

SKRIPSI

**ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALI-MUAT (EXCAVATOR) DAN
ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PROYEK REHABILITASI JARINGAN
IRIGASI D.I JURANG BATU KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

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



**DISUSUN OLEH :
AHMAD RIZKI SUHENDRA
416110064**

**PROGRAM STUDI JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
TAHUN 2022**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SKRIPSI
ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALI-MUAT
(EXCAVATOR) DAN ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PROYEK
REHABILITASI JARINGAN IRIGASI D.I JURANG BATU KABUPATEN
LOMBOK TENGAH

Disusun Oleh:

AHMAD RIZKI SUHENDRA

416110064

Mataram,....Februari 2022

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Agus Partono. MT

NIDN.0809085901

Dr. Heni Pujastuti. ST..MT

NIDN.0819097401

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK



Dekan,
Wakil Dekan I

Fatih Purnama Hirsan. ST. MT

NIDN.0804118001
Dr. Eng. M. Islamy Rusyda. ST.. MT

NIDN.0824017501

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

SKRIPSI

**ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALI-MUAT (EXCAVATOR) DAN
ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PROYEK REHABILITASI JARINGAN
IRIGASI D.I JURANG BATU KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

AHMAD RIZKI SUHENDRA
416110064

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Jum'at, 29 juli 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I : Ir. Agus Partono, ST., MT 
2. Penguji II : Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT 
3. Penguji III : Titik Wahyuningsih, ST., MT 

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Mawakil Dekan I
Dekan,

Fariqulhadi Hirsan, ST., MT
NIDN. 0804118001
Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501 

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul “*Analisa Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah*” adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat atau disebut plagiatisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, 21 Juli 2022

Pembuat pernyataan,



AHMAD RIZKI SUHENDRA
NIM : 416110064



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

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

Nama : AHMAD RIZKI SUHENDRA
NIM : 416110064
Tempat/Tgl Lahir : Mataram / 25 Mei 1998
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp : 089 801 444 30
Email : Rizki.suhendra936@gmail.com

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

ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALI-MUAT (excavator) DAN
ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PROYEK REHABILITASI JARINGAN
IRIGASI D.I JURANG BATU KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 39%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik 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, 31 Agustus 2022

Penulis



AHMAD RIZKI S.
NIM. 416110064

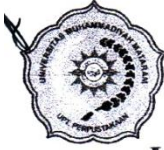
Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

*pilih salah satu yang sesuai



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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : AHMAD RIZKI SUHENDRA
NIM : 416110069
Tempat/Tgl Lahir : Mataram / 25 Mei 1998
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : 089 801 449 35 / Rizki.suhendra.926@gmail.com
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 PRODUKTIVITAS ALAT BEPAT GALI-MVAT (EXCAVATOR) DAN
ALAT ANGKUT (DUMP TRUCK) PADA PROYEK REHABILITASI JARINGAN
IRIGASI D-1 JURANG BATU 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, 31 Agustus 2022
Penulis



AHMAD RIZKI S.
NIM. 416110069

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



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

MOTTO

“Hidup adalah seni menggambar tanpa penghapus”

(Jhon W. Gardner)

“Memulai adalah hal yang paling sulit, tapi ketika kamu sudah melakukannya kamu sedang menyelesaikannya”

(Risky Suhendra)



PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul Analisa Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (*Excavator*) Dan Alat Angkut (*Dump Truck*) Pada proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk dapat mencapai gelar sarjana pada fakultas teknik, jurusan teknik sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Tak lepas dari berbagai hambatan, rintangan, dan kesulitan yang muncul, penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. H. Arsyad Abdul Ghani., Mpd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati, ST., M. Tech., selaku Ketua prodi Rekayasa Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ir. Agus Partono, ST., MT, selaku dosen pembimbing I.
5. Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT. selaku dosen pembimbing II.
6. Segenap Civitas Akademika F.T. UMMAT yang telah banyak membantu dalam administrasi serta keperluan lainnya dalam penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Mataram, 21 Juli 2022

Penyusun

ABSTRAK

Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah memiliki beberapa pekerjaan yang membutuhkan alat berat. Untuk merehabilitasi jaringan irigasi tersebut, sebelumnya diadakan perencanaan produktivitas penggunaan alat berat. Pekerjaan perhitungan ini untuk mengetahui berapa alat yang akan dipakai dan berapa biaya yang perlu dikeluarkan dalam waktu pekerjaan yang ditentukan untuk proyek tersebut.

