

**SKRIPSI**

**ANALISA PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN  
ALAT BERAT BULDOZER PADA PT.GLOBAL MAS TEKNIKINDO  
DESA BANYUMULEK KECAMATAN KEDIRI  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi  
Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**TAHUN 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING  
SKRIPSI**

**ANALISA PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN  
ALAT BERAT BULDOZER PADA PT.GLOBAL MAS TEKNIKINDO  
DESA BANYUMULEK KECAMATAN KEDIRI  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

Disusun Oleh:

**ABDURRAHIM  
418110027**

Mataram, 17 Mei 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Ir. Agus Partono., MT.**  
NIDN. 0809085901

  
**Aulia Muttakin, ST., MT.**  
NIDN. 0802068401

Mengetahui,

**Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakutas Teknik**

Dekan,

  
**Dr. H. Aji Syallendra Ubaidillah, ST., M.Sc**  
NIDN. 0806027101




**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**  
**SKRIPSI**  
**ANALISA PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN**  
**ALAT BERAT BULDOZER PADA PT.GLOBAL MAS TEKNIKINDO**  
**DESA BANYUMULEK KECAMATAN KEDIRI**  
**KABUPATEN LOMBOK BARAT**

*Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :*

**ABDURRAHIM**  
**418110027**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari, Senin 26 Juni 2023  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

- |                |                                    |   |
|----------------|------------------------------------|---|
| 1. Penguji I   | : Ir. Agus Partono., MT.           |   |
| 2. Penguji II  | : Aulia Muttaqin, ST., MT.         |  |
| 3. Penguji III | : Ari Ramadhan Hidayat, ST., M.Eng |  |

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**Dekan,**

  
**Dr. H. Aji Svailendra Ubaidillah, ST., M.Sc**  
**NIDN. 0806027101**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

**"ANALISA PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT BERAT BULDOZER PADA PT.GLOBAL MAS TEKNIKINDO DESA BANYUMULEK KECAMATAN KEDIRI KABUPATEN LOMBOK BARAT"**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 26 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



**ABDURRAHIM**

418110027



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

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

Nama : ABDURRAHIM  
NIM : 418110027  
Tempat/Tgl Lahir : Senalekang 2 kec. Praya Timur kab. Lombok Tengah  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp : 087 836 599 630  
Email : [abdurrahimdahim@gmail.com](mailto:abdurrahimdahim@gmail.com)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

Analisa Praktek buhas Pengambilan Alat Berat Bulldozer pada  
Pt. Global Mas. Teknikindo Desa Banyuweteh Kecamatan Kediri  
Kabupaten Lombok Tengah

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 37%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** 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.

Mataram, 10-07 - 2023

Penulis

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



ABDURRAHIM  
NIM. 418110027

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



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : ABDURRAHIM  
NIM : 41840027  
Tempat/Tgl Lahir : Senkerang 2, Kec. Praya Timur, Kab. Lombok Tengah  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 087 836 594 630  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

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:

Analisa Pratekhrivas Penggunaan Alat Berat Bulldozer pada  
Pt. Global Mas Telundindo Desa Banyumuteh Kecamatan Kediri  
Kabupaten Lombok Tengah

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada 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.

Mataram, 10 - 07 - 2023

Penulis

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

  
ABDURRAHIM  
NIM. 41840027

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

## MOTTO

*‘Maka, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka, apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap’.*

*(QS. Al-Insyirah, 6-8)*

*“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah yakni benar”.*

*(Q.S Ar-Ruum : 60)*



## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir/skripsi sebagai syarat kelulusan.

Atas izin Allah SWT saya persembahkan karya ini kepada:

1. **Kedua orang tua saya yakni Bapak Sukri dan Ibu Juminah**, yang telah merawat dan membesarkan serta mendidiku sejak kecil sampai saat ini dengan sepenuh hati dan rasa cinta dan kasih sayang serta selalu mendoakan dan terus memberi semangat dan nasehat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. **Keluarga besarku**, semuanya yang telah memberi dukungan agar bisa menyelesaikan tugas akhir ini sehingga saya bisa mendapatkan gelar serjana.
3. **Ibu dan Bapak Dosen** yang telah membimbing dan mendidik saya dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
4. **Kepada semua**, yang telah mendukung dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir/skripsi ini, terimakasih.



## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya dan inayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan apa yang diharapkan. Sholawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan alam Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat, beserta pengikutnya hingga akhir zaman.

Sesuai dengan kurikulum dan persyaratan akademis, untuk menempuh derajat Sarjana Teknik Sipil program Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UMMAT, setiap mahasiswa diwajibkan untuk melaksanakan Tugas Akhir. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil.

Atas kelancaran dalam penyusunan hingga sampai pada penyelesaian Tugas Akhir, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Abdul Wahab, M.A. selaku Rektor UMMAT.
2. Bapak Dr.H. Aji Syailendra Ubaidillah,ST.,M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adryan Fitrayudha, ST., M.Eng selaku Ketua prodi Rekayasa Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Ir. Agus Partono, ST., MT, selaku dosen pembimbing I, Bapak Aulia Muttaqin, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing II .
5. Segenap Civitas Akademika F.T. UMMAT yang telah banyak membantu dalam administrasi serta keperluan lainnya dalam penyusunan skripsi ini.

Menyadari bahwasanya skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena keterbatasan pengetahuan dan referensi yang ada, maka kritik dan saran demi penyempurnaan isi dari skripsi sangat diharapkan.

Mataram, 26 Juni 2023

Abdurrahim

## ABSTRAK

Menggunakan alat berat bulldozer mendapatkan banyak keuntungan yakni waktu yang sangat cepat, kapasitas tinggi, nilai ekonomis serta lainnya, oleh karena itu perlu diteliti produktivitas alat berat bulldozer tersebut agar bisa diketahui hasil yang didapatkan dan biaya yang dikeluarkan agar bisa mengetahui produktivitas yang didapatkan.

Alat berat bulldozer ini sangat penting untuk menopang suatu proses produksi di PT.Global Mas Teknikindo. Jenis bulldozer yang dipakai di PT ini yakni Komatsu D3IP dengan kapasitas bucket 1,53 m<sup>3</sup> dan bekerja selama 8 jam/hari. Jenis pekerjaan yang dilakukan alat berat bulldozer pada PT.Global Mas Teknikindo antara lain memindahkan tanah urug ke dump truck untuk diantarkan ke proyek dimana pembeli menginginkan

Berdasarkan hasil rekapitulasi produktivitas **Bulldozer**, produktivitas yang di dapatkan sebesar 66,386 m<sup>3</sup>/jam dengan harga Rp.19.454,58/m<sup>3</sup>, dan alat berat yang bekerja per harinya 1 alat berat bulldozer dengan waktu pengerjaan yakni 8 jam/hari. Jadi total keseluruhan biaya operasional serta perawatan alat berat Bulldozer per jam yakni = Rp.261.041,91/jam. Pada dasarnya penggunaan alat berat bulldozer ini yakni untuk mempermudah pekerjaan manusia, untuk mencapai hasil yang diinginkan ketika waktu yang relative singkat.

**Kata Kunci** : *cycle time, efisiensi kerja, produktivitas kerja.*

## ABSTRACT

Utilizing heavy equipment such as bulldozers offers numerous advantages, encompassing expeditious operational speed, substantial capacity, and cost-effectiveness, among others. Therefore, it is imperative to scrutinize the productivity of bulldozer heavy equipment to ascertain the resultant outcomes and associated expenditures, thereby enabling the assessment of the achieved productivity. The indispensability of this bulldozer heavy equipment in supporting the production processes at PT. Global Mas Teknikindo underscores its significance. Specifically, the bulldozer model employed by the company is the Komatsu D3IP, equipped with a 1.53 m<sup>3</sup> bucket capacity, and operates for duration of 8 hours per day. The tasks undertaken by bulldozers at PT. Global Mas Teknikindo involve the relocation of accumulated soil to dump trucks for transportation to the desired project site as requested by the client. Based on the comprehensive analysis of bulldozer productivity, the recorded productivity rate amounted to 66,386 m<sup>3</sup> per hour, with a unit price of Rp.19,454.58/m<sup>3</sup>. Additionally, single bulldozer heavy equipment was employed daily, with an operational time of 8 hours per day. Consequently, the total operational and maintenance costs incurred for the bulldozer equate to IDR 261,041.91 per hour. Fundamentally, the utilization of this bulldozer serves the purpose of augmenting human labor and accomplishing desired outcomes within a comparatively abbreviated timeframe.

