

TUGAS AKHIR

ANALISIS OPTIMASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT (EXCAVATOR) DAN ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PENGANGKUTAN ANDESIT UNTUK MENGOPTIMALKAN PRODUKSI DI PT. KOTO ALAM SEJAHTERA

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Oleh :

NAMA : AFDAL ZIKRY

BP/NIM : 2011/1106898

Kontrasi : Tambang Umum

Programstudi : S1 Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

PERSETUJUAN SKRIPSI


**ANALISIS OPTIMASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT
(EXCAVATOR) DAN ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA
PENGANGKUTAN ANDESIT UNTUK MENGOPTIMALKAN PRODUKSI
DI PT. KOTO ALAM SEJAHTERA**

Nama : Afdal Zikry bin Heri
Nim/Bp : 1106898/2011
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 19 Febuari 2021

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.
NIP. 19790304 200801 2 010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Afdal Zikry

NIM : 1106898

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim
Penguji

Program Studi S1 Teknik Pertambangan

Jurusan Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik

Unuiversitas Negeri Padang

Dengan Judul


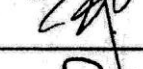

**ANALISIS OPTIMASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT
(EXCAVATOR) DAN ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA
PENGANGKUTAN ANDESIT UNTUK MENGOPTIMALKAN PRODUKSI
DI PT. KOTO ALAM SEJAHTERA**

Padang, 19 Febuari 2021

Tim Penguji

1. Ketua : Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T.
2. Anggota : Adree Octova, S.Si., M.T.
3. Anggota : Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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 : Afdal Zikry
NIM/TM : 2011/1106898
Program Studi : SI Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

” Analisis Optimalisasi Produktivitas Alat Crali-Merah (Excavator) dan
Alat Angkut (Dump Truck) pada Pengangkutan Ardeh Untuk
Mengoptimalkan Produksi di Pt. Koba 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.

Padang, 19 Februari 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001



Afdal Zikry (1106898)



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA



- I. Data Diri**
Nama Lengkap : Afdal Zikry bin Heri
No. Buku Pokok : 1106898
Tempat/Tanggal lahir : Bukittinggi/ 28 Agustus 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Heri
Nama Ibu : Yusmi
Jumlah Bersaudara : 3 (Tiga)
Alamat Tetap : Jorong Salo Kutianyir, Salimpaung
Kabupaten : Tanah Datar, Provinsi Sumatra Barat
Email : Afdal.zikry93@gmail.com
- II. Data Pendidikan**
Sekolah Dasar : Sekolah Rendah Kebangsaan Paka
Sekolah Lanjut pertama : Sekolah Menengah Kebangsaan Paka
Sekolah Lanjutan Atas : Sekolah Menengah Kebangsaan Paka
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
- III. Skripsi**
Tempat Penelitian : PT Koto Alam Sejahtera
Tanggal Penelitian : 1 Oktober – 31 Oktober
Judul Skripsi : **Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*) pada Pengangkutan Andesit untuk Mengoptimalkan Produksi di PT Koto Alam Sejahtera**

Tanggal Sidang : 25 November 2021

Padang, 19 Febuari 2021

Afdal Zikry bin Heri
2011/1106898

ABSTRAK

Afdal Zikry : Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*) pada Pengangkutan Andesit untuk Mengoptimalkan Produksi di PT Koto Alam Sejahtera

PT Koto Alam Sejahtera merupakan perusahaan tambang swasta yang bergerak dalam bidang usaha penambangan batuan andesit di Koto Alam Kabupaten Lima Puluh Kota. Dalam kegiatan penambangan andesit, PT. Koto Alam Sejahtera menggunakan rangkaian kerja alat gali-muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*) untuk memindahkan material dari loading point ke waste dump.