Penelitian ini merupakan metode perhitungan produksi kapasitas alat berat secara aktual. Analisis yang dilakukan yaitu perhitungan produktivitas masing-masing alat berat yang digunakan, dengan menentukan waktu siklus alat, penentuan faktor koreksi alat, perhitungan produksi persiklus, produksi perjam, besarnya harga sewa alat perjam, besarnya biaya dan waktu yang dibutuhkan selama alat bekerja, menentuan harga satuan pekerjaan dan penentuan komposisi alat berat yang tepat.

Besarnya produktivitas alat berat dengan biaya dan waktu paling *efektif* dan *efisien* menggunakan komposisi alat alternatif yaitu 1 *unit excavator* = 38.173 m³/jam, 1 *unit dump truck* = 230.4 m³/jam, dengan biaya total Rp. 817.850, dan total waktu pelaksanaan 1 unit Excavator dengan volume galian 24.971.222 m³ adalah = 654.16 jam, 1 *unit dump truck* untuk membuang 24.971.222 m³ galian sedimen dari lokasi keluar proyek, waktu yang dibutuhkan adalah = 10.838 jam.

Kata kunci: Produktivitas, Alat Berat, Biaya, Waktu

ABSTRACT

The Jurang Batu Irrigation Network (D.I) Rehabilitation Project in Central Lombok Regency has several jobs that require heavy equipment. A productivity plan for using heavy equipment was previously carried out to rehabilitate the irrigation network. This calculation determines how many tools will be used and how much it will cost to spend in the time specified for the project. This research is a technique for calculating the actual production capacity of heavy machinery. By calculating the tool cycle time, tool correction factors, production cycles, hourly production, the amount of equipment rental price per hour, the amount of cost and time required for the tool to work, the price of work units, and the proper composition of heavy equipment. The analysis calculates the productivity of each piece of heavy equipment used. The amount of heavy equipment productivity with the most effective and efficient cost and time using the composition of alternative tools is one excavator unit = 38,173 m³/hour, one dump truck unit = 230.4 m³/hour, with a total cost of Rp. 817,850, and the total execution time of 1 Excavator unit with an excavation volume of 24,971,222 m³ = 654.16 hours, 1 unit dump truck to dispose of 24,971,222 m³ of sediment excavation from the project exit location, the time required is = 10,838 hours.

Keywords: Productivity, Heavy Equipment, Cost, Time

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



DAFTAR ISI

	HAL
KULIT SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	v
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Waktu Penelitian.....	3
1.7 Peta Lokasi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Jenis-jenis alat berat dan fungsinya	6
2.2.2 Metode perhitungan produksi alat berat	8
2.2.3 Perhitungan rincian anggaran biaya alat berat	12

