

## **TUGAS AKHIR**

# **EVALUASI KESERASIAN KERJA ANTARA ALAT GALI- MUAT EXCAVATOR KOMATSU PC300- 8LC DAN ALAT ANGKUT DUMP TRUCK SCANIA P360 DI AREA PNBP VI UNTUK MENUNJANG TERCAPAINYA TARGET PRODUKSI BATUKAPUR BULAN AGUSTUS TAHUN 2022 PT. SEMEN PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik Pertambangan*



Oleh:

**MOUDY INTAN FANDINI**  
**18137019/2018**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Departemen : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Evaluasi Keceramasan Kerja Antara Alat Gali- Muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan Alat Angkut *Dump Truck Scania P360* di Area PNBP VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang.**

Nama : Moudy Intan Fandini  
NIM/TM : 18137019/2018  
Program Studi : SI Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

**Pembimbing**



**Dedi Yulhendra, S.T., M.T.**  
NIP : 19800915 200501 1 005

Mengetahui,

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



**Dr. Fadhilah S.Pd., M.Si.**  
NIP : 19721213 200012 2001

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Moudy Intan Fandini  
NIM/TM : 18137019/2018  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Departemen Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:



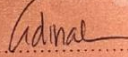
**Evaluasi Keserasian Kerja Antara Alat Gali- Muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan Alat Angkut *Dump Truck Scania P360* di Area PNBP VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang.**

Padang, November 2022

Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Ketua : Dedi Yulhendra, S.T., M.T.
2. Anggota : Dr. Rudy Anarta, S.T., M.T.
3. Anggota : Refky Adi Nata, S.T., M.T.

1. 
2. 
3. 

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG



FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN 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](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moudy Intan Fandini  
NIM/TM : 18137019 / 2018  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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


» Evaluasi Kecerahan Kena Antara Alat Gali Muat Excavator Komatsu PC 300 - 8LC  
dan Alat Angkut Dump Truck Scania P360 di Area PNB VI Untuk Menunjang  
Tercapainya Target Produksi Bulan Agustus tahun 2022 di PT. Semen Padang.»

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, 20 November 2022

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

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



..... at pernyataan,  
  
.....  
Moudy Intan Fandini

## BIODATA



### I. Data Diri:

Nama Lengkap : Moudy Intan Fandini  
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 02 Agustus 2000  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Nama Bapak : Mardi  
Nama Ibu : Gusni  
Jumlah Bersaudara : 2 (Dua)  
Alamat Tetap : Komplek. Arai Pinang Blok M No 4  
Pagambiran, Lubuk Begalung, Padang.  
Alamat e-mail/ telp : [moudyif0208@gmail.com](mailto:moudyif0208@gmail.com)/[085658584231](tel:085658584231)

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 35 Pagambiran  
Sekolah Lanjutan Pertama : SMPN 24 Padang  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 4 Padang  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Praktek Lapangan Industri

Tempat Penelitian : PT . Semen Padang  
Tanggal Penelitian : 1 Agustus 2022 – 1 September 2022  
Topik Studi Kasus : Evaluasi Kecerahan Kerja Antara Alat Gali-Muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan Alat Angkut *Dump Truck Scania P360* di Area PNBK VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang.

Padang, November 2022

Moudy Intan Fandini

## ABSTRAK

**Moudy Intan Fandini. 2022.** “Evaluasi Keserasian Kerja Antara Alat Gali- Muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan Alat Angkut *Dump Truck Scania P360* di Area PNBP VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang.”