Dalam proses pengangkutan batu andesit menuju *crusher* terjadi antrian *dump truk* dan waktu *stand by* yang lama pada *dump truck*, hal ini dapat menyebabkan produktivitas alat menjadi kecil sehingga target produksi batu Andesit sebesar 80.000 ton/bulan tidak tercapai. Hal ini disebabkan oleh waktu kerja alat-alat mekanis yang tidak efisien.

Tidak tercapainya target produksi ini karena faktor kombinasi alat angkut (*Mitsubishi Fuso 220 PS*) dan alat muat (*Hitachi ZX-350*) yang tidak sesuai sehingga menyebabkan terjadinya antrian atau waktu tunggu alat angkut. Salah satu cara agar tercapainya target produksi diperlukan manajemen *fleet* yang sesuai.

Badasarkan penelitian yang telah dilakukan pada bulan oktober 2019 yang mana produktivitas *excavator Hitachi ZX-350* sebesar 334,9378 ton/jam dan produktivitas *dump truck Mitsubishi Fuso 220 PS* sebesar 78,1024 ton/jam. Komposisi alat yang digunakan adalah 1 unit *excavator* melayani 5 unit *dump truck* menyebabkan faktor kombinasi alat angkut dan alat muat tidak sesuai. Untuk mengatasi waktu antrian yang lama maka dilakukan perbaikan komposisi alat MF=1. *Setingan fleet* berdasarkan metode antrian yaitu 1 unit alat gali muat dan 4 unit alat angkut dengan produksi sebesar 83.101,03 ton/bulan.

Kata Kunci : Manajemen *Fleet*, Metode Antrian, *Match Factor*, Produksi, Produktivitas, *Dump Truck*.

ABSTRACT

Afdal Zikry : Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali Muat (*excavator*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*) pada Pengangkutan Andesit untuk Mengoptimalkan Produksi di PT Koto Alam Sejahtera

PT Koto Alam Sejahtera is a private mining company engaged in the andesite mining business in Koto Alam, Lima Puluh Kota Regency. In andesite mining activities, PT. Koto Alam Sejahtera uses a series of excavators and dump trucks to move material from the loading point to the waste dump.

In the process of transporting andesite to the crusher there is a queue of dump trucks and long stand-by times at the dump trucks, this can cause the productivity of the tools to be small so that the Andesite stone production target of 80,000 tons / month is not achieved. This is due to the inefficient working time of mechanical tools.

This production target was not achieved due to the inappropriate combination of transportation equipment (Mitsubishi Fuso 220 PS) and loading equipment (Hitachi ZX-350) which resulted in queues or waiting times for transportation vehicles. One of the ways to achieve the production target requires appropriate fleet management.

Based on research that was carried out in October 2019, the productivity of the Hitachi ZX-350 excavator was 334,9378 tons / hour and the productivity of the Mitsubishi Fuso 220 PS dump truck was 78,1024 tons / hour. The composition of the equipment used is 1 unit of excavator serving 5 units of dump trucks, causing the combination of transportation and loading factors to be inappropriate. To overcome the long queue time, the composition of the MF = 1 tool was improved. Fleet settings are based on the queuing method, namely 1 unit of digging equipment and 4 units of transportation equipment with a production of 83.101,03 tons / month.

Keywords: Fleet Management, Queuing Method, Match Factor, Production, Productivity, Dump Truck.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali-Muat (*Excavator*) Dan Alat Angkut (*Dump Truck*) Pada Pengangkutan Andesit Untuk Mengoptimalkan Produksi Di Pt. Koto Alam Sejahtera. Adapun Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program S-1 Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama satu bulan yaitu tanggal 1 Oktober – 30 Oktober 2019 di Pt. Koto Alam Sejahtera, Pangkalan. Selanjutnya dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk dan mengingatkan penulis untuk selalu bersyukur terhadap apa yang penulis dapat tiap hari.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara moril dan material sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
4. Semua Dosen (staf pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan

yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Pak Romio selaku Kepala Teknik Tambang Pt. Koto Alam Sejahtera, yang telah memberikan saya kesempatan dan arahan selama penelitian ini berlangsung.
6. Seluruh karyawan Pt. Koto Alam Sejahtera, yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, karna telah bisa menerima dan berinteraksi dengan penulis selama penulis melakukan penelitian.
7. Teman-teman Teknik Pertambangan UNP yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penulisan tugas akhir.
8. Semua pihak yang telah ikut membantu dan berpartisipasi dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karna itu kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat bermamfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Akhir kata dengan segala keikhlasan hati penulis mengucapkan terima kasih, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Padang, 19 Febuari 2021