**Keywords:** Cycle Time, Work Efficiency, Work Productivity.

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTO HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan masalah .....	2
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Waktu Penelitian .....	3
1.7 Lokasi Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TOERI</b>	
<b>2.1. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Alat berat .....	5
2.1.2 Macam-Macam Alat Berat Bulldozer Serta Fungsi dan Cara Kerjanya .....	7
<b>2.2.Landasan Teori.....</b>	<b>9</b>

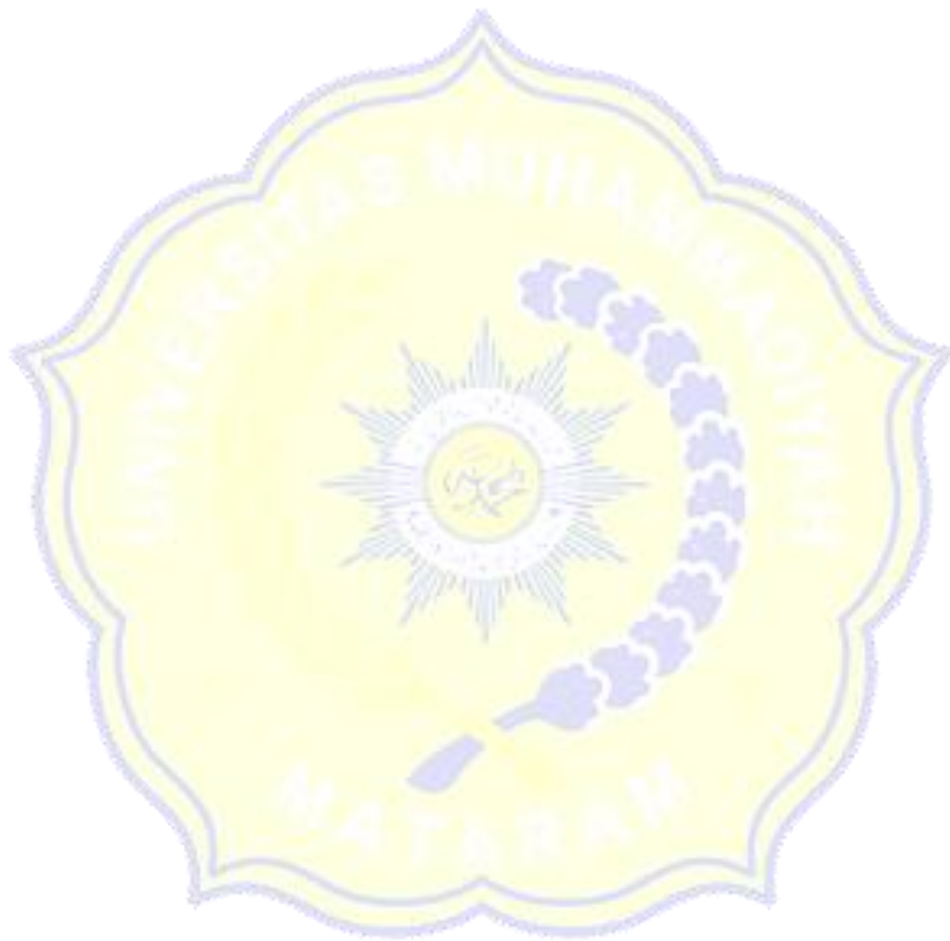
2.2.1	Metode Perhitungan Produksi Alat Berat.....	9
2.2.2	Kapasitas Produksi Alat .....	9
2.2.3	Efisiensi Kerja .....	9
2.2.4	Pemilihan Peralatan Pekerjaan Tanah.....	11
2.2.5	Bulldozer .....	11
2.2.6	Komponen Biaya Alat Berat .....	14
2.2.7	Biaya Penyewaan Alat .....	16
2.2.8	Jam Oprasi ataupun waktu kerja .....	16
2.2.9	Jam Operasi ataupun Waktu Kerja Biaya Operasi dan Perawatan .....	17
<b>2.3.</b>	<b>Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
<b>3.1</b>	<b>Metode Penelitian.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2</b>	<b>Objek Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3</b>	<b>Data Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b>Langkah studi .....</b>	<b>22</b>
3.4.1	Tahap persiapan.....	22
3.4.2	Pengolahan informasi.....	23
3.4.3	Peralatan.....	23
3.4.4	Rencana Penelitian .....	24
<b>3.5</b>	<b>Bagan Alir Penelitian.....</b>	<b>25</b>
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>		
<b>4.1.</b>	<b>Analisa Data.....</b>	<b>26</b>
4.1.1	Jenis Alat Berat yang Digunakan .....	26
4.1.2	Produktivitas <i>Bulldozer</i> .....	27
4.1.3	Biaya kepemilikan ( <i>owner ship</i> ) ataupun biaya pasti.....	28
4.1.4	Biaya Operasi dan Perawatan .....	29
4.1.5	Biaya penyewaan alat .....	31
4.1.6	Biaya oprasional Maintenance (OM) Bulldozer.....	32
4.1.7	Laba Perusahaan .....	32