2.3 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Objek Studi.....	18
3.2. Langkah Studi	18
3.3. Diagram Bagan Alir.....	21
BAB IV ANALISA PENGGUNAAN ALAT BERAT.....	22
4.1. Analisa Data	22
4.1.1 Hasil analisa	22
4.1.2 Jenis alat berat yang digunakan.....	22
4.2. Analisa Produktivitas Alat Berat <i>Excavator Dan Dump Truck</i>	23
4.2.1 Perhitungan produksi <i>excavator</i>	23
4.2.2 Perhitungan produksi <i>dump truck</i>	25
4.3. Analisa Waktu Efektif Masing-Masing Alat Berat.....	26
4.4. Analisa Biaya Sewa Total Tiap Alat Berat	28
4.4.1 Analisa biaya sewa dan biaya operasional alat berat <i>excavator</i> perjam.....	28
4.4.2 Analisa biaya sewa dan biaya operasional alat berat <i>dump truck</i> perjam.....	30
4.4.3 Rekapitulasi total biaya yang dibutuhkan alat berat.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	HAL
Tabel 2.1 Faktor <i>Bucket</i>	9
Tabel 2.2 Faktor Efisiensi Alat.....	10
Tabel 2.3 Faktor Efisiensi Kerja.....	10
Tabel 4.1 Biaya Total Alat Berat	31
Tabel 5.1 Biaya Total Alat Berat	34

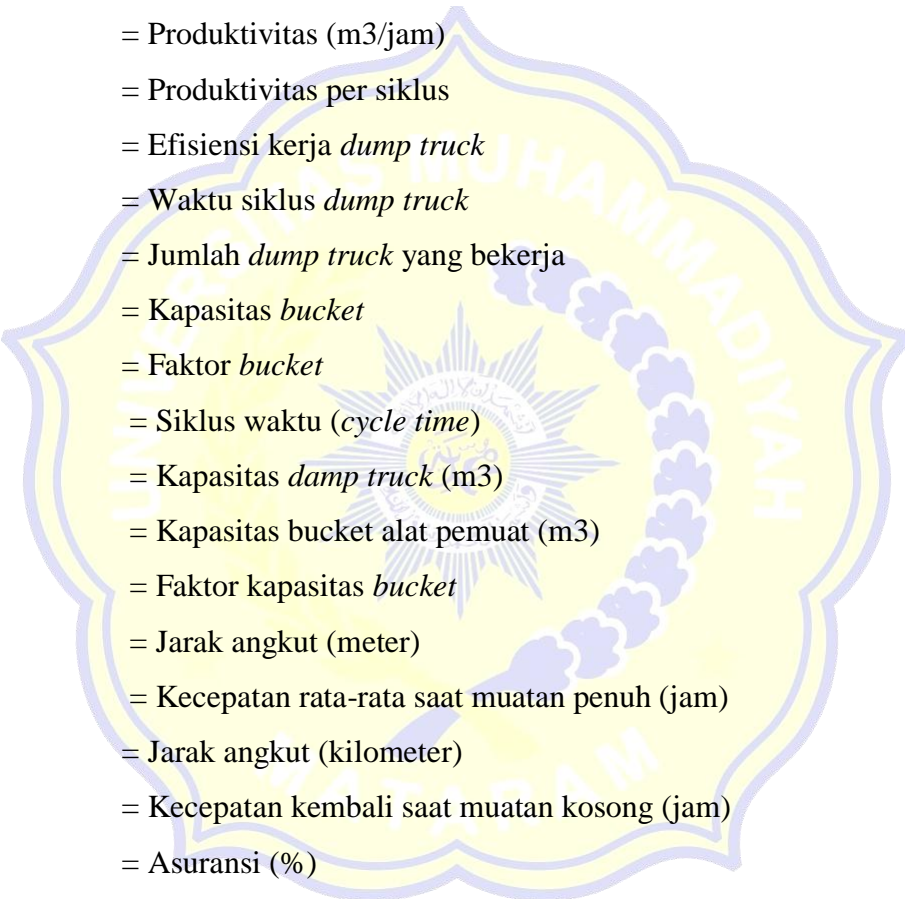


DAFTAR GAMBAR

	HAL
Gambar 1.1 Lokasi Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi D.I Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah	4
Gambar 2.1 <i>Excavator Komatsu Saa4d107e-1</i>	6
Gambar 2.2 <i>Excavator Dump Truck Toyota Dyna 130 HT</i>	7
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	20