PT. Semen Padang merupakan salah satu perusahaan produsen semen di Indonesia yang tergabung dalam Semen Indonesia Group. Untuk kegiatan penambangan, PT. Semen Padang melakukan penambangan *limestone* dan *silica* di kawasan Bukit Karang Putih yang menjadi IUP (Izin Usaha Pertambangan) PT. Semen Padang, dimana kegiatan penambangan dilakukan secara tambang terbuka (*quarry*). Dalam melakukan operasi produksi, PT. Semen Padang bekerjasama dengan PT. United Tractors Semen Gresik (UTSG). Untuk area PNBP perusahaan menggunakan 1 unit alat gali muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* 4 unit alat angkut *Dump Truck Scania P360*. Pada bulan Agustus PT. Semen Padang menetapkan target produksi UTSG sebesar 9.000 ton/hari. Sedangkan realisasinya produktivitas alat muat yang tercapai hanya 2.873 ton/hari dan alat angkut 1.591 ton/hari. Hal ini disebabkan oleh waktu kerja alat-alat mekanis aktual yang tidak efektif karena adanya hambatan yang menyebabkan tingginya *loss time*. Adapun beberapa hambatan yang diamati yaitu terjadinya antrian di area *crusher VI* selama 15 menit, waktu edar alat angkut aktual selama 23 menit sedangkan *plan* nya 15 menit, dan terlihat keterlambatan operasional alat selama kurang lebih 10 menit. Setelah dihitung nilai keserasian antara alat muat dan alat angkut didapat  $MF < 1$ , maka alat muat menunggu dengan waktu tunggu 44,8 detik, sedangkan alat angkut bekerja penuh. Berdasarkan permasalahan tadi maka metode yang digunakan adalah Teori Antrian. PT.Semen Padang memiliki ukuran kedatangan dengan jumlah yang terbatas dan karena hanya dilayani oleh satu unit *excavator* maka pelayanan pertama datang yang akan dilayani pertama FCFS (*first come first service*). Setelah penerapan teori antrian didapat koreksi nilai MF sebesar 1,2 dan peningkatan produktivitas alat angkut menjadi 2.825 ton/hari. Hasil produksi setelah perbaikan meningkat menjadi 31% dari target produksi. Karena setelah diterapkan teori antrian target 9.000 ton/hari belum tercapai, maka dalam pencapaian target produksi penulis mengasumsikan untuk mengurangi waktu edar alat muat menjadi 15 detik dan waktu edar alat angkut menjadi 15 menit, serta menambah alat angkut menjadi 16 unit untuk 2 shift kerja pada penambangan PT. Semen Padang. Didapat hasil produktivitas alat angkut sebesar 9.012 ton/hari. Persentase produktivitas menjadi 100,14 % dari target produksi.

**Kata Kunci : Batukapur, Match Factor, Produktivitas, Teori Antrian.**

## ABSTRACT

**Moudy Intan Fandini . 2022.** “ *Evaluation of Match Factor the Komatsu PC300-8LC Excavator and the Scania P360 Dump Truck in the PNBP VI Area to Support the Achievement of the Production Target Limestone Mining in August 2022 at PT. Semen Padang.* ”

*PT. Semen Padang is one of the company cement producers in Indonesia that are members of in the Semen Indonesia Group. For activity mining , PT. Semen Padang did mining limestone and silica in the Bukit Karang Putih area which became the IUP ( Mining Business Permit ) of PT. Semen Padang. The mining activity conducted by open mine ( quarry ). In to do operation production, PT. Semen Padang cooperates with PT. United Tractors Semen Gresik (UTSG). For the PNBP area of the company using 1 unit tool dig load Komatsu PC300-8LC excavator 4 units tool transport Scania P360 dumptrucks. On August, PT. Semen Padang has set a UTSG production target of 9,000 tons/ day . Whereas realization productivity tool load reached only 2,873 tons/ day and tools transport 1,591 tons/ day . This thing caused by time work tools mechanical actual that is not effective because existence obstacles that cause height loss time. As for some Obstacles observed that is happening queue in crusher area VI for 15 minutes , time circulate tool transport actual for 23 minutes whereas the plan is 15 minutes, and it looks lateness operational tool during not enough more 10 minutes. After calculated match factor value among tool load and tools transport obtained  $MF < 1$ , then tool load wait with time wait 44.8 seconds , while tool transport work full . Based on problem just now then one method used is *Queuing Theory*. PT. Semen Padang, has size arrival with limited number and because only served by one excavator unit then service first coming who will served first FCFS (first come first service). After application theory queue got correct MF value of 1.2 and an increase in productivity tool transport to 2,825 tons/day. Production results after repair increase to 31% of the production target. Because after applied queue theory target 9000 tons/ day not yet is reached, then in achievement of production targets writer assume for reduce time circulate tool load be 15 seconds and time circulate tool transport be 15 minutes, and add tool transport becomes 16 units for 2 work shifts at mining PT. Semen Padang. Obtained results productivity tool transport of 9,012 tons/ day . Percentage productivity to 100.14% of the production target .*