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....33

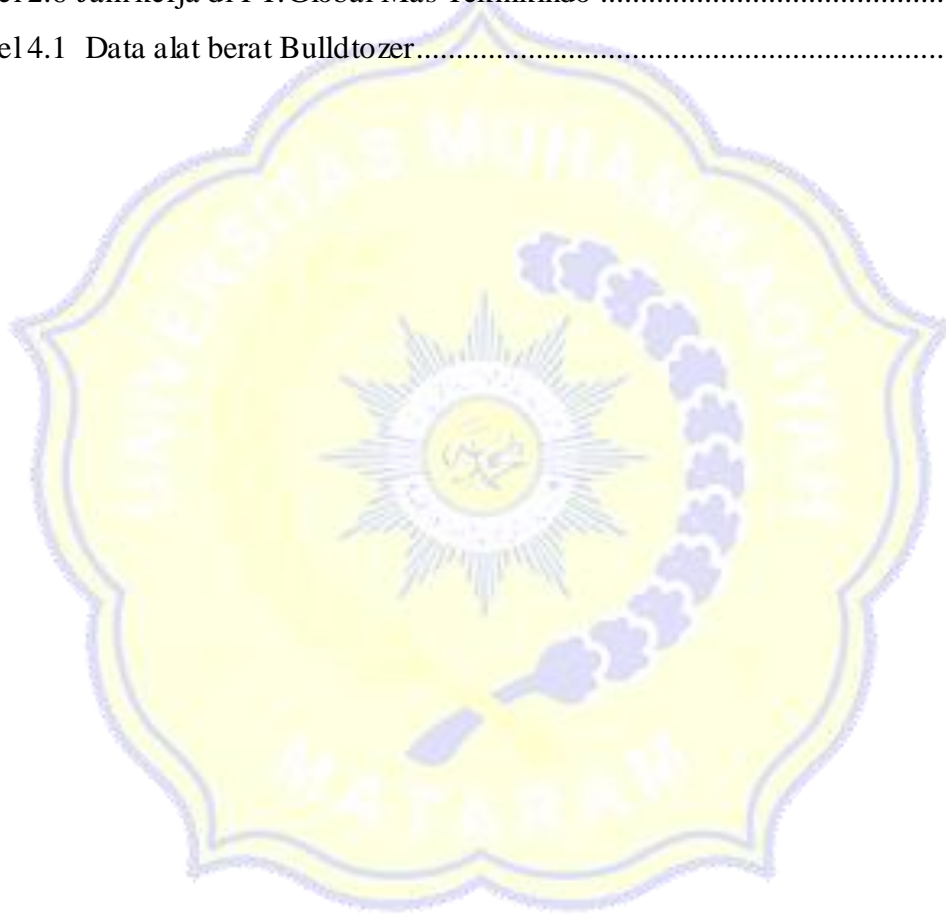
5.2. Saran .....33

**DAFTAR PUSTAKA .....34**



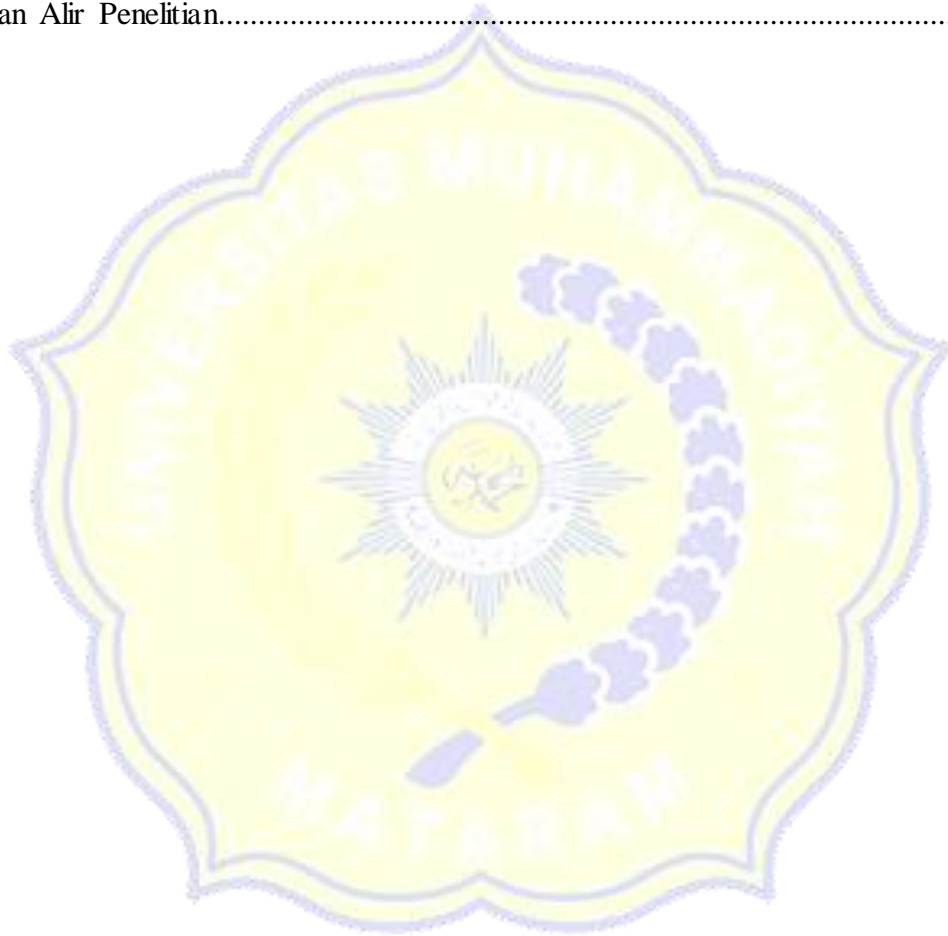
## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 2.1. Perbedaan Crawler dozer dan Wheel dozer.....	8
Tabel 2.2 Efisiensi Alat.....	10
Tabel 2.3 Efisiensi Kerja.....	10
Tabel 2.4 Faktor <i>Bucket Bulldozer Komatsu D31P</i> .....	12
Tabel 2.5 Waktu Tetap.....	14
Tabel 2.6 Jam kerja di PT.Global Mas Teknikindo.....	15
Tabel 4.1 Data alat berat Bulldozer.....	26




## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 1.1 Site Plan Denah Lokasi PT.Global Mas Tetknikindo .....	4
Gambar 2.1 Bulldozer dengan penggerak Crawler Tractor Dozer.....	7
Gambar 2.2 Bulldozer dengan penggerak Wheel Tractor Dozer.....	8
Gambar 3.1 Bulldozer Dengan Penggerak Crawler Tractor Dozer.....	21
Gambar 3.2 Bulldozer Dengan Penggerak Crawler Tractor Dozer.....	21
Bagan Alir Penelitian.....	25





## DAFTAR NOTASI



$A$	= Umur alat (tahun)
$B$	= Harga alat (Rp)
$C$	= Nilai sisa alat (Rp)
$C_m$	= Waktu siklus dalam menit
$c$	= kapasitas bak mesin, galon
$D$	= Faktor angsuran modal
$E$	= Efisiensi kerja
$e_1$	= Biaya pengembalian modal (Rp)
$e_2$	= Asuransi (Rp)
$f$	= faktor ( $f = 0,6 - 0,8$ ) tergantung berat ringannya pekerja.
$F$	= Kecepatan maju ( $m/menit$ )
$i$	= Tingkat suku Bunga per tahun (% per tahun)
$J$	= Jarak angkut ( $m$ )
$K$	= Faktor <i>bucket</i> yang besarnya tergantung tipe dan keadaan tanah
$K$	= biaya perawatan (Rp)
$L$	= Biaya operator (Rp)
$N$	= Jumlah unit
$Q$	= Produksi per jam ( $m^3 / jam$ )
$Q_p$	= jumlah minyak pelumas, galon
$q$	= Produksi per siklus ( $m^3$ )
$q'$	= Kapasitas munjung (penuh) yang tercantum dalam spesifikasi
$R$	= Kecepatan mundur ( $m/menit$ )
$t$	= lama penggunaan pelumas.
$(T)$	= Waktu tersedia(jam)
$U$	= Upah operator (Rp)
$V$	= Volume pekerjaan
$W$	= Jam kerja 1 tahun
$(W)$	= Waktu kerja efektif (jam)
$Z$	= Waktu tetap ( <i>menit</i> )

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Alat berat yakni bagian penting dari proyek konstruksi bersekala besar maupun kecil. Tetapi apabila skala pekerjaan cukup besar serta diperlukan kecepatan dalam proses pekerjaan, pekerjaan tanah dikerjakan secara mekanis, yakni digunakan mesin ataupun bentuk peralatan mekanis lainnya (alat berat). Penggunaan alat berat memiliki fungsi guna mempermudah pekerjaan manusia, yang pada gilirannya memungkinkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dengan lebih cepat serta efektif dalam waktu yang lebih singkat. Peralatan yang biasa di pakai di proyek konstruksi yakni *bulldozer*, peralatan gali termasuk ekskavator, peralatan muat termasuk loader, peralatan untuk kendaraan pengangkut seperti truk. Peralatan pemadatan tanah meliputi roller dan pemadat lainnya. Pemilihan alat berat yang akan di gunakan sangat mempengaruhi kerjaan penggalian dan penyiapan proyek konstruksi. Kesalahan ketika memilih alat berat bisa menyebabkan proyek berjalan dengan tidak lancar, ataupun mengakibatkan pekerjaan menjadi lambat dan menyebabkan biaya meningkat, produktivitas rendah dan kendala waktu bahkan memakan waktu yang lebih lama. Karna pemilihan ataupun pemakaian alat berat yang tidak sesuai.

*Bulldozer* dapat digunakan untuk menggali, meratakan mengisi, menarik dan lainnya. Keunggulan *bulldozer* yakni dapat bekerja dari zona lunak hingga keras. Didukung untuk *reaper* (seri bencana) ataupun bahan peledak (bahan peledak yang dirancang untuk meledakkan ukuran tertentu). Dimungkinkan guna bekerja di lereng dengan sudut, utamanya di area datar di kaki pegunungan.