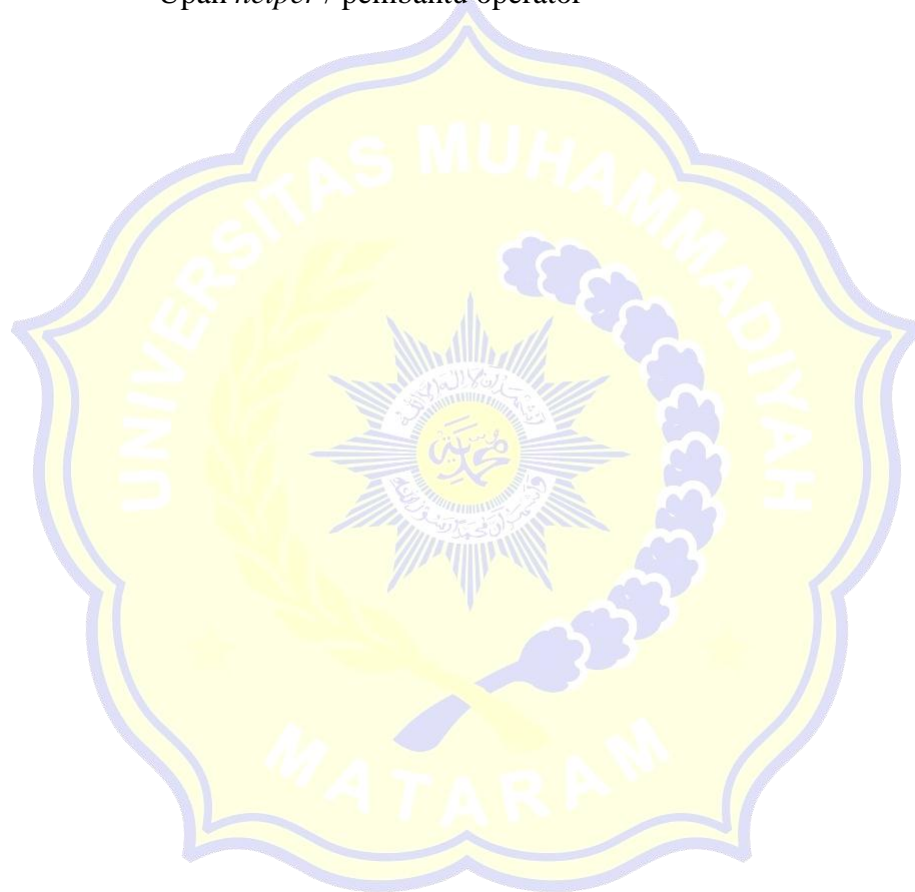


DAFTAR NOTASI



KP	= Kapasitas produksi per jam (m ³ / jam)
KB	= Produksi persiklus
K	= <i>Factor bucket</i>
q ₁	= Kapasitas <i>bucket</i>
C _t	= <i>Cycle Time</i> (det)
FK	= Faktor Koreksi
Q	= Produktivitas (m ³ /jam)
C	= Produktivitas per siklus
E	= Efisiensi kerja <i>dump truck</i>
C _m	= Waktu siklus <i>dump truck</i>
M	= Jumlah <i>dump truck</i> yang bekerja
q	= Kapasitas <i>bucket</i>
k	= Faktor <i>bucket</i>
C _m	= Siklus waktu (<i>cycle time</i>)
C _d	= Kapasitas <i>damp truck</i> (m ³)
q _l	= Kapasitas bucket alat pemuat (m ³)
K	= Faktor kapasitas <i>bucket</i>
D	= Jarak angkut (meter)
V ₁	= Kecepatan rata-rata saat muatan penuh (jam)
D	= Jarak angkut (kilometer)
V ₂	= Kecepatan kembali saat muatan kosong (jam)
Ins	= Asuransi (%)
B	= Harga pokok alat (rupiah)
W	= Jumlah jam kerja alat dalam satu tahun (jam)
A	= Umur ekonomis alat
I	= Suku bunga bank
E	= Biaya kepemilikan alat
B	= Harga pokok
C	= Nilai sisa 10%

