi sehingga jam kerja efektif dapat meningkat dan produksi dapat meningkat pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiyansyah. dkk. 2016. "Analisis Geometri Jalan di Tambang Utara Pada PT. IFISHDECO Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara". *Jurnal Geomine*, Vol. 04, No. 1. Hlm.39-43.
- Hidayatullah, Raf'an. dkk. 2018. "Evaluasi Kondisi Jalan Angkut Overburden PIT 1 Blok 15 PT Rimau Energy Mining Site Putut Tawuluh Kecamatan Karosen Janang". *Jurnal HIMASAPTA*, Vol. 3, No. 1. Hlm.29-34.
- Kaufman, W.K and Ault, J.C. 1977. *Design of Surface Mine Haulage Roads – A Manual*. United States Department of Interior, Bureau of Mines, USA.
- Kurniawan, Redho. 2018. *Evaluasi Teknis Geometri Jalan Angkut Produksi Berdasarkan Ketentuan AASTHO Terhadap Optimalisasi Produksi Dump Truck Sebagai Upaya Pencapaian Target Produksi Batubara 1.000 ton/hari di Site Jebak PT. Nan Riang, Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari, Jambi*. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang.
- Nawawi, Hadari dan Martini, Mimi. 1996. *Penelitian Relevan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Noor, Ryan Muhammad dan Rifandy, Akhmad. 2018."Evaluasi Geometri Jalan Tambang (RAMP) pada Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup di Pit Seam 12 PT KITADIN Job Site Embalut Kecamatan Tenggara Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara". *Jurnal Geologi Pertambangan*, Vol.2. Hlm. 1-15.
- Nur Pratomo, Kurniawan. dkk. 2016. *Evaluasi Jalan Angkut dari Front Tambang Andesit ke Crusher II pada Penambangan Batu Andesit di PT Gunung Kecapi, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa*. Jurnal. Universitas Islam Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto. 1989. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Diklat Perencanaan Tambang Terbuka. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Suwandhi, Awang. 2004. *Diktat Perencanaan Tambang Terbuka seri Perencanaan Jalan Tambang*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Sumarya. 2012. *Bahan Ajar Alat Berat dan Interaksi Alat Berat*. Padang: Universitas Negeri Padang.