Alat berat *bulldozer* ini sangat penting untuk menopang suatu proses produksi di PT. Global Mas Teknikindo. Jenis bulldozer yang dipakai di PT ini yakni Komatsu D3IP dengan kapasitas bucket 1,53 m<sup>3</sup> dan bekerja selama 8 jam/hari. Jenis pekerjaan yang menggunakan alat berat bulldozer pada

PT. Global Mas Teknikindo antara lain memindahkan tanah urug ke dump truck untuk diantarkan ke proyek dimana pembeli menginginkan. Oleh karena itu perlu diteliti produktivitas alat berat bulldozer tersebut agar bisa diketahui hasil yang didapat dan biaya yang dikeluarkan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Pada latar belakang tersebut, dari substansi persoalan pada pengkajian ini yakni:

1. Menghitung biaya produktivitas *bulldozer*, jumlah alat berat, serta lama waktu pengerjaan.
2. Menghitung biaya operasional dan perawatan pada alat berat *bulldozer*.

### **1.3. Tujuan**

Tujuan analisis penelitian ini yakni guna memahami optimalisasi manajemen serta pemakaian alat berat dalam proyek teknik sipil. Dalam ruang lingkup yang dibahas yakni:

1. Untuk mengetahui produktivitas pada *bulldozer*, jumlah alat berat, dan lama waktu pengerjaan.
2. Untuk mengetahui biaya operasional dan perawatan pada alat berat *bulldozer*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Atas penyusunan Tugas Akhir ini sangat jelas serta terencana, sehingga pengkajian dibatasi atas ketetapan yakni :

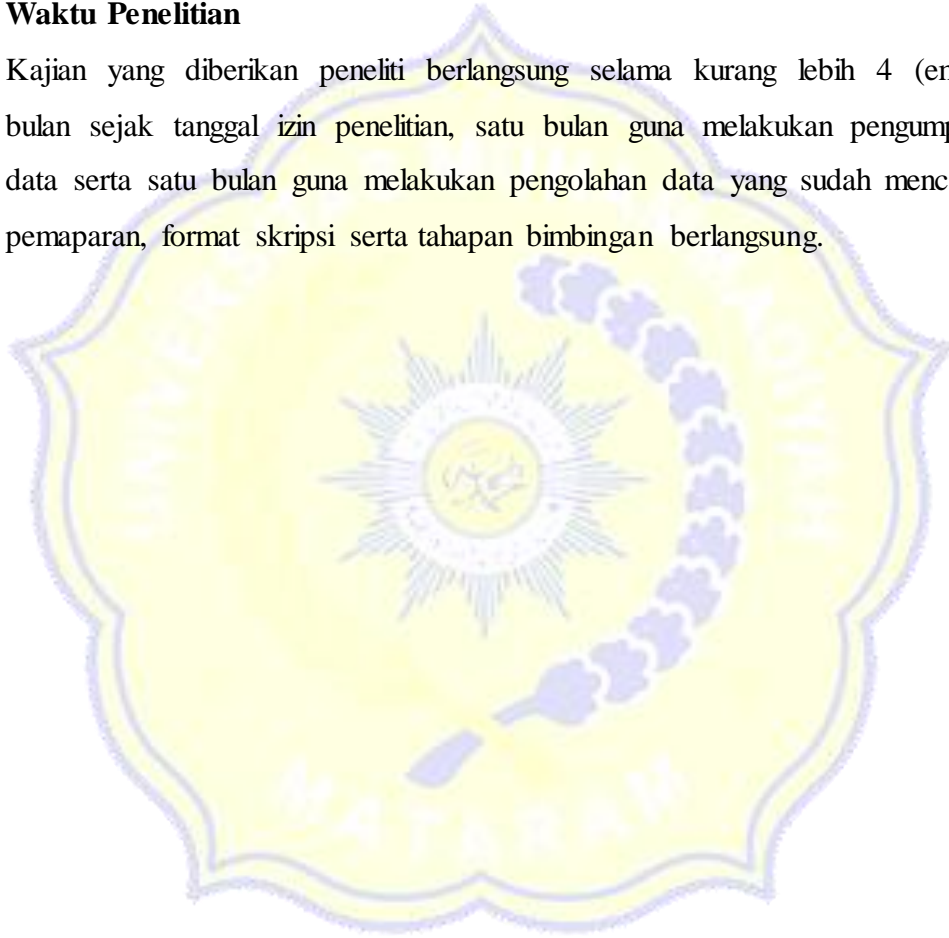
1. Penyediaan alat berat yang dipakai dimiliki perusahaan.
2. *Bulldozer* digunakan untuk pekerjaan berat seperti memindahkan suatu objek dari satu tempat ke atas dump truck.

### **3. Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengetahui besarnya biaya ataupun harga satuan, khususnya pada PT.Global mas Teknikindo, dengan memakai alat berat *buldozer*.
2. Untuk kedepannya, diharapkan penelitian ini akan bermanfaat untuk peneliti berikutnya terkait analisis produktiitas alat berat buldozer pada PT.Global Mas Teknikindo.

### **1.6. Waktu Penelitian**

Kajian yang diberikan peneliti berlangsung selama kurang lebih 4 (empat) bulan sejak tanggal izin penelitian, satu bulan guna melakukan pengumpulan data serta satu bulan guna melakukan pengolahan data yang sudah mencakup pemaparan, format skripsi serta tahapan bimbingan berlangsung.



### 1.7. Lokasi Penelitian

Penelitian tersebut berlokasi di Desa Banyumulek Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat sesuai gambar dibawah ini.



Gambar 1.1.PT.Global Mas Teknikindo

Sumber : google maps PT.Global mas teknikindo:21-02-2023

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Alat berat yang populer pada industri konstruksi yakni instrumen yang di gunakan oleh masyarakat untuk melakukan pekerjaan konstruksi, yang yakni faktor yang sangat penting dalam pekerjaan jangka menengah dan jangka panjang terutama konstruksi dan pertambangan serta pekerjaan skala besar lainnya. Pemakaian alat berat yakni guna mempermudah pekerjaan manusia, bahwasanya akan lebih mudah untuk mencapai hasil yang di harapkan pada waktu yang relative singkat (Rochmanhadi, 1982).

Susy fatena rostyanti dalam bukunya *Heavy Equipment for Construction Projects* (2008) mengandalkan aset informasi dan teknologi untuk mendefinisikan perusahaan konstruksi yang sebenarnya, secara khusus menyebutkan alat berat. Ini secara otomatis menggambarkan kekuatan perusahaan, yang memiliki keunggulan besar atas peranan untuk proyek konstruksi berat.

Rahman (2003) menerangkan bahwasanya sebuah proyek konstruksi membutuhkan guna menyatukan berbagai sumber daya untuk mencapai produk akhir yang diinginkan serta peralatan yang diperlukan untuk proyek pembangunan. Insentif tenaga kerja serta kinerja dapat diberikan melalui proyek, baik pada tahap pelaksanaan maupun capaian yang dicapai.

##### **2.1.1 Alat Berat**

Kegiatan pembangunan, termasuk pekerjaan tanah, pembangunan jalan, pembangunan rumah, pekerjaan perkebunan, serta operasi penambangan, terkadang membutuhkan penggunaan alat berat, termasuk peralatan mesin dan peralatan mesin yang besar. Keberadaan alat berat sangat diperlukan di sepanjang proyek untuk mendukung pembangunan infrastruktur dan pemetaan hasil penambangan. Penggunaan alat berat memiliki banyak keuntungan, beberapa di antaranya adalah waktu penyelesaian yang sangat cepat, kapasitas yang besar, serta nilai yang ekonomis. Di bidang konstruksi, teknik alat berat teknik sipil

yakni alat yang berguna yang membantu manusia dalam pembangunan berbagai jenis infrastruktur.