**Keywords :** *Limestone, Match Factor, Productivity, Queuing Theory .*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Evaluasi Kesorasian Kerja Antara Alat Gali- Muat Excavator Komatsu PC300- 8LC dan Alat Angkut Dump Truck Scania P360 di Area PNBP VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang**”.

Kegiatan penelitian dilaksanakan di PT. Semen Padang. Lokasi tambang PT. Semen Padang berada di Bukit Karang Putih pada daerah Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 1 Agustus 2022 - 1 September 2022. Tugas Akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program S-1 Teknik Pertambangan. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan, laporan hasil penelitian sebelumnya, literatur dari berbagai referensi yang ada kaitannya dengan pertambangan dan masukan berupa saran, kritik yang membangun dari segala pihak.

Dalam penulisan ini, banyak pihak yang telah membantu, memberi dukungan, dan memperlancar pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala yang telah memberikan kelancaran dalam penyelesaian Tugas Akhir.

2. Teristimewa kedua orang tua, adik, dan keluarga besar, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta memberikan pengaruh besar dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Dedi Yulhendra, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T. selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Yelmi Arya Putra, S.T. selaku Pembimbing Lapangan di PT. Semen Padang
6. Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si. dan Bapak Adree Octova, S.Si., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Mulya Gusman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis di Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh dosen dan *staff* Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Dedi M. Sidiq, selaku *Manager* Perusahaan PT. Semen Padang
10. Bapak Heru, Bang Refki, Bang Joni, Bang Can, dan Bang Ferdy selaku *staff Mine Plan* di PT. Semen Padang yang telah banyak membantu dalam melaksanakan kegiatan penelitian.

11. Mas Yusuf, selaku *staff* dari UTSG PT. Semen Padang yang telah banyak membantu dalam melaksanakan kegiatan penelitian.
12. Seluruh *staff* dan karyawan PT. Semen Padang.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang namanya tidak dapat disebut satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, perusahaan dan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Padang, November 2022



Moudy Intan Fandini  
2018/18137019

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	iv
<b>BIODATA</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Deskripsi Perusahaan.....	7
1. Sejarah PT. Semen Padang.....	7
2. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian .....	8
3. Keadaan Geologi Daerah Penelitian .....	10
4. Iklim dan Curah Hujan.....	15
B. Landasan Teori .....	15
1. Alat Berat .....	15
2. Pemuatan ( <i>Loading</i> ) dan Pengangkutan ( <i>Hauling</i> ). .....	15

3. Produktivitas Excavator .....	18
4. Produktivitas Dump Truck .....	19
5. <i>Match Factor</i> (MF) .....	20
6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat.....	21
7. Teori Antrian .....	26
C. Penelitian Relevan .....	37
D. Kerangka Konseptual.....	47
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
A. Desain Penelitian .....	48
1. Jenis Penelitian .....	48
2. Waktu Penelitian.....	48
3. Lokasi Penelitian .....	49
B. Variabel Penelitian .....	49
1. Data.....	49
2. Jenis Data .....	50
3. Sumber Data.....	50
C. Teknik Pengumpulan Data.....	50
1. Studi Literatur.....	50
2. Observasi Lapangan.....	50
D. Instrumentasi Penelitian.....	51
E. Teknik Pengolahan Data .....	51
1. Menghitung Produktivitas Aktual Alat .....	51
a. Ketersediaan mekanis alat gali muat dan alat angkut .....	51
b. Effisiensi kerja .....	51
c. Produktivitas alat gali muat dan alat angkut.....	52
2. Menghitung Nilai <i>Match Factor</i> .....	52
3. Menganalisis Produktivitas Menggunakan Teori Antrian .....	52
a. Menentukan Model Antrian .....	52
b. Menghitung Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) dan Probabilitas Antrian.....	52
c. Menghitung Lq1, Lq3, Wq1 dan Wq3 .....	52

