

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI  
PT. RANGGA EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK PERTAMBANGAN  
2021**

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI  
PT. RANGGA EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar A.Md.T

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK PERTAMBANGAN  
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

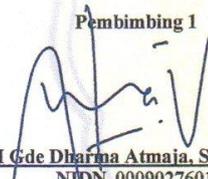
KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI  
PT. RANGGA EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU

Disusun oleh:

IWAN SETIAWAN  
416020024

Mataram, 24 Desember 2020

Pembimbing I

  
I Gde Dharma Atmaja, ST.,M.Sc  
NIDN.0009027601

Pembimbing II

  
Dr. Aji Syaileendra Ubaidillah, ST.,M.Sc  
NIDN.0806027101

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK

Dekan,



  
Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT  
NIDN.0824017501

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI  
PT. RANGGA EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU**

Yang dipersiapkan dan Disusun Oleh

IWAN SETIAWAN

416020024

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Pada Hari Senin, 08 Februari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : I Gde Dharma Atmaja, ST.,M.Sc.
2. Penguji II : Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST.,M.Sc.
3. Penguji III : Joni Safaat Adiansyah, ST.,M.Sc.,Ph.D



Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,  
  
**Dr. Eng. M. Islam Rusyda, ST.,MT**  
NIDN.0824017501



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Kajian Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan Batuandesit di PT. Rangga Eka Pratama Kabupaten Dompu”** adalah hasil karya saya dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pemikiran dari penulis lain yang saya akui sebagai tulisan saya sendiri dan tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja ataupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik Tugas Akhir atau Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri. Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri berarti gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Mataram batal saya terima.

Mataram, Februari 2021

Yang membuat pernyataan

  
  
IWAN SETIAWAN

416020024



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

**SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iwan Setiawan  
NIM : 416.020.024  
Tempat/Tgl Lahir : Dompu, 11-08-1998  
Program Studi : D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 082 339 104223

Judul Penelitian : -

KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI PT PAROGA  
EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 23%**

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 11-02-2021

Penulis



Iwan Setiawan  
NIM. 416020024

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Isbandar, S.Sos., M.A.  
MDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IWAN SETIAWAN  
NIM : 416 020 024  
Tempat/Tgl Lahir : Dompu, 11-08-1998  
Program Studi : D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 082 339 184 223  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGIKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUAN DESIT DI PT. RANGGA  
ELSA PRATAMA KABUPATEN DOMPU

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 11-02-2021

Penulis



IWAN SETIAWAN  
NIM. 416 020 024

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos. M.A.  
NIDN. 0802048904

## **MOTO HIDUP**

**“MENJADI MANUSIA YANG TIDAK MUDAH MENYERAH, DAN  
TETAP BERKARYA TANPA BATAS , DEMI MERAH KESUKSESAN  
DUNIA DAN AKHIRAT”**



## KATA PENGATAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena taufik dan hidayah- Nya jualah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : ”**“Kajian Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan Batuandesit di PT. Rangga Eka Pratama Kabupaten Dompu”**”.

Selesainya penyusun tugas akhir ini merupakan syarat wajib bagi kami selaku mahasiswa untuk dapat menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Pertambangan di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis juga tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Pertambangan sekaligus Dosen Pembimbing II.
4. I Gde Dharma Atmaja, ST.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa sabar membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Joni Safaat Adiansyah, ST.,M.Sc.,Ph.D selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan ataupun arahan penyusunan Skripsi ini.
6. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Anwar dan Ibu Habibah atas doa dan dukungan yang menjadi sumber semangat penyelesaian penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa karena terbatasnya pengetahuan penulis, maka tugas akhir ini hanya dapat disusun dalam bentuk yang sederhana dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepan menjadi lebih baik.

Mataram, 10 Februari 2021

Penyusun

**KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT  
PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUANDESIT DI  
PT. RANGGA EKA PRATAMA KABUPATEN DOMPU**

---

**ABSTRAK**

PT. Rangga Eka Pratama merupakan salah satu perusahaan penambangan batu andesit yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi jalan dan jembatan. Proses pembongkaran dan pemuatan menggunakan 1 unit *excavator Cabelko SK200* dan proses pengangkutan menggunakan 8 unit *dump truck Toyota Dyna 130 HT*. Sistem penambangan yang digunakan yaitu sistem tambang terbuka dengan metode *quary*. Rata-rata waktu edar dalam siklus kerja *dump truck* adalah 7,6 menit, sedangkan waktu edar dalam siklus kerja *excavator* adalah 0,26 menit dengan waktu kerja efektif yang didapat untuk *dump truck* dan *excavator* adalah 6,4 jam/hari atau sebesar 80%. Batas waktu edar alat gali muat dan alat angkut didapatkan factor keserasian adalah 1,094 artinya alat gali muat bekerja 100%, sedangkan alat angkut bekerja kurang dari 100%, sehingga terdapat waktu tunggu yang tidak begitu lama atau waktu tunggu tergolong ideal bagi alat angkut.

**Kata Kunci:** Waktu Edar, Faktor Keserasian, Efisiensi Kerja, Produktivitas alat gali muat dan alat angkut

**STUDY OF CHAIN AND TRANSPORT TOOLS PRODUCTIVITY OF  
ANDESITE STONE MINING ACTIVITIES IN PT. RANGGA EKA  
PRATAMA, DOMPU DISTRICT**

---

**ABSTRACT**

PT. Rangga Eka Pratama is one of the mining companies involved in road and bridge construction services in the Andesite region. The process of unloading and loading uses 1 Cabelco SK200 excavator unit, and the transport process uses 8 Toyota Dyna 130 HT dump truck units. The mining system used is a quarry-method open-pit mining system. The average circulation time in the dump truck work cycle is 7.6 minutes. In comparison, the circulation time in the excavator's work cycle is 0.26 minutes, with 6.4 hours/day or 80% of the effective working time obtained for dump trucks and excavators. The compatibility factor is 1,094, the time limit for the delivery of digging and loading equipment, indicating that the digging tool works 100 percent, while the conveyance works less than 100 percent, so there is a waiting time that is not too long or conveyances are considered suitable for waiting time.

**Keywords:** *Circulation Time, Conformity Factor, Work Efficiency, Productivity of the digging tool and conveyance*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN DOSEN PEMBIBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>vi</b>
<b>PERNYAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>vii</b>
<b>MOTO HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Pembatasan Masalah.....	3
1.5. Waktu Penelitian.....	3
1.6. Gambaran Umum Perusahaan.....	3
1.6.1. Sejarah Umum PT. Rangka Eka Pratama .....	3
1.6.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	4
1.6.3. Morfologi dan Topografi .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Penambangan.....	6
2.1.1. Pembongkaran ( <i>loosening</i> ) .....	7
2.1.2. Pemuatan ( <i>Loading</i> ) .....	8
2.1.3. Pengangkutan ( <i>Hauling</i> ).....	10
2.2. Siklus Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut .....	10