Sesuai pernyataan Rostiyanti (2008), dalam melakukan pekerjaan, terutama proyek-proyek besar yang memiliki tujuan guna mempermudah orang menyelesaikan pekerjaan sehingga hasil yang diinginkan dapat diperoleh dengan lebih mudah dalam waktu yang relatif lebih singkat dan hasil yang diharapkan lebih baik, sehingga memiliki alat berat yakni aspek yang sangat krusial. Berikut keuntungan yang bisa didapatkan dengan memanfaatkan alat berat:

- a. Waktu bekerja yang relatif cepat dan mempercepat eksekusi tugas, terutama saat mengerjakan target eksekusi pekerjaan
- b. Energi yang sangat besar, pekerjaan yang tidak bias di kerjakan oleh tenaga manusia.
- c. Hemat biaya sebab efisien, pengurangan kebutuhan tenaga kerja, peningkatan keselamatan, dan pertimbangan ekonomi lainnya.
- d. Kemampuan untuk menghasilkan pekerjaan berkualitas lebih tinggi dengan alat berat.

Proses pemilihan dan pengelolaan alat berat, juga dikenal selaku perencanaan operasi dan arahan tugas jangka menengah, diperlukan guna mencapai tujuan kerja yang sudah ditentukan. Untuk memastikan bahwa memilih alat berat yang sesuai untuk pekerjaan yang sedang dikerjakan, ada sejumlah pertimbangan yang perlu dilakukan sebelum melakukan yakni :

- a. Kemampuan lari. Diatur dalam kategori contohnya pengeboran tugas berat, pengangkutan, perataan muka tanah, serta lainnya
- b. Daya perangkat. Kuantitas keseluruhan atau berat material yang perlu dipindahkan atau diangkut dipertimbangkan saat memilih alat berat yang sesuai. Pekerjaan harus diselesaikan dalam batas waktu yang diperbolehkan, dan kemampuan instrumen yang dipilih harus cukup untuk melakukannya.
- c. Tahapan operasi yang digunakan ditentukan oleh faktor-faktor seperti orientasi mesin (horizontal ataupun vertical) jarak yang ditempuh, kecepatan serta laju pergerakan.

- d. Pembatasan penggunaan. Batasan yang ditempatkan pada pemilihan mesin menghasilkan pemotongan yang signifikan dalam jumlah uang yang dihabiskan untuk lalu lintas. Pilihan alat juga dapat berubah berdasarkan prosedur yang dilakukan. Saat memilih alat berat, sangat penting untuk mempertimbangkan implikasi keuangan dari biaya pengoperasian dan pemeliharaan, serta harga investasi awal dan sewa peralatan
- e. Jenis proyek secara umum, jenis proyek yang membutuhkan penggunaan alat berat antara lain proyek konstruksi, pelabuhan, jalan tol, jembatan, pengairan, pertambangan, bendungan, serta lain-lain.
- f. Lokasi pekerjaan. Saat memilih sebuah mesin atau alat berat, lokasi proyek yakni masalah lain yang perlu dipertimbangkan yang mana membutuhkan properti komersial, tanah dataran rendah di atas bukit, dan lebih banyak alat berat.
- g. Jenis tanah dan daya dukung. Saat memilih alat berat untuk digunakan di lokasi bangunan, kualitas tanah yakni faktor penting yang perlu dipertimbangkan. Ada tiga jenis tanah: padat, gembur, serta lunak.
- h. Karakteristik tanah yang sulit dikerjakan dan elemen lain yang berperan dalam pemilihan alat berat untuk lahan yang baik.

### **2.1.2 Macam-Macam Alat Berat Bulldozer Serta Fungsi dan Cara Kerjanya**

Jenis-Jenis Alat Berat Bulldozer :

Dalam bentuknya yang paling mendasar, semua buldozer melakukan tugas yang sama, namun setiap strukturnya berbeda, terutama dalam hal alat Bergeraknya. Sesuai alat geraknya buldozer diklasifikasikan atas dua yakni Bulldozer dengan penggerak Crawler dozer seperti pada Gambar 2.1 dan Bulldozer dengan penggerak Wheel dozer yang terlihat pada gambar 2.2.





Gambar 2.1 Bulldozer dengan penggerak Crawler Tractor Dozer

Sumber : PT.Global Mas Teknikindo,2023



Gambar 2.2 Bulldozer dengan penggerak Wheel Tractor Dozer

Sumber : PT.Global Mas Teknikindo,2023

Adapun perbedaan pada Crawler dozer dan Wheel dozer sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perbedaan Crawler dozer dan Wheel dozer

Bulldozer dengan penggerak Crawler Tractor Dozer	Bulldozer dengan penggerak Wheel Tractor Dozer
Karena bidang geser yang sangat besar, memiliki kekuatan yang besar, terutama bila digunakan di medan yang lunak.	Meskipun daya dorongnya lebih kecil, kecepatannya jauh lebih tinggi.
Dapat dipakai pada tanah lumpur maupun berbatu tajam	Tidak dapat digunakan di medan berlumpur, serta masa pakai ban akan berkurang jika digunakan di tanah berbatu.
Karena berjalan di atas aspal bisa menyebabkan aspal rusak, maka apapun yang perlu diantarkan ke lokasi harus diangkut	Dapat dibawa kelokasi tanpa diangkut
Memiliki jarak angkut yang pendek	Jarak angkutnya bisa jauh
Operator cepat Lelah	Nyaman dikendarai
Jalan proyek tak perlu dipelihara	Jalan proyek harus dipelihara

Sumber : Fillat,2018

### 2.1.3. Dump truck

Dalam hal pengisian dump truck, pengemudi memainkan peran penting karena tingkat produktivitas yang dicapai organisasi berbanding lurus dengan seberapa cepat dump truck dapat dimuat. Tempatkan pemberhentian dump truck pada posisi yang memudahkan pemuatan. Untuk mempermudah pemuatan, dump truck perlu diposisikan di belakang atau di atas excavator. Selain itu, forklift harus diorientasikan ke arah ekskavator dan tidak boleh jatuh di atasnya. Untuk lebih spesifiknya, transportasi jarak jauh, dengan tujuan merancang jalur transportasi yang melalui suatu kawasan sedemikian rupa sehingga dapat berbentuk garis mendatar, menanjak, atau menurun. Mengendarai dump truck di lereng membutuhkan keterampilan mengemudi ataupun operator. Operator harus segera memasukkan gigi rendah saat mesin telah dan tidak mati. Sementara truk tidak boleh berjalan mundur. Terlalu lambat untuk putaran, dan bahkan saat turun sangat berbahaya untuk menginjak rem serta memasuki kecepatan tinggi, jadi berhati-hatilah saat turun, karena hal ini dapat menyebabkan hasil yang tidak diinginkan. Berhati-hatilah agar tidak jatuh saat mengangkat atau menangani kargo.

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Metode Perhitungan Produksi Alat Berat

#### 2.2.2. Kapasitas Produksi Alat

Kapasitas penciptaan perlengkapan berat pada biasanya dilambangkan yakni  $m^3$  per jam, Penciptaan mengacu pada pelaksanaan volume yang dilakukan pengerjaan masing-masing siklus waktu serta jumlah siklus satu jam. (Rochmanhadi 1986).

$$Q = q \times N \times E = q \times \frac{60}{Cm} \times E \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan :

$Q$  = Produksi per jam ( $m^3 / jam$ )

$q$  = Produksi per siklus ( $m^3$ )

$N$  = Jumlah siklus per jam,  $N = \frac{60}{Cm}$

$E$  = Efisiensi kerja

$C_m$  = Waktu siklus dalam menit

### 2.2.3. Efisiensi Kerja

Ada sejumlah elemen, termasuk topografi, kinerja operator, pengoperasian peralatan, dan pemeliharaan peralatan, yang berkontribusi terhadap fakta bahwa produktivitas peralatan dalam penggunaan sebenarnya di lokasi kerja berbeda dengan produktivitas peralatan yang sempurna. Standar produktivitas peralatan saat beroperasi dalam kondisi ideal dikalikan dengan atribut yang dikenal sebagai efisiensi operasional untuk mendapatkan produktivitas peralatan per jam yang menjadi pertimbangan selama proses perancangan. Tidak mungkin untuk menempatkan nilai moneter tertentu pada efisiensi kerja, tetapi berdasarkan pengalaman sebelumnya, adalah mungkin untuk menyimpulkan bahwa efisiensi kerja adalah representasi realitas yang mendekati akurat. Tabel berikut ini yakni salah satu cara yang dapat digunakan (Rochmanhadi 1986):

Produksi Wheel Loader ( $m^3/jam$ )

$$\text{Efisiensi kerja } (E) : \frac{w}{T} \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

dengan:

$W$ = Waktu kerja efektif (jam)

$T$ = Waktu tersedia(jam)

Sulit untuk secara akurat menentukan nilai efisiensi tenaga kerja, tetapi berdasarkan pengalaman, efisiensi kerja bias ditentukan dengan mendekati kenyataan seperti table dibawah ini.