d. Menghitung Jumlah Alat Angkut Berdasarkan Penerapan Teori Antrian .....	53
e. Menghitung produktivitas alat angkut setelah menggunakan Teori Antrian .....	53
F. Diagram Alir Penelitian .....	54
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>55</b>
A. Hasil Penelitian.....	55
1. Produktivitas Alat Aktual.....	55
2. Nilai <i>Match Factor</i> antara muat dan alat angkut .....	78
3. Menganalisis produktivitas menggunakan teori antrian .....	81
B. Pembahasan.....	91
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>95</b>
A. Kesimpulan .....	95
B. Saran .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Lokasi IUP PT.Semen Padang .....	9
Gambar 2. Kesampaian Lokasi IUP PT. Semen Padang .....	10
Gambar 3. Peta Geologi Permukaan Bukit Karang Putih .....	11
Gambar 4. Stratigrafi Bukit Karang Putih.....	13
Gambar 5. Studi Konseptual .....	47
Gambar 6. Diagram Alir .....	54

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Effesiensi Kerja.....	21
Tabel 2. Faktor Pengembangan Berbagai Material .....	24
Tabel 3. Faktor Pengisian Bucket ( <i>Fill Factor</i> ) .....	26
Tabel 4. Jam Kerja PT. Semen Padang .....	55
Tabel 5. Jam Operasional Alat Muat .....	56
Tabel 6. Hasil Perhitungan Manajemen Alat Muat .....	58
Tabel 7. Jam Operasional Alat Angkut.....	58
Tabel 8. Hasil Perhitungan Manajemen Alat Angkut.....	66
Tabel 9. Data Produktivitas Alat Muat .....	67
Tabel 10. Hasil Perhitungan Produksi Alat Muat per-hari.....	69
Tabel 11. Hasil Perhitungan Produksi Alat Muat per- bulan .....	69
Tabel 12. Data Produktivitas Alat Angkut .....	69
Tabel 13. Hasil Perhitungan Produksi Alat Angkut per-hari .....	79
Tabel 14. Hasil Perhitungan Produksi Alat Angkut per-bulan.....	79
Tabel 15. Data Kebutuhan <i>Match Factor</i> .....	80
Tabel 16. Jumlah Alat Angkut Setelah Penerapan Teori Antrian .....	88
Tabel 17. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut Setelah perbaikan Per-hari ....	90
Tabel 18. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut Setelah perbaikan Per-bulan ..	90

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 .....	
LAMPIRAN 2 .....	
LAMPIRAN 3 .....	
LAMPIRAN 4 .....	
LAMPIRAN 5 .....	
LAMPIRAN 6 .....	
LAMPIRAN 7 .....	
LAMPIRAN 8 .....	
LAMPIRAN 9 .....	
LAMPIRAN 10 .....	
LAMPIRAN 11 .....	
LAMPIRAN 12 .....	
LAMPIRAN 13 .....	
LAMPIRAN 14 .....	
LAMPIRAN 15 .....	
LAMPIRAN 16 .....	
LAMPIRAN 17 .....	
LAMPIRAN 18 .....	