2.2.1. Siklus Kerja Alat Gali Muat ( <i>Excavator backhoe tipe Kabelco SK200</i> ).....	10
2.2.2. Siklus Kerja Alat Angkut ( <i>Dump Truck tipe Toyota Dyna 130 HT</i> ) .....	11
2.3. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	11
2.4. Waktu Edar (Cycle Time).....	12
2.4.1. Waktu Edar Alat Gali Muat (CT <sub>m</sub> ).....	13
2.4.2. Waktu Edar Alat Angkut (CT <sub>a</sub> ).....	13
2.5. Faktor Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut .....	14
2.6. Efektivitas Waktu Kerja .....	15
2.7. Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Observasi Lapangan.....	17
3.2. Pengumpulan Data.....	17
3.3. Pengolahan Data .....	17
3.4. Analisis Data.....	18
3.5. Penyusunan laporan .....	18
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Kegiatan Penambangan .....	20
4.1.1. Tahap Pemberaian ( <i>loosing</i> ).....	21
4.1.2. Tahap Pemuatan ( <i>Loading</i> ) .....	22
4.1.3. Tahap Pengangkutan ( <i>Hauling</i> ).....	23
4.2. Waktu Edar Alat Gali Muat.....	24
4.3. Waktu Edar Alat Angkut .....	25
4.4. Perhitungan Faktor Keserasian Alat ( <i>Match Factor</i> ) .....	27
4.5. Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali Muat dan Alat angkut .....	30
4.6. Hasil Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat angkut.....	32
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
5.1. Waktu Edar Alat Gali Muat.....	35
5.2. Waktu Edar Alat Angkut .....	35

5.3. Faktor Keserasian Kerja Alat ( <i>Match Factor</i> ).....	36
5.4. Produktivitas PT. Rangka Eka Pratama.....	36
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>38</b>
6.1. Kesimpulan.....	38
6.2. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>



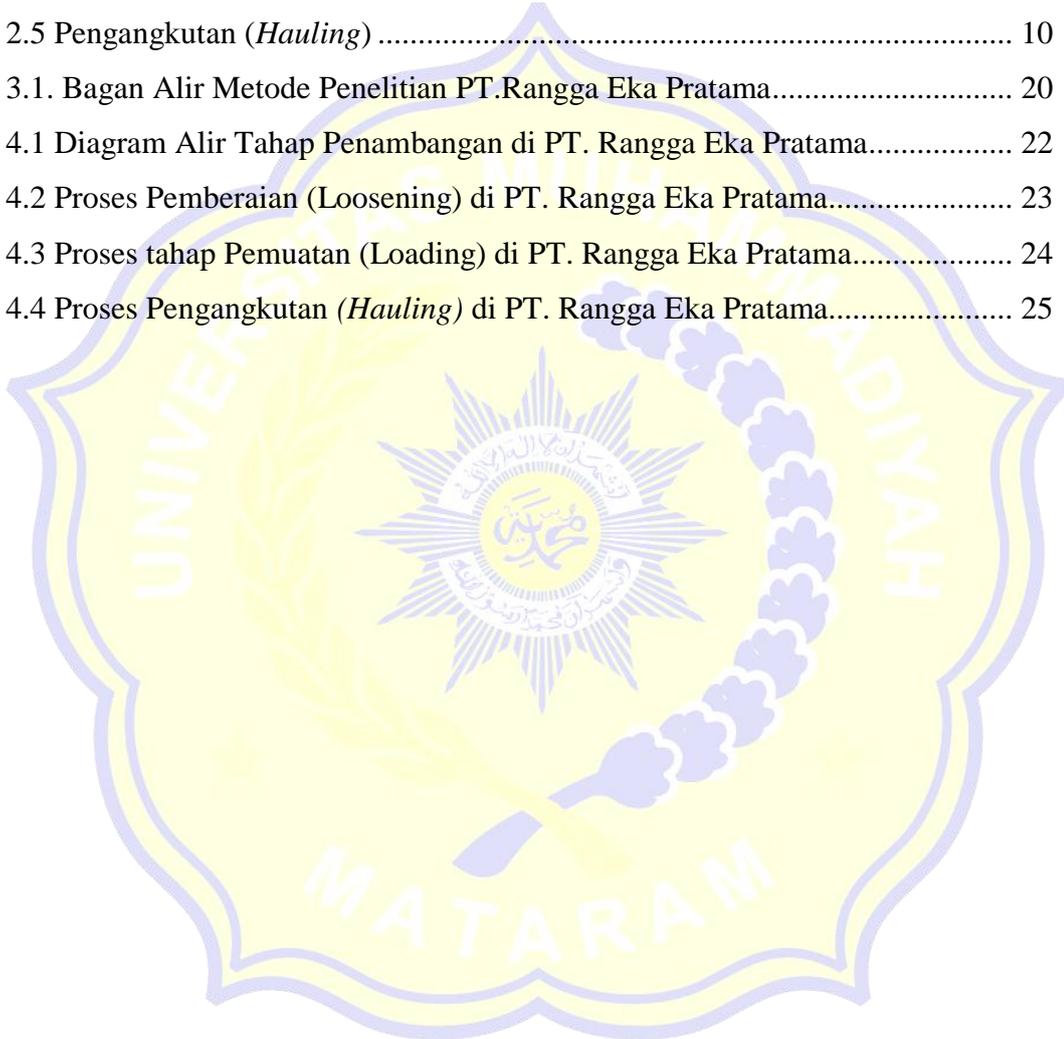
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Waktu Edar Alat Gali Muat PT. Rangga Eka Pratama .....	25
Tabel 4.2 Waktu Edar Alat Angkut PT. Rnagga Eka Pratama .....	27
Table 4.3 Data Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut.....	31
Tabel 4.4 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT. Rangga Eka Pratama .....	33