Tabel 2.2 Efisiensi Alat

Kondisi Operasi Alat Berat	Pemeliharaan Mesin				
	Sangat Baik	Baik	Sedang	Buruk	Sangat Buruk

Baik Sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.53	0.50	0.47	0.42	0.32
Angka dalam warna kelabu yakni tidak direkomendasikan. Faktor efisiensi ini yakni mengacu pada keadaan operasi serta pemeliharaan secara umum.					

Sumber : Rochmanhadi ,1986

Tabel 2.3 Faktor efisiensi kerja

Kondisi operasi	Faktor efisiensi
Baik	0.83
Sedang	0.75
Agak kurang	0.67
Kurang	0.58

Sumber : Permen PUPR, No.28.2016

#### 2.2.4. Pemilihan Peralatan Pekerjaan Tanah

Kinerja yang baik yakni elemen yang sangat penting serta berpengaruh besar terhadap sukses ataupun tidaknya suatu proyek.

Perawatan perangkat dipengaruhi oleh:

1. Keadaan medan serta tanah.
2. Mutu pekerjaan yang diperlukan.
3. Volume pekerjaan.
4. Sesi pembedahan serta pemeliharaan perlengkapan.
5. Umur Perlengkapan.
6. Undang-undang tentang ketenagakerjaan serta keselamatan kerja.

#### 2.2.5. Bulldozer

Bulldozer yakni alat berat serbaguna untuk traktor beroda dan mempunyai traksi bulldozer untuk berbagai pekerjaan contohnya melakukan penggalian, pendorongan, pengisian serta penarikan. Pada tanah yang masih labil (lumpur-kelinci), memiliki jarak tempuh

hingga 100 meter dan ketinggian kembali 2,5-5 meter. Dengan fitur ini, bulldozer bias mengerjakan hal sebagai berikut:

1. Pembersihan posisi ataupun lokasi bekerja (reklamasi lahan).
2. Pembukaan dalam jarak dekat.
3. Meratakan tanah serta mengisi kembali tanah.
4. Siapkan bahan di titik penerimaan bahan.
5. Pengelupasan komposisi permukaan tanah yang buruk (pengelupasan)
6. Meratakan permukaan, ataupun meratakan permukaan datar, disebut pembungkus.

Produksi **Bulldozer** bisa dihitung memakai persamaan dibawah ini:

Persamaan kapasitas *bucket*

$$q = q' \times K \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan:

$q'$  = Kapasitas munjung (penuh) yang tercantum dalam spesifikasi.

$K$  = Faktor **bucket** yang besarnya tergantung tipe dan keadaan tanah.

Tabel 2.4 Faktor **Bucket Bulldozer**.

Klasifikasi	Kondisi Pemuatan	Faktor
Pemuatan Ringan	Tanpa perlu tenaga gali dan material dituangkan ke dalam <i>bucket</i> , pemuatan material dari <i>stockpile</i> atau material yang telah dikeruk oleh ekskavator sebelumnya. Contohnya pasir, tanah berpasir, dan tanah koloid dengan kadar air sedang	1,0 : 0,8
Pemuatan Sedang	Memuat dari stockpile tanah lepas, yang lebih sulit untuk dikeruk dan ditempatkan di dalam bucket, tetapi dapat dimuat hampir mencapai kapasitasnya (antara rata serta penuh). Misalnya pasir kering, tanah berpasir, campuran tanah liat, tanah liat itu sendiri, gravel yang tidak diayak, atau melakukan penggalian gravel lunak langsung dari bukit tempat asalnya.	0,8 : 0,6
	Sulit untuk mengisi <i>bucket</i> dengan bahan yang sudah ada di tumpukan persediaan.	0,6:0,5

Pemuatan Yang Agak Sulit	Misalnya, pemuatan batu pecah atau batu cadas belah, tanah liat keras, pasir bercampur kerikil, tanah berpasir, tanah liat <i>koloid</i> , dan tanah liat dengan kadar air tinggi	
Pemuatan Yang Sulit	Batu bongkah besar-besar dengan wujud tidak memiliki aturan dengan banyak ruangan diantara tumpukannya, batu hasil ledakan, batu-batu bundar yang besar-besar, pasir campuran batu-batu bundar tersebut, tanah pasir, tanah campur lempung, tanah liat yang tidak bisa dimuat gusur ke dalam <i>bucket</i> .	0,6: 0,5

Sumber : Rochmanhadi,1986

Kapasitas *bucket* bisa dilakukan perhitungan memakai persamaan yakni, (Rochmanhadi, 1987).

Kapasitas peres

$$V_s = A \times W \frac{2}{3} \times a \times b \dots \dots \dots (2.4)$$

Kapasitas munjung.

$$V_r = V_s \times \frac{b \times W}{8} - \frac{b}{6} \times (a + b) \dots \dots \dots (2.5)$$

dengan:

$A$  = Penampang melintang ditengah-tengah bucket ( $mm^2$ )

$W$  = Lebar dalam rata-rata dari bucket ( $mm$ )

$a$  = Tinggi penahan tumpahan ditengah-tengah tegak lurus pada garis operasi ( $mm$ )

$b$  = Panjang bukaan pada tengah-tengah bucket ( $mm$ )

$c$  = Panjang garis normal ke garis operasi ( $mm$ )

Faktor *blade* pada pekerjaan penggusuran tanah perlu di lakukan perhitungkan sebab bisa pengaruhi penciptaan perlengkapan, jumlahnya tergantung pada jenis tanah. Waktu siklus wheel loader untuk kopleng, bergerak serta mundur dapat di hitung dengan menggunakan rumus yakni:

Pada permukaan melintang

$$C_m = \frac{J}{F} + \frac{J}{R} + Z \dots \dots \dots (2.6)$$

Pada permukaan bentuk V

$$Cm = 2 x \frac{J}{F} + 2 x \frac{J}{R} + Z \dots\dots\dots(2.7)$$

Pada muat-angkut

$$Cm = 2 x \frac{J}{F} + Z \dots\dots\dots(2.8)$$

dengan :

$J$  = Jarak angkut ( $m$ )

$F$  = Kecepatan maju ( $m/menit$ )

$R$  = Kecepatan mundur ( $m/menit$ )

$Z$  = Waktu tetap ( $menit$ )

Rasio waktu selalu mempengaruhi waktu perhitungan waktu siklus.

Oleh karena itu informasi ini selalu diperlukan untuk mengisi waktu.

Tabel 2.5 Waktu Tetap *Bulldozer*

Jenis Gerak Mesin	Pemuatan Bentuk V	Pemuatan Melintang	Muat dan Angkut
Mesin Gerak Lansung	0,25	0,35	-
Mesin Gerak Hidrolis	0,20	0,30	-
Mesin Gerak <i>Lorrdflow</i>	0,20	0,30	0,35

Sumber : Rochmanhadi,1986

### 2.2.6. Komponen Biaya Alat Berat

Metode analisa biaya satuan pekerjaan harus diperiksa guna setiap biaya ataupun biaya terkait yakni:

Biaya Kepemilikan (*Owner Ship*) ataupun Biaya Pasti.