.....
Afdal zikry bin Heri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II Kajian Pustaka	
A. Tinjauan Umum.....	6

B. Deskripsi Perusahaan	6
C. Lokasi Kesampaian Daerah Penelitian.....	7
D. Kondisi Umum	8
E. Iklim dan Curah Hujan	8
F. Flora dan Fauna	9
G. Topografi	9
H. Kondisi geologi	9
I. Sifat Fisik Batuan Andesit	10
J. Landasan Teori.....	11
1. Analisi Tempat Kerja	11
2. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	21
3. Ketersediaan Alat Mekanis	23
4. Sinkronisasi Alat Gali-Muat (<i>excavator</i>) dan Alat Angkut (<i>dump truck</i>) (<i>Match Factor</i>)	25
5. Efisiensi Kerja	27
6. Produksi Alat Gali-Muat (<i>excavator</i>) dan Alat Angkut (<i>dump truck</i>)	27
7. Manajemen <i>Fleet</i>	29
8. Teori Antrian.....	30
K. Penelitian Relevan.....	48
L. Kerangka Konseptual Penelitian	60
1. <i>Input</i>	60
2. Proses	60
3. <i>Output</i>	61

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	63
B. Teknik Pengumpulan Data.....	63
C. Teknik Analisis Data.....	67
D. Diagram Alir Penelitian.....	66
E. Jadwal Penelitian dan Tempat Penelitian.....	67

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan dan Observasi Lapangan.....	68
B. Komposisi Alat yang Tersedia.....	69
C. Perhitungan Produktifitas Alat Muat dan Alat Angkut.....	70
D. Rencana Perbaikan Komposisi Alat Untuk Mendapatkan Keserasian Alat.....	81
E. Simulasi Teori Antrian.....	84
F. Setingan <i>Fleet</i> berdasarkan metode kapasitas produksi dan teori antrian.....	95