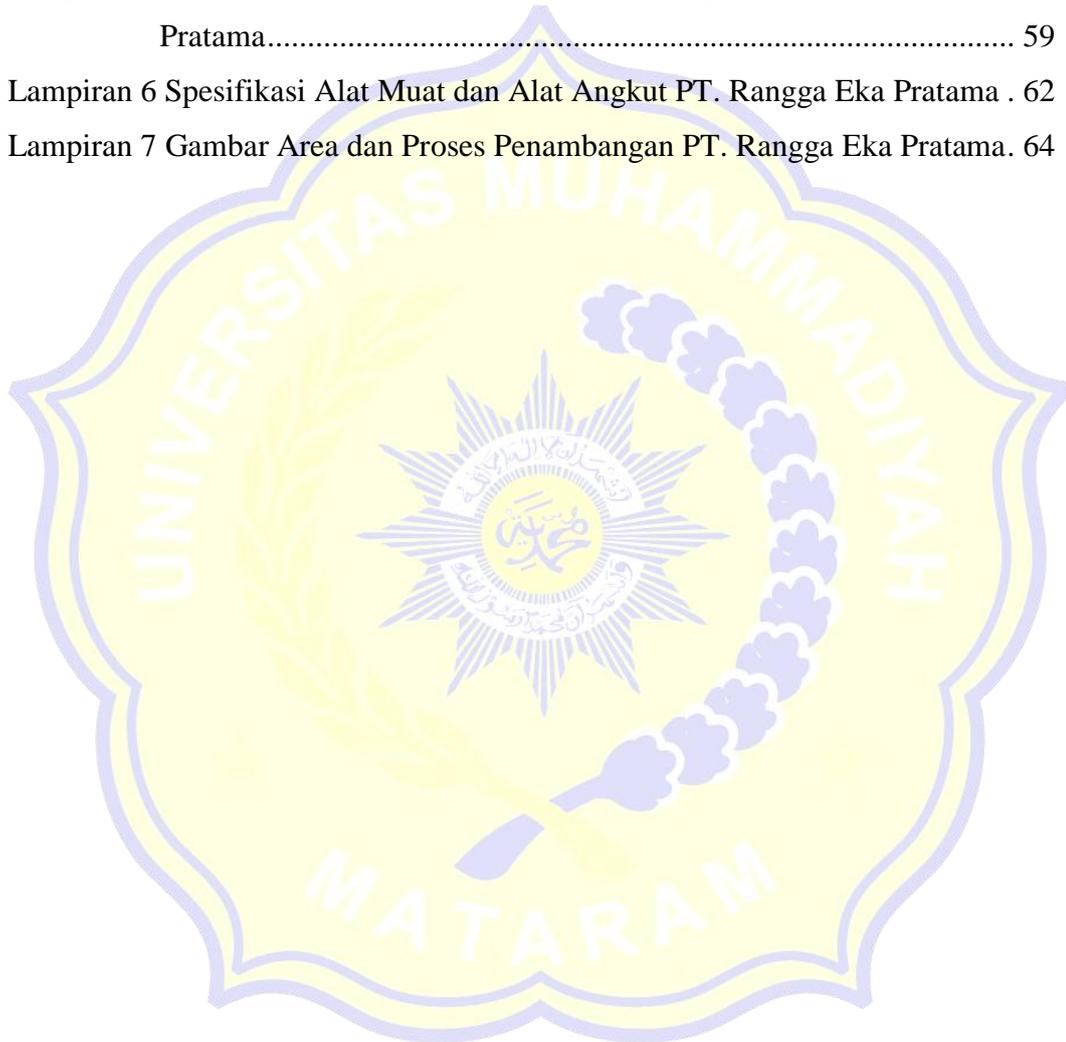
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1.1 Lokasi Penelitian di PT.Rangga Eka Pratama.....	4
2.1 Pola Muat <i>Single Loading</i> .....	8
2.2 Pola Muat <i>Double Loading</i> .....	9
2.3 Pola Muat <i>Top Loading</i> .....	9
2.4 Pola Pemuatan <i>Bottom Loading</i> .....	10
2.5 Pengangkutan ( <i>Hauling</i> ) .....	10
3.1. Bagan Alir Metode Penelitian PT.Rangga Eka Pratama.....	20
4.1 Diagram Alir Tahap Penambangan di PT. Rangga Eka Pratama.....	22
4.2 Proses Pemberaian (Loosening) di PT. Rangga Eka Pratama.....	23
4.3 Proses tahap Pemuatan (Loading) di PT. Rangga Eka Pratama.....	24
4.4 Proses Pengangkutan ( <i>Hauling</i> ) di PT. Rangga Eka Pratama.....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peraturan Jam Kerja PT. Rangga Eka Pratama .....	44
Lampiran 2 Data Cycle Time Alat Gali Muat PT. Rangga Eka Pratama .....	45
Lampiran 3 Data Cycle Time Alat Angkut PT. Rangga Eka Pratama.....	50
Lampiran 4 Data Waktu Kerja Efektif PT. Rangga Eka Pratama.....	56
Lampiran 5 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut PT. Rangga Eka Pratama.....	59
Lampiran 6 Spesifikasi Alat Muat dan Alat Angkut PT. Rangga Eka Pratama .	62
Lampiran 7 Gambar Area dan Proses Penambangan PT. Rangga Eka Pratama.	64



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Andesit adalah suatu jenis batuan beku vulkanik, ekstrusif, komposisi menengah, dengan tekstur afanitik hingga porfiritik. Dalam pengertian umum, Andesit adalah jenis peralihan antara Basal dan Dasit, dengan rentang silicon dioksida (SiO<sub>2</sub>) adalah 57-63%. Salah satu karakteristik dari batu ini adalah teksturnya yang tersusun atas mineral dengan butiran Kristal halus berukuran kecil. Batu ini sering digunakan sebagai material keperluan konstruksi, seperti pelapis dinding dan lantai bangunan (<https://id.wikipedia.org>)

PT. Rangga Eka Pratama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penambangan batu andesit. Material batu andesit ini dapat digunakan untuk pembuatan jalan dan jembatan. Alat mekanis yang digunakan pada perusahaan ini yaitu *excavator* sebanyak 1 unit dan 8 unit *dump truck*. System penambangan yang digunakan yakni tambang terbuka dengan metode *Quary* yang berlokasi di Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu.

Dalam kegiatan penambangan PT. Rangga Eka Pratama menggunakan beberapa alat-alat mekanis untuk menunjang kegiatan produksi dalam setiap harinya. Dalam kegiatan pembongkaran atau penggalian digunakan alat Excavator guna untuk mengambil bahan material, dan untuk proses pengangkutannya menggunakan alat angkut dump truck. Material yang sudah dimuat pada dump truck tersebut kemudian diangkut dari lokasi penambangan menuju *Stock Pile*, material yang sudah ada pada *Stock Pile* akan diolah menggunakan *Stone Crusher* sehingga dapat menghasilkan produksi batu andesit yang sesuai dengan keinginan konsumen (Setyawan, 2019).

Dalam Kegiatan penambangan perusahaan memiliki target produksi yang ingin dicapai. Tercapainya target produksi harus didukung oleh beberapa factor penting seperti memperhitungkan keserasian alat, waktu edar alat serta waktu kerja efektif. Hal ini sangat berpengaruh pada seberapa besar dapat mengetahui

waktu kerja efektif dan produktivitasnya. Namun demikian kenyataan yang terjadi ketika di lapangan bisa lain. Banyak kendala yang mungkin timbul yang dapat menyebabkan tidak serasinya alat muat dan alat angkut tersebut, sehingga waktu kerja tidak efektif dan tidak produktif. Ini disebabkan oleh berbagai faktor yang tidak diperhitungkan yang menjadi hambatan dilapangan. Oleh karena itu, keserasian alat muat dan alat angkut ini dibahas cara kerja dan kemampuan kerja masing-masing alat tersebut serta hambatan-hambatan yang ditimbulkan dilapangan.

Demikian juga dalam penggunaan alat mekanis perlu dilakukan perhitungan secara cermat akan kebutuhan alat mekanis yang akan digunakan dalam proses penambangan tersebut, sehingga kemampuan alat dapat digunakan secara optimal serta mempunyai tingkat efisiensi yang tinggi. Namun masih rendahnya kemampuan produksi alat mekanis saat ini yang disebabkan karena berkurangnya keefektivan waktu kerja dari alat mekanis, kerusakan alat mekanis menyita waktu produksi sehingga efisiensi kerja alat muat maupun alat angkut menjadi menurun. Maka perlu adanya pengkajian tentang keserasian dan kebutuhan dari alat gali muat dan alat angkut karena ada kaitannya dengan target produksi yang harus dicapai oleh perusahaan. Hal ini di karenakan berdasarkan kenyataan yang ada masih sering terjadi ketidakserasian kerja alat muat dan alat angkut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang diangkat dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Berapa *cycle time* alat gali muat dan alat angkut dalam kegiatan penambangan pada PT. Rangga Eka Pratama?
2. Berapa nilai faktor keserasian alat (*Match Factor*) alat gali muat dan alat angkut?
3. Berapa efektivitas kerja dari alat gali muat dan alat angkut pada PT. Rangga Eka Pratama?
4. Berapa kemampuan produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada PT. Rangga Eka Pratama?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahu *Cycle time* alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan penambangan PT. Rangga Eka Pratama.
2. Mengetahui berapa nilai faktor keserasian (*Match Factor*) alat gali muat dan alat angkut.
3. Mengetahui efektivitas kerja dari alat gali muat dan alat angkut pada PT. Rangga Eka Pratama.
4. Mengetahui kemampuan produktivitas alat gali muat dan alat angkut yang digunakan pada PT. Rangga Eka Pratama

### **1.4. Pembatasan Masalah**

Pengamatan dalam penelitian ini lebih difokuskan pada, waktu edar alat gali muat dan alat angkut, keserasian alat gali muat dan alat angkut, efektivitas kerja dari alat gali muat dan alat angkut, dan produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan penambangan di PT. Rangga Eka Pratama.