Bayaran kepunyaan sendiri, yakni bayaran kepunyaan sendiri atas perlengkapan yang wajib dilakukan perhitungan sepanjang perlengkapan yang beroperasi, bila perlengkapan tersebut dipunyai oleh diri sendiri. Bayaran ini wajib diperhitungkan sebab terus menjadi lama perlengkapan hendak berproduksi terus menjadi sedikit, selain itu peralatan tidak lagi dapat diproduksi pada waktu tertentu, perihal ini yakni penyusutan. (Fillat, 2018).

Biaya pasti

Nilai sisa alat dapat dihitung menggunakan Persamaan:

$$C = 10\% \times B \dots \dots \dots (2.9)$$

dengan:

$C$  = Nilai sisa alat (Rp)

$B$  = Harga alat (Rp)

Faktor angsuran

$$D = \frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1} \dots \dots \dots (2.10)$$

dengan :

$D$  = Faktor angsuran modal

$i$  = Tingkat suku Bunga per tahun (% per tahun)

$A$  = Umur alat (tahun)

Biaya pengembalian modal

Tabel 2.6 Jam kerja di PT.Global Mas Teknikindo

Bulan	Hari/bulan	Hari kerja	Jam kerja Efektif
Januari	31	15,75	200
February	28	14,625	126
Maret	31	-	-
April	30	4,5	36
Mei	31	9,87	79
Juni	30	29,875	239
Juli	31	25,5	204
Agustus	31	25,625	205
September	30	30	240
Oktober	31	18	144
November	30	26	208
Desember	31	26,25	210
Total	365	226	1.808

Sumber : PT.Global Mas Teknikindo,2023

$$eI = \frac{(B-C) \times D}{w} \dots \dots \dots (2.11)$$

dengan :

$eI$  = Biaya pengembalian modal (Rp)



$B$  = Harga alat (Rp)  
 $C$  = Nilai sisa alat (Rp)  
 $D$  = Faktor angsuran modal  
 $W$  = Jam kerja 1 tahun (jam)

Biaya asuransi

$$e2 = \frac{0,002 \times B}{W} \dots\dots\dots(2.12)$$

dengan :

$e2$  = Asuransi (Rp)  
 $B$  = Harga alat (Rp)  
 $W$  = Jam kerja 1 tahun

**2.2.7. Biaya Penyewaan Alat**

Pada suatu pekerjaan konstruksi, pemakaian alat berat dapat diuji tidak hanya dengan peralatan milik perseorangan, tetapi juga melalui metode sewa, dimana ketentuan yang diberikan oleh Departemen Pekerjaan Umum berlaku ketika menentukan biaya sewa peralatan (Filat, 2018).

Untuk menghitungnya, harga sewa alat dikalikan dengan jumlah kendaraan serta lamanya masa sewa.

$$Total\ biaya = \frac{V}{N \times Q} \times \text{biaya sewa per jam} \dots\dots\dots(2.13)$$

dengan:

$V$  = Volume pekerjaan  
 $N$  = Jumlah unit  
 $Q$  = Produktivitas per jam (  $m^3/jam$  )

**2.2.8. Jam Operasi ataupun Waktu Kerja**

Diperlukan banyak waktu buat memperoleh hasil yang pas bersumber pada rencana, paling utama loyalitas yang besar dari seluruh pihak yang ikut serta buat menggapai waktu. Ada beberapa

aspek yang perlu di pertimbangkan saat mengidentifikasi bakat, termasuk jam kerja yang dapat di terima serta lembur (Fillat, 2018).

- a. Jam bekerja serta jam bekerja regular pada setiap hari kerja (senin s/d sabtu) didapatkan 7 (tujuh) jam serta gajinya sebanding dengan gaji john sanggun.
- b. Jam kerja yang melebihi batas normal. Waktu kerja (7 jam/hari) dihitung jam lembur. Lembur dilaksanakan diluar jam kerja normal sebanyak hari kerja ataupun hari kerja perminngu (pecan).

### **2.2.9. Jam Operasi ataupun Waktu Kerja Biaya Operasi dan Perawatan.**

Bayaran Pembedahan Perlengkapan

Biaya pengoprasian alat sama dengan waktu pengoperasian peralatan yakni:

- a. Bahan bakar mesin
- b. Minyak pelumas, gendut serta filter
- c. Ban
- d. Revisi/repair serta
- e. Pendapatan operator

Bahan Bakar Mesin

Besarnya bahan bakar mesin yang diperlukan guna mengoperasikan alat berat bervariasi tergantung pada berat ringannya pengoperasin dan jenis alat berat yang dipakai untuk tenaga kuda (horsepower). Terus menjadi berat perlengkapan bekerja, terus menjadi besar bahan bakar yang diperlukan. Menghitung pemakaian bahan bakar yang dikonsumsi dalam waktu bisa diperkirakan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{BBM} &= (0,10 - 0,15) \text{ liter/hp-jam} && \text{untuk bahan bakar solar dan} \\ &= (0,15 - 0,22) \text{ liter/hp-jam} && \text{untuk bahan bakar bensin.} \end{aligned}$$

$$\text{Biaya BBM} = \text{Konsumsi BBM per jam} \times \text{harga satuan BBM} \dots (2.14)$$

Minyak Pelumas, Grease dan Filter

Bahwasanya hitungan bayaran, pelumas, gendut, serta filter semacam pada perhitungan bahan bakar. Mengonsumsi oli pelumas, gendut serta filter berdasarkan atas jumlah jam pembedahan serta interval pengantiannya, dan tipe perlengkapan/mesin yang dipakai serta keadaan pembedahan perlengkapan. Ditaksir kebutuhan minyak pelumas bisa dilakukan perhitungan dengan Persamaan:

$$Qp = \frac{f \times hp \times 0,006}{7,4} + \frac{c}{t} \dots\dots\dots(2.15)$$

dengan :

$Qp$  = jumlah minyak pelumas, (liter/jam)

$f$  = faktor ( $f = 0,6 - 0,8$ ) tergantung berat ringannya pekerjaan.

$c$  = kapasitas bak mesin, (liter)

$t$  = lama penggunaan pelumas (jam)

Biaya minyak pelumas = konsumsi oli per jam x harga satuan

Biaya Ban

Ban yakni bahan habis pakai (suku cadang yang bisa habis) dan harganya relatif sangat mahal. Guna melakukan perhitungan biayanya dapat dilakukan estimasi yakni:

$$Pemakaian\ ban\ per\ jam = \frac{Harga\ ban}{Estimasi\ umur\ ban} \dots\dots\dots(2.16)$$

Ada berbagai jenis ban dan kualitasnya berbeda, sehingga perkiraan umur ban pula berbeda dengan harganya pula berbeda.

Biaya perbaikan dan perawatan bisa di hitung menggunakan Persamaan:

$$K = \frac{12,5\% - 17,5\% \times B}{w} \dots\dots\dots(2.17)$$

dengan :

$K$  = biaya perawatan (Rp)

$B$  = harga alat (Rp)

$W$  = jam operasi 1 tahun

12,50 % = untuk alat yang bertugas ringan

17,50 % = untuk alat yang bertugas berat

Biaya operator

$$L = \left(1 \frac{\text{orang}}{\text{jam}}\right) \times U \dots\dots\dots (2.18)$$

dengan:

$L$  = Biaya operator (Rp)

$U$  = Upah operator (Rp)

### 2.3. Penelitian Terdahulu

Survey yang dicoba oleh Setiawati (2013), Tentang analisa produktivitas perlengkapan berat proyek pembangunan pabrik Kataupun warna Roda dengan jam penciptaan 446,135 m<sup>3</sup> serta 1680 jam waktu bekerja ini yakni hasil ringkasan produktivitas 14 pemuat.