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	96
B. Saran.....	97

DAFTAR PUSTAKA.....	98
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Kesampaian Daerah.....	7
2. Peta Geologi Lokasi Penelitian	10
3. Polat Muat <i>Top</i>	12
4. Polat Muat <i>Bottom Loading</i>	13
5. Polat Muat <i>Frontal cuts</i>	14
6. <i>Parralel Cut With Drive-by</i>	15
7. <i>Single Spotting/Single Truck Back Up</i>	16
8. <i>Double Spotting/Double Truck Back Up</i>	17
9. Cara Melihat dan Menghitung nilai <i>Bucket Fill Factor</i>	20
10. Antrian <i>Dump Truck</i> di <i>Front Loading</i>	32
11. <i>Single Chanel Single Phase</i>	40
12. <i>Single Chanel - Multi Phase</i>	41
13. <i>Multi Chanel - Single Phase</i>	42
14. <i>Multi Chanel - Multi Phase</i>	43
15. Skema Operasi Penambangan Dalam Teori Antrian.....	45
16. Kerangka konseptual Penelitian	62
17. Diagram Alir Penelitian	66
18. <i>Dump truck Mitsubishi Fuso 220 PS</i>	68
19. <i>Hitachi ZX-350</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Batuan Andesit PT. Koto Alam Sejahtera.....	11
2. Nilai <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> untuk Berbagai Macam Material	18
3. <i>Bucket Fill Factor</i> dari Jenis Material	19
4. Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian	67
5. Waktu edar alat muat dan alat angkut	69
6. Komposisi Alat Tersedia.....	69
7. Jam Kerja Tersedia.....	71
8. Waktu Kerja Tidak Produktif.....	71
9. Kemampuan Alat	72
10. Efisiensi Alat MA, PA, UA dan EU.....	75
11. Waktu Edar Rata-Rata <i>Excavator Hitachi ZX-350</i>	75
12. Waktu Edar Rata-Rata <i>Mitsubishi Fuso 220PS</i>	76
13. Kemampuan Produksi Alat <i>Excavator Hitachi ZX-350</i>	76
14. Kemampuan Rata-Rata Alat <i>Mitsubishi Fuso 220PS</i>	77
15. <i>Match Factor</i> dan Waktu Antrian	81
16. Hasil Produksi Bulanan PT. Koto Alam Sejahtera	82
17. Perbandingan Selisih Perhitungan.....	83
18. Probabilitas Antrian	88
19. Produksi yang Didapatkan Berdasarkan Teori Antrian.....	94
20. Hasil Produksi yang Didapatkan Berdasarkan Teori Antrian	95
21. Setingan Fleet yang Didapatkan Dari Hasil Perhitungan.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Topografi.....	100
2. Hitungn Bucket	101
3. Kerusakan Alat.....	102
4. <i>Loose Time</i>	103
5. Probabilitas.....	106
6. <i>Cycle Time Dump Truck</i>	109
7. <i>Cycle Time Excavator</i>	112
8. Spesifikasi <i>Excavator</i>	115
9. Spesifikasi <i>Dump Truck</i>	117

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu aspek yang menjadi penunjang pada kemajuan suatu Negara diantaranya yaitu pembangunan infrastruktur, baik itu bangunan umum, jalan, maupun jembatan-jembatan penghubung. Untuk kemajuan tersebut salah satunya diperlukan bahan dasar hasil pertambangan seperti batuan andesit yang akan digunakan sebagai bahan utama maupun bahan campuran.

PT. Koto Alam Sejahtera merupakan salah satu perusahaan tambang andesit yang terletak di Nagari Koto Alam Kecamatan Pangkalan Koto Baru Kabupaten Lima Puluh Kota, dengan luas Izin Usaha Pertambangan 10 Ha. Memulai proses *development* pada tahun 2013 dan mulai produksi pada Agustus 2016.

Dalam pembongkaran batuan andesit dengan menggunakan metoda *ripping-dozzing* tidaklah efektif dan ekonomis kerana membutuhkan waktu yang lama, karena yang akan dibongkar merupakan material yang cukup keras. Oleh karena itu kegiatan dilakukan dengan metoda pemboran dan peledakan (*drilling and blasting*). Sesuai dengan rencana perusahaan untuk meningkatkan produksi setiap tahunnya, maka penambangan andesit, juga selalu dilakukan sesuai dengan kemampuan produksi dari alat mekanis yang dipakai. Dalam kegiatan penambangan andesit, PT. Koto Alam Sejahtera menggunakan rangkaian kerja alat gali-muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*) untuk memindahkan material dari loading point ke *waste dump*.

Dalam proses perencanaan target produksi di PT. Koto Alam Sejahtera saat ini adalah sebanyak 80.000 ton/bulan, tetapi pada bulan Oktober produksi yang tercapai hanyalah sebanyak 78.000 ton. Hal ini disebabkan oleh jam kerja aktual tidak memenuhi jam kerja efektif plan perusahaan. Alat-alat mekanis yang tidak efisien seperti kurang baiknya kombinasi alat gali-muat dan alat angkut hingga terjadi banyak *dump truck* yang *standby* menunggu antrian untuk *loading*, sehingga menyebabkan turunnya produktifitas peralatan mekanis yang digunakan. Untuk itu perlu adanya suatu upaya untuk memperbaiki keserasian dan komposisi alat akibat antrian tersebut.