### **1.5. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian pengambilan data di perusahaan atau di lapangan adalah dari jam 08.00 – 17.00 yang dilaksanakan dari tanggal 01 Februari s/d 01 Maret 2020.

### **1.6. Gambaran Umum Perusahaan**

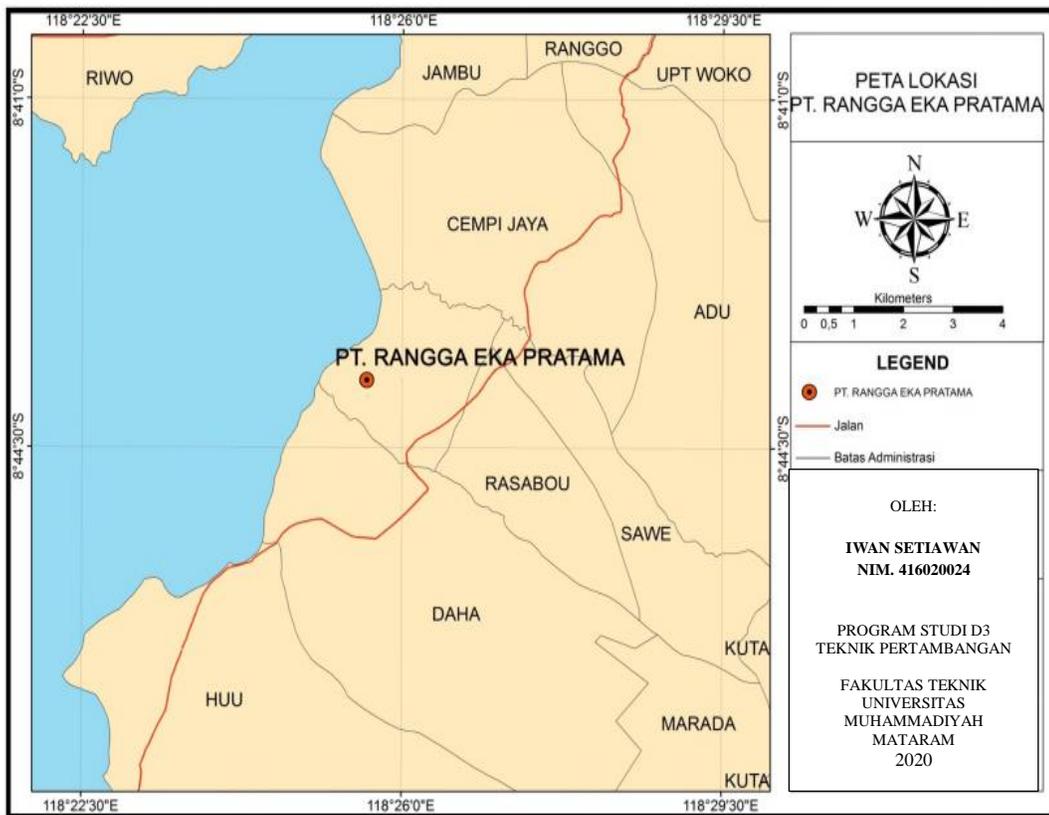
#### **1.6.1. Sejarah Umum PT. Rangga Eka Pratama**

PT. Rangga Eka Pratama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batu andesit, yang berlokasi di Desa Rasa Bou, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu, perusahaan ini mulai beroperasi pada tahun 2010, sebelumnya perusahaan ini bergerak dibidang penebangan kayu (logging) berakhir pada tahun 2004, dengan nama perusahaan CV Taman Nusa, karena tidak adanya kayu sebagai bahan utama dalam perusahaan ini, maka perusahaan ini tidak beroperasi selama 6 tahun dan pada pertengahan tahun 2010 perusahaan ini merubah nama

menjadi PT. Rangga Eka Pratama yaitu perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batuandesit, dan sebagai perusahaan kontraktor yang menyediakan material pembuatan jalan, jembatan dan beton, seiring pergantian nama, perusahaan ini juga melakukan penambahan unit alat untuk menunjang kebutuhan operasional perusahaan dan menunjang kebutuhan pasar yang meningkat, sampai sekarang perusahaan ini masih beroperasi.

#### **1.6.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah**

Lokasi penelitian berada di Desa Rasa Bou, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat, secara geografis PT. Rangga Eka Pratama terletak pada titik  $8^{\circ}43'58.44''$  LS -  $118^{\circ}25'26.89''$  BT elevasi 21 m, dengan keadaan topografi adalah dataran begelombang lemah, dengan kemiringan rata-rata 0–2% kondisi jalan menuju perusahaan ini cukup baik dan dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat, dengan jarak tempuh 52 km dari Kota Dompu dan membutuhkan waktu 1,2 jam dengan menggunakan kendaraan roda dua. Lokasi Penelitian di PT. Rangga Eka Pratama dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar. 1.1 Lokasi Penelitian di PT.Rangga Eka Pratama