Setiawan dkk (2019), menganalisa bayaran serta produktivitas perlengkapan alat berat dalam aktivitas pekerjaan pengemasan ekspansi jalur. Bersumber pada hasil analisa perlengkapan alat berat wheel loader, produktivitas perlengkapan tersebut yakni 28,69 m<sup>3</sup>/jam, serta pengerjaan dengan susunan bawah agregat kelas A dengan volume pekerjaan 1937,25 m<sup>3</sup> dengan memakai satu unit wheel loader, bisa dituntaskan dalam waktu 67,52 jam. 8 hari 3 jam 31 menit, total bayaran perlengkapan yakni Rp.86.653.561,02.

Kulo dkk (2017), menganalisa produktivitas dalam jangka menengah. Bersamaan dengan kapasitas penciptaan tiap-tiap perlengkapan, kami mematuhi operasional utama perlengkapan alat berat yang dipakai yakni excavator dengan kapasitas penciptaan 150,22 m<sup>3</sup>/jam, serta dump truck 57,73 m<sup>3</sup>/ jam. Kapasitas penciptaan konstruksi fill yakni 23,22 m<sup>3</sup>/ jam buat wheel loader serta 14,36 m<sup>3</sup>/ jam buat dump truck, 1863 m<sup>3</sup>/ jam buat motor grader, serta 51,86 m<sup>3</sup>/ jam buat vibrating roller. Pekerjaan susunan pondasi total yakni: wheel loader 23,22 m<sup>3</sup>/ jam, dump truck 5,39 m<sup>3</sup>/jam, motor grader 1397,3 m<sup>3</sup>/ jam, vibrating roller 51,86 m<sup>3</sup>/ jam.

Nugraha dkk (2018) menganalisa bayaran serta produktivitas memakai perlengkapan alat berat. Dengan meningkatkan satu tandem roller, waktu pembedahan pemadatan lebih efektif serta bisa sinkron dengan perlengkapan alat berat yang lain. Jumlah segala item pekerjaan perlengkapan alat berat yakni 15 wheel loader buat 1 ekskavator. Bersumber pada hasil perhitungan dump truck, 1 motor grader, 2 tandem roller serta 1 tangki air, hingga total bayaran segala item pekerjaan yang memakai perlengkapan berat owner HPS yakni Rp.833.100.977. Total bayaran segala item pekerjaan yang memakai perlengkapan berat dari kontraktor yakni sebesar Rp.961.900.844.00. Pemakaian perlengkapan berat owner HPS. Ada penghematan bayaran yakni 13,39% buat bayaran konsumsi kontraktor perlengkapan berat.

Norfaeda dkk (2020) menyamakan produktivitas wheel loader John Deere 744k serta truk tipper Hino 500 FM 260TI. Terdapat 2 metode buat muat batu bara memakai wheel loader John Deere 744k serta dump truck Hino 500 FM 260 TI. Data produktivitas yang berguna harus dimuat yakni aspek yang pengaruhi produktivitas informasi waktu siklus serta kedua perlengkapan yang dipakai. Bersumber pada penelitian dari lapangan, rata-rata efisiensi kerja serta produktivitas kerja wheel loader John Deere 744k yakni 83, n 867,6 ton/ jam. efisiensi Rata-rata ditempat bekerja serta produktivitas kerja perlengkapan memuat dump truck Hino 500 FM 260 TI yakni 80, n 104,31 m<sup>3</sup> per jam.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini yakni metode kualitatif, yakni penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data sedalam dalamnya dengan metode observasi, analisis visual, studi Pustaka, dan interview.

#### **3.2 Objek Penelitian**

Adapun objek penelitian dalam skripsi ini yakni Produktivitas alat berat bulldozer pada Pt.global mas teknikindo.



Gambar 3.1 Bulldozer Dengan Penggerak Crawler Tractor Dozer  
*Sumber : Dokumentasi PT.Global Mas Teknikindo,2023*



Gambar 3.2 Bulldozer Dengan Penggerak Crawler Tractor Dozer  
*Sumber : Dokumentasi PT.Global Mas Teknikindo,2023*

### **3.3 Data Penelitian**

Menghimpun informasi Sejumlah kondisi yang disiapkan dapat digunakan untuk menguji pengumpulan data menggunakan pendekatan metodis, Semua informasi telah diverifikasi oleh peneliti untuk dapat melakukan eksposisi, kita harus terorganisir dengan baik, pengambilan informasi sumber ilmu yang di terapkan dalam penelitian mengubah cara dioptimalkan alat berat yakni:

#### **1. Data atau Informasi preliminary**

Wawancara langsung di tempat dengan narasumber potensial dapat dilakukan langsung berdasarkan data proyek yang diperoleh untuk studi. Data berikut ini diperlukan untuk penyelidikan:

- a. Tipe pahat yang digunakan,
- b. Waktu kerja pahat,
- c. Spesifikasi pahat,
- d. Bayaran sewa perlengkapan.

#### **2. Data ataupun Informasi sekunder**

Data ataupun Informasi yang diperoleh dari sumber sekunder, seperti organisasi ataupun instansi terkait studi yang dicoba. Sumber data sekunder Informasi yang digunakan dalam penelitian ini di kumpulkan dari berbagai sumber Penggunaan peralatan alat berat berkaitan dengan penelitian ini.

### **3.4 Langkah studi**

#### **3.4.1 Tahap Persiapan**

Tahap persiapan sasaran untuk memudahkan jalannya riset, menghimpun informasi, analisa dan penataan laporan serta sesi persiapan yang meliputi:

##### **a. Riset Pustaka**

Riset sastra bertujuan buat mendapatkan pengetahuan serta arahan buat mempermudah pengumpulan, Analisa, serta pelaporan data.

##### **b. Observasi Lapangan**

Observasi lapangan dicoba buat mencari posisi pengumpulan informasi buat riset. Data yang digunakan yakni peta posisi tambang serta perlengkapan alat berat.

### 3.4.2 Pengolahan informasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan mengutip informasi tentang Wheel Loader tipe Caterpillar 926. WTL dengan pembagian waktu pagi, siang serta sore pada jam kerja 08.00–17.00 Waktu Indonesia Tengah (WITA). Setelah memperoleh seluruh informasi yang dibutuhkan, selanjutnya yakni pengolahan informasi dengan metode perhitungan manual. Terdapat sebagian langkah-langkah saat sebelum melaksanakan pengolahan informasi antara lain:

- a. Melaksanakan riset pustaka yang didapat dari bermacam buku-buku literatur,
- b. Rekap teori-teori yang berhubungan dan saling melengkapi,
- c. Mengumpulkan data dari deskripsi yang diperoleh dari lapangan secara langsung,
- d. Melaksanakan penataan hal-hal yang hendak dihitung dengan metode perhitungan manual yakni:
  1. Penciptaan perlengkapan,
  2. Jumlah perlengkapan,
  3. Bayaran sewa perlengkapan,
  4. bayaran pembedahan,
  5. Harga satuan perlengkapan,
  6. Bayaran perawatan.

### 3.4.3 Peralatan

Peralatan yang digunakan yakni alat berat Bulldozer dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Merek/jenis : Bulldozer Komatsu D31P
- b. Egnier power : 75 hp
- c. Kapasitas : 1,53 m<sup>3</sup>
- d. Faktor buket (K) : 0,8
- e. Kecepatan maju (T) : 6,5 km/jam
- f. Kecepatan mundur (R) : 7,1 km/jam



### 3.4.4 Rencana Penelitian

Rencana Penelitian yakni beberapa program yang direncanakan untuk penelitian tugas akhir ini:

- a. Persiapan penelitian ada hal-hal yang perlu diuji dalam persiapan eksposisi tersebut. meliputi penyusunan tugas, penghimpunan data untuk tugas akhir.
- b. Penerapan riset melakukan riset mempunyai sebagian sesi, diawali dengan berbagai macam teori, hingga beserta pengutipan informasi yang dicoba serentak di lapangan buat kebutuhan penyusunan tugas akhir.

Penataan laporan tugas akhir sehabis seluruh informasi diperoleh sudah cocok setelah itu dianalisa buat mengerjakan penyusunan laporan tugas akhir.



### 3.5 Bagan Alir Penelitian