Untuk dapat merealisasikan peningkatan produksi yang direncanakan harus didukung dengan ketersediaan alat-alat mekanis yang cukup untuk dapat menghasilkan bahan baku sesuai dengan yang diinginkan. Berdasarkan jumlah gali-muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*) serta sistem kerja saat ini maka target produksi yang diinginkan belum tercapai, hal ini di indikasikan karena terjadinya waktu tunggu bagi alat angkut (*dump truck*) untuk *loading*.

Untuk memenuhi target PT. Koto Alam Sejahtera dalam pencapaian target produksi perusahaan, maka penulis ingin meneliti tentang “Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali-Muat (*Excavator*) Dan Alat Angkut (*Dump Truck*) Pada Pengangkutan Andesit Untuk Mengoptimalkan Produksi di PT. Koto Alam Sejahtera”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi masalah yang ada di PT. Koto Alam Sejahtera adalah sebagai berikut ini:

1. Terdapat kombinasi alat gali-muat dan alat angkut pada *fleet* tidak sesuai sehingga menyebabkan terjadinya antrian alat angkut di *front* penambangan.
2. Terdapat *dump truck* yang *standby* menunggu antrian untuk *loading*.
3. Target produksi tidak tercapai disebabkan oleh jam kerja aktual tidak memenuhi jam kerja *efektif plan* perusahaan di PT. Koto Alam Sejahtera.
4. Tidak tercapainya target produksi sebanyak 80.000 ton/bulan disebabkan oleh waktu produktif rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah dari penelitian penulis adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilakukan di perusahaan tambang PT. Koto Alam Sejahtera.
2. Alat angkut yang menjadi patokan untuk menghitung waktu kerja efektif alat angkut yaitu *dump truck Mitsubishi Fuso 220PS*.
3. Gali-muat yang menjadi patokan untuk menghitung waktu kerja efektif alat gali-muat yaitu *excavator Hitachi ZX-350*.

D. Perumusan Masalah

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

1. Berapa waktu tunggu efektif untuk meningkatkan produktivitas alat?
2. Berapa alat angkut (*dump truck*) yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi berdasarkan metode kapasitas produksi?
3. Berapa alat angkut (*dump truck*) yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi berdasarkan teori antrian?
4. Bagaimana manajemen *fleet* untuk alat angkut (*dump truck*) *dump truck Mitsubishi Fuso 220PS* dengan gali-muat (*excavator*) *excavator Hitaci ZX-350*?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung waktu tunggu efektif alat angkut (*dump truck*) untuk meningkatkan produktivitas.
2. Menghitung jumlah alat angkut (*dump truck*) optimum berdasarkan metode kapasitas produksi.
3. Menghitung jumlah alat angkut (*dump truck*) optimum berdasarkan teori antrian.
4. Mengetahui manajemen *fleet* 220PS dengan gali-muat (*excavator*) *Hitaci ZX-350*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian penulis ini adalah sebagai berikut ini:

1. Bagi perusahaan pertambangan

Diharapkan dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi PT. Koto Alam Sejahtera untuk menerapkan manajemen *fleets* yang optimal.

2. Bagi peneliti

a. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu dan memperoleh gelar sarjana teknik di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

b. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat selama kuliah di perusahaan tambang.