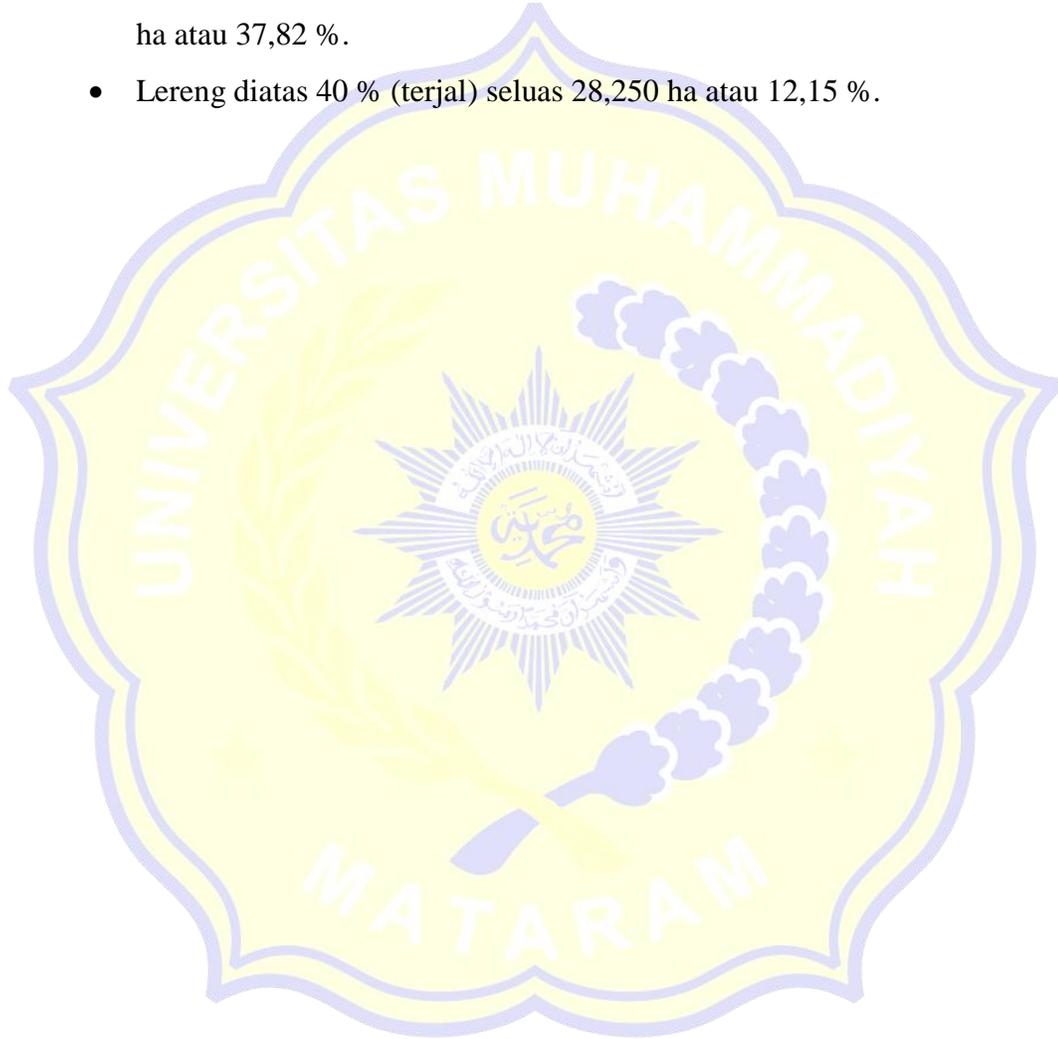
Sumber : PT. Rangga Eka Pratama

### 1.6.3. Morfologi dan Topografi

Kabupaten Dompu merupakan dataran bergelombang lemah hingga pegunungan dengan elevasi atau kemiringan mulai dari 0 m sampai dengan 2,850 m diatas permukaan laut, dibagian utara kabupaten dompu tepatnya dibagian gunung api Tambora sedangkan pada bagian selatan sampai tenggara dataran bergelombang lemah. Kemiringan yang bervariasi mulai dari kemiringan lereng 0-2% sampai dengan kemiringan lereng lebih dari 40 persen. Kemiringan lereng antara 0-2 % mencakup daerah-daerah disepanjang pantai yang terbentang mulai dari bagian utara kearah timur hingga bagian selatan, sedangkan kemiringan lereng lebih dari 40 persen mencakup pegunungan tambora yang terletak dibagian

utara. Adapun kemiringan yang terdapat didaerah Kabupaten Dompu adalah (*Sumber : Badan Pusat Statistik Dompu, 2020*):

- Lereng 0 – 25 % (datar) seluas 42.950 ha atau 18,48 %.
- Lereng 2-15 % (landai) seluas 73,349 ha atau 31,55 %.
- Lereng 15 -40 % (begelombang sampai dengan berbukit) seluas 87,911 ha atau 37,82 %.
- Lereng diatas 40 % (terjal) seluas 28,250 ha atau 12,15 %.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai penyusunan dan sebagai data pelengkap untuk menjadi referensi dalam melakukan pengolahan data. Sumber data yang dilakukan pengolahan nantinya berasal dari data perusahaan dan data dari hasil pustaka baik itu dari kampus maupun dari luar seperti internet, perpustakaan, dan laporan penelitian terdahulu dengan topik yang sama.

#### **2.1. Penambangan**

Menurut Isgianda, dkk (2018) penambangan adalah seluruh usaha galian berharga yang bernilai ekonomis, penambangan itu meliputi; penggalian, pengolahan, pemanfaatan bahan galian yang bersifat ekonomis.

Penambangan merupakan kegiatan penggalian bahan tambang, yang akan diolah dan dipasarkan, adapun tahapan dari kegiatan pertambangan ini yaitu pembongkaran/penggalian, pemuatan kedalam alat angkut dan pengangkutan ke fasilitas pengolahan maupun langsung dipasarkan apabila tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu, pada kegiatan ini dibutuhkan lahan yang luas dan membutuhkan alat-alat mekanis untuk keperluan produksinya (Rahmawati, 2011).

Kondisi lapangan, medan kerja dan keserasian alat yang digunakan sangat mempengaruhi kemampuan produksi alat gali muat dan alat angkut sehingga akan mengakibatkan peralatan mekanis sulit untuk dapat beroperasi secara maksimal. Pemuatan dan pengangkutan pada kegiatan pertambangan bertujuan untuk memindahkan material hasil penggalian ke tempat pengolahan menggunakan alat-alat mekanis yang memiliki waktu tempuh, hal ini sangat berpengaruh pada hasil produksinya (Setyawan, 2018).

##### **2.1.1. Pembongkaran (*loosening*)**

Menurut Munggaran (2016) pembongkaran (*loosening*) atau pemberaian, (*breaking*) adalah serangkaian pekerjaan yang dilakukan untuk

membebaskan batuan atau endapan biji dari batuan induknya yang massive. Adapun kondisi batuan yang akan digali atau dimanfaatkan bermacam-macam karakteristik, tekstur, struktur dan kekerasannya, maka dalam usahausaha tersebut perlu diterapkan suatu metode yang tepat. Misalnya terhadap batuan yang keras (andesit), maka proses pemanfaatannya dapat dilakukan dengan metode peledakan. Tetapi sebelum pelaksanaan keputusan pekerjaan peledakan, perlu dipertimbangkan terlebih dahulu adanya faktor-faktor pemilihan bahan peledak dan factor-faktor teknis yang mempengaruhi hasil dari suatu proses tersebut.

### **2.1.2. Pemuatan (*Loading*)**

Pemuatan merupakan proses penumpahan material oleh alat muat kedalam bak alat angkut sesuai dengan kedudukan alat muat terhadap material dan alat angkut, dengan memposisikan alat muat berada lebih tinggi atau kedudukan alat muat dan alat angkut sama tinggi. Untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan sasaran produksi maka pola pemuatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi waktu edar alat. Pola pemuatan yang digunakan tergantung pada kondisi lapangan, operasi pengupasan serta alat mekanis yang digunakan dengan asumsi bahwa setiap alat angkut yang datang, mangkuk (*bucket*) alat gali-muat sudah terisi penuh dan siap ditumpahkan. Setelah alat angkut terisi penuh segera keluar dan dilanjutkan dengan alat angkut lainnya sehingga tidak terjadi waktu tunggu pada alat angkut maupun alat gali-muatnya (Setyawan, 2019).

Pola pemuatan dapat dilihat dari beberapa keadaan yang ditunjukkan oleh alat gali-muat dan alat angkut, yakni (Sudrajat, dkk, 2019) :

- a. Pola Pemuatan Dilihat dari jumlah penempatan posisi alat gali-muat dan alat angkut untuk dimuati terhadap posisi alat gali muat.