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

PT. Semen Padang merupakan salah satu perusahaan produsen semen di Indonesia yang tergabung dalam Semen Indonesia Group, dimana kegiatan perusahaan tersebut meliputi penambangan batukapur 85% , pasir silika 10% dan pasir besi beserta basalt 5%. Untuk kegiatan penambangan, PT. Semen Padang melakukan penambangan *limestone* dan *silica* di kawasan Bukit Karang Putih yang menjadi IUP (Izin Usaha Pertambangan) PT. Semen Padang, dimana kegiatan penambangan dilakukan secara tambang terbuka (*quarry*). Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT. Semen Padang adalah Tambang Terbuka (*surface mining*) yaitu dengan membuat “*bench*” (jenjang) sehingga terbentuk lokasi penambangan sesuai dengan kebutuhan penambangan. Melakukan kegiatan penambangan sejak tahun 1910, telah banyak lahan yang diambil bahan galian batu kapurnya. Cadangan batu kapur yang melimpah menuntut peningkatan produktifitas untuk memenuhi permintaan pasar. Tingginya permintaan pasar mengharuskan PT. Semen Padang untuk selalu merealisasikan peningkatan produksi setiap bulannya.

Dalam melakukan operasi produksi, PT. Semen Padang bekerjasama dengan PT. United Tractors Semen Gresik (UTSG). UTSG bergabung dengan PT. Semen Padang sejak tahun 2018. UTSG sendiri merupakan anak perusahaan dari Kerjasama PT. United Tractors sebagai distributor alat berat dengan PT. Semen Gresik (Persero) Tbk sebagai produsen semen. Beberapa alat berat UTSG yang digunakan dalam kegiatan penambangan di PT. Semen Padang diantaranya

Excavator Komatsu PC400 3 unit, Excavator Komatsu PC300 2 unit, dan Dump Truck Scania P360 24 unit. Sebagian alat ditempatkan di area *Pit Limit Barat (PLB)* dan sisanya di area Pendapatan Negara Bebas Pajak (PNBP).

Pada bulan Agustus 2022 PT. Semen Padang menetapkan target produksi UTSG sebesar 9.000 ton/hari. Untuk area PNBP perusahaan menggunakan 1 unit alat gali muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* 4 unit alat angkut *Dump Truck Scania P360*. Berdasarkan pengamatan penulis, realisasi produksi yang tercapai 1,591 ton/hari , hanya berkisar 16% dari target yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan oleh waktu kerja alat-alat mekanis aktual yang tidak efektif karena adanya hambatan yang menyebabkan tingginya *loss time*. Waktu *loss time* disebabkan oleh beberapa faktor hambatan seperti faktor peralatan, lingkungan, manusia dan sistem. Di antara faktor - faktor tersebut terdapat *loss time* yang bisa diperbaiki seperti faktor sistem, peralatan, dan manusia. Sedangkan faktor lingkungan merupakan faktor yang tidak bisa diperbaiki waktu terjadinya karena merupakan proses alam. Adapun beberapa hambatan yang diamati yaitu terjadinya antrian di area *crusher VI* selama 15 menit, waktu edar alat angkut aktual selama 23 menit sedangkan *plan* nya 15 menit, dan terlihat keterlambatan operasional alat selama kurang lebih 10 menit.

Dalam pemenuhan target produksi 9.000 ton/hari maka perlu menggunakan peralatan seefektif mungkin. Kondisi ideal dalam proses pemuatan dan pengangkutan batu gamping sangat sulit dicapai. Akan tetapi hal tersebut dapat diupayakan dengan melakukan optimalisasi terhadap alat gali muat dan alat angkut.

Berdasarkan permasalahan tadi maka salah satu metode yang digunakan adalah Teori Antrian.