c. Sebagai sarana untuk menambah wawasan penulis dalam mengungkapkan, mengkaji, dan merencanakan sistem manajemen yang baik dan benar untuk perusahaan PT. Koto Alam Sejahtera.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas alat angkut dan alat muat untuk produksi batu andesit adalah :
 - a. Produktivitas *Excavator Hitachi* sebesar 334,9378 ton/jam
 - b. Produktivitas *Dump truck Mitsubishi Fuso 220 PS* sebesar 78,10247 ton/jam.
 - c. Waktu efektif alat angkut selama 1,32 menit.
2. Berdasarkan perhitungan MF terhadap *dump truck* didapati bahwa $MF > 1$. Jika MF lebih besar dari satu maka terjadi waktu tunggu bagi alat *dump truck* dan menyebabkan antrian terjadi. Untuk mengatasi masalah ini maka dilakukan upaya perhitungan $MF = 1$. Berdasarkan metode perhitungan produksi didapatkan jumlah alat angkut yang optimum sebanyak 4 *dump truck* dan perhitungan metode antrian juga mendukung jumlah alat angkutan sebanyak 4 *dump truck*.
3. Manajemen fleet alat muat dan alat angkut dalam penerapan metode antrian yaitu 1 alat muat *excavator Hitachi ZX-350* dan 4 alat angkut *dump truck Mitsubishi Fuso 220 PS* dengan produksi sebesar 83.101,03 ton/bulan sehingga target produksi sebesar 80.000 ton/bulan tercapai.

B. Saran

1. Agar dapat dikaji kembali kebutuhan alat yang digunakan untuk mendapatkan produktivitas yang lebih optimal.
2. Agar dapat manajemen waktu tunggu alat angkut yaitu dengan mengkaji kembali alat gali muat dari alat yang telah disediakan.
3. Mengkaji kembali setingan *fleet* yang digunakan dalam penambangan yang sedang digunakan untuk mendapatkan hasil produksi yang lebih optimal dan memperhatikan rencana yang telah dibuat untuk pengerjaan lapangan untuk mencapai target produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muri Yusuf. *Metodologi Penelitian*. Padang: UNP Press. (2013).
- A. Vendhi Prasmoro. *Optimasi Produksi Dumptruck Volvo FM 440 dengan Metode Kapasitas Produksi dan Teori Antrian di Lokasi Pertambangan batubara, Samarinda Kalimantan Timur*. Jurnal Teknik **6**, 1 Mercu Buana (2014).
- Anaperta, Yoszi M.. *Evaluasi Keserasian (Match Factor) Alat Muat dan Alat Angkut Dengan Metode Control Chart (Peta Kendali) Pada Aktivitas Penambangan di Pit X PT Y*. Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan **9**, 1. Universitas Negeri Padang. (2016)
- Anaviroh. *Model Antrian Satu Server Dengan Pola Kedatangan Berkelompok (Batch Arrival)*. Jurnal Penelitian **4**, 2 Universitas Jambi (2018).
- Anisari, Rezky. *Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Di Pit 8 Fleet D PT. Jhonlin Baratama Jobsite Satui Kalimantan Selatan*. Jurnal ITEKNA **16**, 1. Politeknik Negeri Banjarmasin. (2016)
- Anonim. "Spesification & Application Handbook". Japan: Komatsu. (2009).
- Amrun Liemin, dkk. *Evaluasi Produksi Overburden Pada Front Kerja Excavator Hitachi Shovel*. Jurnal Geomine **6**, 1. Universitas Muslim Indonesia. (2018)
- Aqsal Ramadhan Shaddad, dkk. *Analisis Keserasian Alat Mekanis Match Factor Untuk Peningkatan Produktivitas*. Jurnal Geomine **4**, 3. Universitas Hasanuddin. (2016).
- E. Dwi Rahmi. Dedy Yulhendra & Yoszi M. Anaperta. *Kajian Sistem Kerja Alat Muat dan Alat Angkut Pada Pengupasan Overburden Dengan Penerapan Metode Antrian Di Pit Taman Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk*. Jurnal Bina Tambang **2**, 3 Universitas Negeri Padang (2018).
- Fadel Rahman. Sumarya. Dedi Yulhendra. *Analisis Manajemen Fleet Pada Kegiatan Pengupasan Overburden PT Artamulia Tatapratama di Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Muaro Bung*. Jurnal Bina Tambang **2**, 3 Universitas Negeri Padang (2018).
- Herlita. Murad. *Analisis Kebutuhan Alat Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan Soil di Area 242 dengan Penerapan Metode Antrian*