#### **1) *Single Loading***

Alat angkut memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat, sedangkan alat angkut berikutnya menunggu alat angkut pertama dimuat sampai penuh oleh alat gali muat, dan kemudian setelah alat angkut pertama berangkat maka alat angkut kedua memposisikan diri untuk dimuati sedangkan truk ketiga menunggu, dan seterusnya. Pola muat *single loading* di dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pola Muat *Single Loading*

## 2) *Double Loading*

Alat angkut memposisikan diri untuk dimuati pada dua tempat, kemudian alat gali muat mengisi salah satu alat angkut sampai penuh setelah itu mengisi alat angkut kedua yang sudah memposisikan diri disisi lain sementara alat angkut kedua diisi penuh, alat angkut ketiga memposisikan diri ditempat yang sama dengan alat angkut pertama dan seterusnya. Pola muat *double loading* dapat ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pola Muat *Double Loading*

- b. Pola pemuatan yang didasarkan pada keadaan alat gali-muat yang berada diatas atau dibawah jenjang.

1) *Top Loading*

Alat gali muat melakukan penggalian dengan menempatkan dirinya lebih tinggi dari bak truk alat angkut (Posisi alat gali muat berada diatas tumpukkan material atau berada diatas jenjang yang lebih tinggi). Cara ini hanya dipakai pada alat muat backhoe. Selain itu operator lebih leluasa untuk melihat bak dan menempatkan material. Adapun pola pemuatan top loading di ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pola Muat *Top Loading*

## 2) *Bottom Loading*

Alat gali muat melakukan penggalian dengan menempatkan dirinya dijenjang yang sama dengan memposisikan alat angkut (posisi alat gali muat dan alat angkut sama rata) Cara ini dipakai pada alat muat *power shovel*. Adapun pola pemuatan *bottom loading* ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pola Pemuatan *Bottom Loading*

### 2.1.3 Pengangkutan (*Hauling*)

Pengangkutan (*Hauling*) merupakan serangkaian pekerjaan yang dilakukan untuk mengangkut bahan galian atau batuanesit dari tempat penambangan (*quarry*) menuju ke tempat pengolahan (*crushing plan*) atau stock pile (Setyawan, 2019). Adapun pengangkutan (*hauling*) dapat ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Pengangkutan (*Hauling*)

## 2.2. Siklus Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Menurut Prodjosumarto 1990 dalam Anisari (2012) siklus Kerja Alat didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan oleh suatu alat. Adapun siklus kerja alat gali- muat yaitu untuk bekerja (beroperasi) dalam satu kali putaran. Waktu siklus untuk setiap alat tidak sama tergantung jenis alat yang digunakan serta sifat dan jenis material yang ditangani. Semakin kecil waktu siklus suatu alat, maka produksinya semakin tinggi.

Adapun siklus kerja alat gali muat *excavator* jenis *backhoe* tipe *Kabelco SK200* dan alat angkut *dump truck* tipe *Toyota Dyna 130 HT*.

### 2.2.1. Siklus Kerja Alat Gali Muat (*Excavator backhoe tipe Kabelco SK200*)

Waktu siklus *backhoe* tergantung dari tempat gerakan dasar, yaitu:

- a. Mengisi bucket (*loading bucket*)
- b. Mengayun isi (*swing loaded*)
- c. Menumpahkan beban (*unloading*)
- d. Mengayun kosong (*swing empty*)

### 2.2.2. Siklus Kerja Alat Angkut (*Dump Truck tipe Toyota Dyna 130 HT*)

Waktu siklus dump truck tergantung dari enam gerakan dasar, yaitu:

- a. Pengisian bak *dump truck* (*loading*)
- b. Pengangkutan material (*hauling*)
- c. Penumpahan muatan (*dumping*)
- d. Kembali kosong (*return empty*)
- e. Manuver kosong (*spot empty*)

### **2.3. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut**

Faktor-faktor yang mempengaruhi Produksi alat muat dan alat angkut menurut Prodjosumarto (1996) adalah sebagai berikut:

#### **a. Sifat Fisik Material**

Kemampuan alat – alat mekanis untuk bekerja baik itu alat angkut maupun alat muat sangat dipengaruhi oleh sifat fisik material seperti faktor pengembangan (*Swell Factor*) atau segi bobot isinya.

#### **b. Kondisi Tempat Kerja**

Tempat kerja yang luas akan memperkecil waktu siklus alat karena ada cukup ruang gerak untuk berbagai pengambilan posisi, seperti untuk berputar, mengambil posisi sebelum diisi muatan atau penumpahan dan untuk kegiatan pemuatan. Dengan angkut, demikian alat tidak perlu maju mundur untuk mengambil posisi karena ruang gerak cukup luas, sehingga waktu siklus menjadi lebih kecil.

#### **c. Keadaan Jalan Angkut**

Pemilihan alat-alat mekanis untuk transportasi sangat ditentukan oleh jarak yang dilalui. Fungsi jalan adalah untuk menunjang operasi tambang terutama dalam kegiatan pengangkutan. Bila kondisi jalan baik (tidak adanya umbulasi pada jalan angkut), maka waktu siklus menjadi kecil.

#### **d. Kondisi Alat**

Kondisi alat-alat mekanis baik untuk pemuatan maupun pengangkutan mempengaruhi waktu edarnya. Waktu daur alat muat yang baru tentunya akan lebih kecil dibandingkan dengan waktu daur alat muat yang telah lama digunakan.

e. Kemampuan Operator

Kemampuan operator sangat berpengaruh terhadap waktu yang akan digunakan. Bagi operator yang sudah berpengalaman akan dapat memperkecil waktu yang diperlukan dalam penggunaan alat muat maupun alat angkut.

f. Pengaruh Cuaca

Dalam cuaca panas dan berdebu akan mengurangi jarak pandang operator, tapi hal tersebut dapat diatasi dengan penyiraman jalan. Sedangkan apabila hujan semua kegiatan di lapangan akan di hentikan.

g. Pemeliharaan Alat

Peralatan mekanis harus dijaga agar selalu dalam keadaan baik. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan alat antara lain :

- 1) Penggantian pelumas dan grease (gemuk) secara teratur
- 2) Kondisi bagian-bagian alat (bucket, kuku bucket ) dll.
- 3) Persediaan suku cadang yang sering diperlukan untuk peralatan yang bersangkutan.

#### **2.4. Waktu Edar (Cycle Time)**

Menurut (Almeida, 2012) Waktu edar merupakan waktu yang digunakan oleh alat mekanis untuk melakukan satu siklus kegiatan. Lamanya waktu edar dari alat-alat mekanis akan berbeda antara material yang satu dengan material yang lainnya. Hal ini tergantung dari jenis alat dan jenis serta sifat dari material yang ditangani.

#### 2.4.1. Waktu Edar Alat Gali Muat (CT<sub>m</sub>)

Merupakan penjumlahan dari waktu penggalian muatan, waktu ayunan bermuatan, waktu untuk menumpahkan muatan, dan waktu ayunan kosong. (Almeida, 2012) .

Rumus:

$$CT_m = A_m + B_m + C_m + D_m$$

Keterangan:

CT<sub>m</sub> : Total waktu edar alat gali muat (menit)

A<sub>m</sub> : Waktu untuk penggalian muatan (menit)

B<sub>m</sub> : Waktu ayunan bermuatan (menit)

C<sub>m</sub> : Waktu untuk menumpahkan muatan (menit)

D<sub>m</sub> : Waktu ayunan kosong (menit)

#### 2.4.2. Waktu Edar Alat Angkut (CT<sub>a</sub>)

Merupakan penjumlahan dari waktu mengatur posisi untuk siap dimuat, waktu menunggu untuk dimuat, waktu pengisian muatan, waktu mengangkut muatan, waktu mengambil posisi untuk penumpahan muatan, waktu menumpahkan muatan, waktu kembali kosong. (Almeida, 2012).