Berdasarkan pengamatan dilapangan barisan antrian pada alat gali muat dan alat angkut di PT.Semen Padang, memiliki ukuran kedatangan dengan jumlah yang terbatas dan karena hanya dilayani oleh satu unit excavator maka pelayanan pertama datang yang akan dilayani pertama FCFS (*first come first service*). Pembahasan teori antrian lebih di fokuskan pada upaya penguraian waktu tunggu yang terjadi dalam barisan antrian. Untuk mengetahui keserasian antara alat muat dan alat angkut, penulis juga menghitungnya berdasarkan penerapan teori antrian. Penelitian ini menjelaskan penggunaan Teori Antrian untuk mengoptimalkan peralatan tambang dalam memenuhi target produksi PT. Semen Padang. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis menjadikannya sebuah kasus dengan judul **“Evaluasi Keserasian Kerja Antara Alat Gali- Muat Excavator Komatsu PC300- 8LC dan Alat Angkut Dump Truck Scania P360 di Area PNBP VI Untuk Menunjang Tercapainya Target Produksi Batukapur Bulan Agustus Tahun 2022 di PT. Semen Padang.”**

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Terjadinya antrian alat angkut di area *crusher VI* selama 15 menit.
2. PT. Semen menetapkan target produksi UTSG untuk area PNBP sebesar 9.000 ton/hari sedangkan realisasinya hanya tercapai 1.591 ton/hari.
3. Waktu edar alat angkut yang terlalu lama sehingga tidak tercapainya target produksi yang telah ditentukan oleh PT. Semen Padang.
4. Terlihat keterlambatan operasional alat dari waktu yang telah ditetapkan.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, dalam pelaksanaan penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah supaya penelitian lebih terstruktur dan terorganisir. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan di area kerja PNBP VI PT. Semen Padang.
2. Peralatan mekanis yang akan diteliti adalah 1 unit *Excavator Komatsu PC300-8LC* dan 4 unit *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di PT. Semen Padang.
3. Penelitian ini hanya membahas tentang faktor keserasian dan produktivitas alat menggunakan Teori Antrian antara *Excavator Komatsu PC300-8LC* dan *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di PT.Semen Padang.
4. Penelitian ini tidak menghitung biaya apapun.

### D. Rumusan Masalah

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

1. Berapa nilai produktivitas aktual *Excavator Komatsu PC300-8LC* dan *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di Area PNBP VI PT. Semen Padang?
2. Berapa nilai faktor keserasian antara alat muat *Excavator Komatsu PC300-8LC* dan alat angkut *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di Area PNBP VI PT.Semen Padang?

3. Bagaimana produktivitas menggunakan Teori Antrian setelah tercipta keserasian antara alat muat dan alat angkut pada penambangan batukapur di Area PNBP VI PT.Semen Padang?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Menghitung nilai produktivitas aktual *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di Area PNBP VI PT. Semen Padang.
2. Menghitung nilai faktor keserasian antara alat muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan alat angkut *Dump Truck Scania P360* pada penambangan batukapur di Area PNBP VI PT.Semen Padang
3. Menganalisis produktivitas menggunakan Teori Antrian setelah tercipta keserasian alat muat dan alat angkut pada penambangan batukapur area PNBP VI PT. Semen Padang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Perusahaan

Diharapkan dari hasil penelitian yang sudah penulis lakukan perusahaan dapat mengoptimalkan produksi batukapur sehingga mendapatkan keuntungan yang lebih besar.

2. Bagi Peneliti

Dapat mengaplikasikan ilmu di perkuliahan dalam bentuk penelitian, dan dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam menganalisa suatu

permasalahan serta menambah wawasan peneliti khususnya dibidang keilmuan teknik pertambangan.