Rumus:

$$CT_a = A_a + B_a + C_a + D_a + E_a + F_a + G_a$$

Keterangan:

CT<sub>a</sub> : Total waktu edar alat angkut (menit)

A<sub>a</sub> : Waktu mengatur posisi untuk dimuat kembali (menit)

B<sub>a</sub> : Waktu di isi muatan(menit)

C<sub>a</sub> : Waktu mengangkut muatan (menit)

D<sub>a</sub> : Waktu mengatur posisi (menit)

E<sub>a</sub> : Waktu menumpahkan muatan (menit)

F<sub>a</sub> : Waktu kembali kosong (menit)

Ga : Waktu menunggu untuk dimuat (menit)

Waktu edar yang diperoleh setiap unit alat mekanis berbeda, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor yaitu:

a. Kekompakan material

Material yang kompak akan lebih sukar untuk di gali atau dikupas oleh alat mekanis hal ini akan berpengaruh pada lamanya waktu edar alat mekanis, sehingga dapat menurunkan produksi alat mekanis.

b. Pola pemuatan

Untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan sasaran produksi maka pola pemuatan juga mempengaruhi waktu edar alat.

## 2.5. Faktor Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Faktor keserasian biasanya digunakan untuk mengetahui jumlah dump truck yang sesuai (serasi) untuk melayani satu unit excavator. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung keserasian excavator dan dumt truck (Susanto dan Nurhakim, 2004 dalam Prasmoro, 2014) jumlah excavator dan alat angkut yang dipakai, waktu siklus (cycle time) dari excavator.

Untuk melihat nilai keserasian kerja antara alat gali muat dan alat angkut dapat menggunakan persamaan:

Rumus:

$$MF = \frac{Na \times n \times CTm}{Nm \times CTa}$$

Keterangan:

MF : Faktor keserasian

Nm : Jumlah alat gali muat (unit)

CTm : Waktu edar alat gali muat (menit)

CTa : Waktu edar alat angkut (menit)

Na : Jumlah alat angkut (unit)

n : Banyaknya pengisian tiap satu alat angkut

Adapun cara menilainya adalah :

- $MF < 1$ , artinya alat gali muat bekerja kurang dari 100%, sedang alat angkut bekerja 100% sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat muat karena menunggu alat angkut yang belum datang.
- $MF = 1$ , artinya alat gali muat dan angkut bekerja 100%, sehingga tidak terjadi waktu tunggu dari kedua jenis alat tersebut.
- $MF > 1$ , artinya alat gali muat bekerja 100%, sedangkan alat angkut bekerja kurang dari 100%, sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut

## 2.6. Efektivitas Waktu Kerja

Waktu kerja efektif adalah dimana waktu kerja operator dan alat benar-benar beroperasi atau berproduksi. Waktu kerja efektif ini adalah hasil dari waktu kerja tersedia yang telah dikurangi oleh waktu hambatan terdiri dari waktu hambatan dapat dihindari dan waktu hambatan yang tidak dapat dihindari. Waktu kerja efektif berpengaruh terhadap efisiensi kerja alat. Tetapi pada kenyataan waktu kerja efektif dipengaruhi oleh faktor-faktor kesedian alat itu sendiri sedangkan faktor-faktor kesedian alat ini dipengaruhi oleh waktu hambatan antara lain (Nurwaskito dkk, 2019) :

- a. Waktu hambatan dapat dihindari
  - 1) Keterlambatan operator
  - 2) Berhenti bekerja lebih awal
  - 3) Istirahat lebih awal
  - 4) Istirahat melawati jam istirahat
  - 5) Pengecekan alat dan pemanasan mesin
- b. Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari
  - 1) Pengisian bahan bakar
  - 2) Alat mengalami masalah

### 3) Cuaca yang kurang baik

Menurut Prodjosumarto (1996) Efisiensi kerja adalah penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan, atau merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Beberapa faktor yang mempengaruhi penilaian terhadap efisiensi kerja.

Rumus:

$$Ek = \frac{We}{Wt} \times 100\%$$

Keterangan:

Ek : Efisiensi kerja (%)

We : Waktu kerja efektif

Wt : Waktu kerja tersedia

## 2.7. Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut

Menurut Hermansyah (2018) untuk mengetahui hasil produktivitas alat gali muat dan alat angkut, dapat dilihat dari hasil produksi actual dan perbandingan produksi nyata dengan produksi teoritis. Produksi actual merupakan perencanaan pencapaian suatu produk yang telah ditargetkan perusahaan. Sedangkan hasil perbandingan produksi nyata dengan teoritis menggambarkan keadaan suatu perusahaan telah mencapai perencanaan produksi yang telah direncanakan sebelumnya

Cara mengetahui perhitungan hasil produksi dalam ton/jam dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hermansyah, 2018):

$$\text{hasil produksi dalam ton/jam} = \frac{\text{produk ton/hari}}{\text{jam produksi}}$$

Perbandingan produksi nyata dengan produksi teoritis dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Hermansyah, 2018):

$$Ep = \frac{\text{produk nyata}}{\text{target produk}} \times 100\%$$

**Keterangan:**

Ep = Efektivitas Produksi

Produk Nyata = Jumlah Produksi yang tercapai

Target Produk = Jumlah Produksi yang akan dicapai



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian tugas akhir ini, penulis susun berdasarkan data primer yang diamati secara langsung dilapangan pada saat kegiatan penelitian dan data sekunder yang telah tersedia dari perusahaan dan dari instansi lain. Data-data yang di peroleh menggunakan rumus-rumus berdasarkan teori yang berkaitan dengan judul penelitian. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dapat menghitung produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada PT. Ranga Eka Pratama.

#### **3.1. Observasi Lapangan**

Pengamatan dilapangan dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung sehingga dapat menggambarkan dengan jelas pada saat melakukan penyusunan. Data yang diamati pada saat dilapangan seperti keadaan daerah, kondisi kerja, kegiatan kerja serta data yang akan dilakukan pengolahan.

#### **3.2. Pengumpulan Data**

Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan observasi lapangan di lakukan yaitu.

##### **a. Data Primer**

- Waktu edar alat gali muat
- Waktu edar alat angkut
- Nilai keserasian alat gali-muat dan alat angkut
- Efektivitas kerja dari alat gali-muat dan alat angkut
- Produktivitas alat gali-muat dan alat angkut

##### **b. Data Sekunder**

- Peta administrasi lokasi penelitia
- Spesifikasi alat gali-muat dan alat angkut
- Jumlah alat gali-muat dan alat angkut yang digunakan