3. Bagi Universitas Negeri Padang

Dapat dijadikan sebagai salah satu masukan untuk pembuatan jurnal dan dapat dijadikan sebagai referensi dan pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian khususnya dibidang keilmuan teknik pertambangan.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari kegiatan tugas akhir yang telah dilaksanakan di PT. Semen Padang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai produktivitas aktual *Excavator Komatsu PC300- 8LC* yaitu 2.873,58 ton/hari dan 89.080,21 ton/bulan. Produktivitas alat muat yang tercapai hanya 32 % dari target. Nilai produktivitas aktual dari *Dump Truck Scania P360* yaitu 1.591 ton/hari dan 49.350,78 ton/bulan. Produktivitas alat angkut yang tercapai hanya 17% dari target produksi.
2. Nilai faktor keserasian antara alat muat *Excavator Komatsu PC300- 8LC* dan alat angkut *Dump Truck Scania P360* didapat nilai MF = 1,2. Adapun alat angkut yang dibutuhkan setelah perbaikan sebanyak 7 unit *Dump Truck*
3. Analisa produktivitas menggunakan teori antrian setelah terciptanya keserasian alat muat dan alat angkut yaitu nilai produktivitas alat angkut meningkat menjadi 2.825 ton/hari dan 87.592 ton/bulan. Hasil produksi setelah perbaikan meningkat menjadi 31% dari target produksi.

#### B. Saran

Setelah melakukan Penelitian di PT. Semen Padang , penulis mempunyai saran yaitu:

1. Sebaiknya PT. Semen Padang lebih mengoptimalkan jam kerja efektif supaya tidak banyak waktu kerja yang terbuang sehingga produktivitas dapat tercapai.

2. Menghindari hambatan yang menyebabkan *loose time* seperti keterlambatan operator, kerusakan alat, dan pengecekan kondisi jalan agar waktu edar sesuai dengan *cycle time plan* PT. Semen Padang.
3. Berdasarkan pengamatan di lapangan alat angkut masih mengantri, maka penulis menyarankan melakukan analisa kebutuhan alat gali muat dan alat angkut agar tidak terjadinya antrian dengan melakukan analisa menggunakan teori antrian.
4. Adapun penyebab tidak tercapainya target produksi diantaranya ialah waktu edar alat angkut yang terlalu lama dan jumlah alat angkut yang tidak serasi.
5. Tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi adalah dengan upaya mengurangi waktu edar alat sehingga produktivitas meningkat dan menerapkan simulasi teori antrian untuk menghitung kebutuhan alat yang sesuai sehingga tidak terjadi antrian.
6. Karena target produksi 9.000 ton/hari tidak tercapai, penulis mengasumsikan untuk mengurangi waktu edar alat muat menjadi 15 detik dan waktu edar alat angkut menjadi 15 menit, serta menambah alat angkut menjadi 16 unit dan alat muat 2 unit untuk 2 shift kerja pada penambangan PT. Semen Padang. Didapat hasil produktivitas alat angkut sebesar 9.012 ton/hari. Persentase produktivitas menjadi 100,14 % dari target produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyantoro, Anjar. (2003). Kajian Teknis Alat Muat dan Alat Angkut dengan Penerapan Metode Antrian untuk Mencapai Sasaran Produksi pada Penambangan Tanah liat Kuari Temandang PT. Semen Gresi (Persero) Tbk. Skripsi, tidak diterbitkan. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta
- Indonesianto, Yanto. 2005. “Pemindahan Tanah Mekanis”. UNP “Veteran”: Yogyakarta
- Elvionita, D., Yulhendra, D. (2018). 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 Vol 3, No 2*
- Herlita, P., & Murad, M. (2018). Analisis Kebutuhan Alat Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan *Soil* di Area 242 Dengan Penerapan Metoda Antrian Untuk Memenuhi Target Produksi Clay 3000 Ton/hari. *Bina Tambang*, 3(3), 1310-1319.
- Kakiay, Thomas J. (2004). Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata. Yogyakarta: Andi.
- Prodjosumarto, P. 1993. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik. Pertambangan Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Prodjosumanto, Partanto, Ir. 1999. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Program studi Teknik Pertambangan. Institut teknologi Bandung.
- PT. Semen Padang, Data Laporan dan Arsipan PT. Semen Padang. *Mine Planer* PT. Semen Padang. 2016.
- Rahman, S., & Saismana, U. Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat Liebherr 9400 Dalam Kegiatan Pemindahan Overburden Di PT. Rahman Abdijaya Jobsite PT. Adaro Indonesia. *Jurnal HIMASAPTA*, 2(3).