#### **3.3. Pengolahan Data**

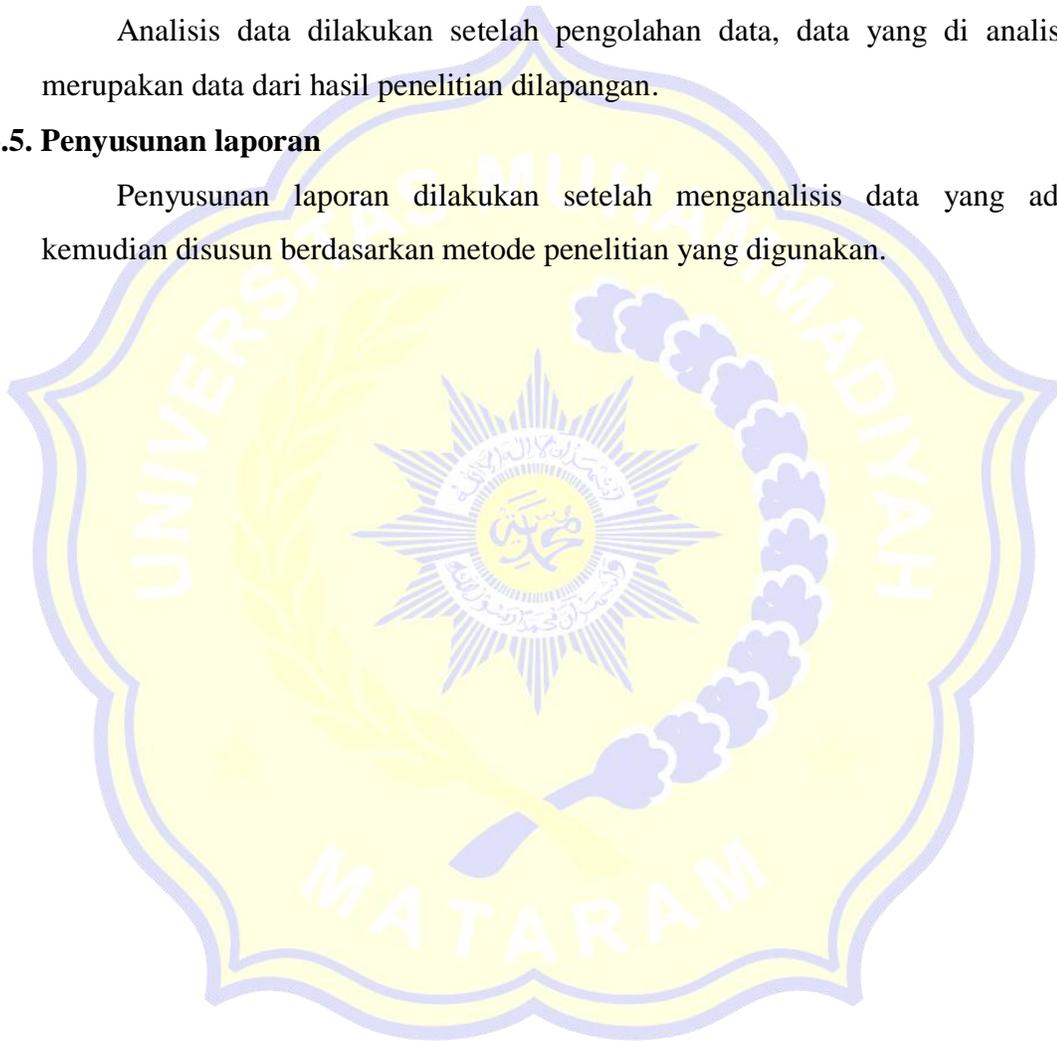
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan beberapa perhitungan dan penggambaran, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau rangkaian perhitungan pada penyelesaian dalam suatu proses tertentu.

#### **3.4. Analisis Data**

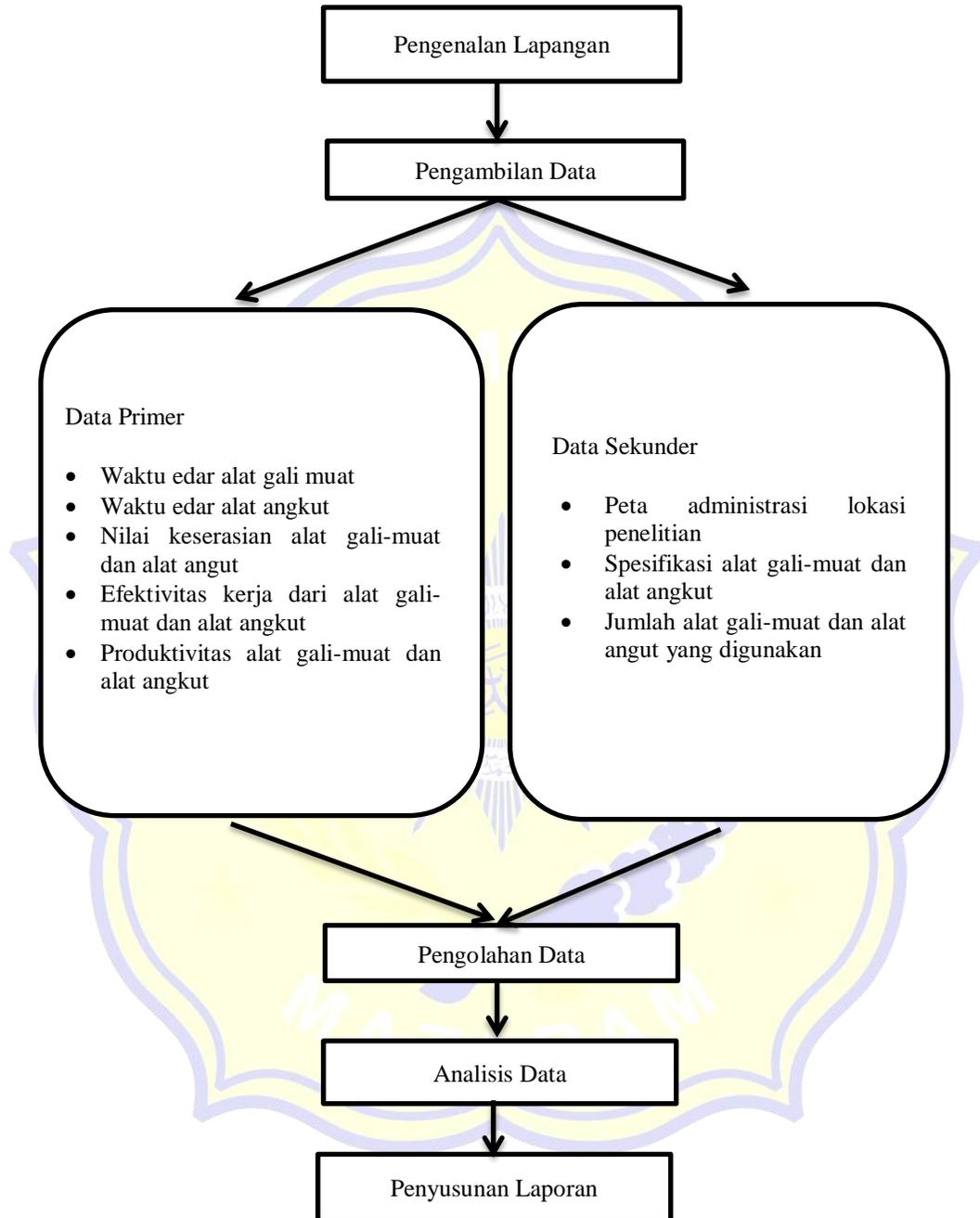
Analisis data dilakukan setelah pengolahan data, data yang di analisis merupakan data dari hasil penelitian dilapangan.

#### **3.5. Penyusunan laporan**

Penyusunan laporan dilakukan setelah menganalisis data yang ada, kemudian disusun berdasarkan metode penelitian yang digunakan.



### Bagan Metode Penelitian



Gambar 3.1. Bagan Alir Metode Penelitian PT.Rangga Eka Pratama