- D = Bunga pinjaman bank
F = Biaya asuransi
W = Waktu operasi
B = Biaya setempat (Rp)
W = Jumlah jam kerja yang digunakan secara efektif setahun (jam)
Hp = Kapasitas
U1 = Upah Operator / *Driver*
U2 = Upah *helper* / pembantu operator



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sesuai dengan amanat dari Kepmen PU No. 390 Tahun 2007 tentang penetapan status daerah irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dan tanggung jawab Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota, kewenangan pengelolaan irigasi yang diatur lebih lanjut melalui Kepmen PU No. 293 tahun 2014 tentang penetapan status Daerah Irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dan tanggung jawab Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota. Kabupaten Lombok Tengah.

Dari 73 Daerah irigasi Kewenangan kabupaten yang ada di kabupaten Lombok Tengah, terdapat satu daerah irigasi yaitu Daerah Irigasi Jurang Batu telah terjadi banyak kerusakan-kerusakan seperti, pintu pengatur hilang, sedimentasi pada bangunan sadap di hulu atau hilir, sedimentasi pada bangunan pembawa serta sayap saluran dan bangunan ditumbuhi semak-semak, kerusakan parah pada beberapa bangunan talang serta banyak lagi kerusakan-kerusakan lainnya. Akibatnya daerah irigasi Jurang Batu seluas 3500 Ha tidak mendapatkan air irigasi secara menyeluruh dan harus menggantungan air untuk pertanian dari air hujan. Hal ini menyebabkan tingkat produktivitas pertanian di Kecamatan Praya dan Praya Timur juga menurun tajam. Melihat hal tersebut maka dirasa perlu dan sangat dibutuhkan suatu Perencanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Jurang Batu sehingga nantinya diharapkan produk perencanaan rehabilitasi Jaringan Irigasi Jurang Batu ini bisa menjadi acuan dalam kegiatan fisik rehabilitasi Jaringan Irigasi Jurang Batu.

Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah mempunyai sebagian pekerjaan yang memerlukan perlengkapan berat. Buat merehabilitasi jaringan irigasi tersebut, lebih dulu diadakan perencanaan produktivitas konsumsi peralatan berat. Pekerjaan perhitungan ini buat mengidentifikasi berapa

peralatan yang hendak dipakai dan berapa bayaran yang perlu dikeluarkan dalam waktu pekerjaan yang ditentukan buat proyek tersebut. Pemilihan perlengkapan berat yang hendak dipakai ialah aspek berarti dalam keberhasilan sesuatu proyek. Perlengkapan berat yang diseleksi harusnya pas sehingga proyek ataupun pekerjaan berjalan mudah. Kesalahan dalam pemilihan perlengkapan berat bisa menyebabkan proyek pekerjaan tidak mudah. Dengan demikian keterlambatan penyelesaian pekerjaan bisa terjalin yang menimbulkan bayaran hendak membengkak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian masalah diatas, rumusan masalah yang dapat diuraikan dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menghitung biaya produktivitas *excavator*, *dump truck* dan biaya operasional total serta pemeliharaan dalam proyek tersebut ?
2. Bagaimana cara menghitung waktu efektif dan biaya sewa *excavator*, *dump truck* dalam proyek ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari kasus yang terdapat di atas, ada pula tujuan dari penulis yang mau dicapai dalam penataan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui produktivitas pada *excavator*, *dump truck*.
2. Mengetahui waktu efektif *excavator*, *dump truck*.
3. Mengetahui biaya operasional dan perawatan *excavator*, *dump truck*.

1.4 Manfaat

Secara universal hasil dari penyusunan ini bisa berikan masukan kepada pelaksana proyek yang bersangkutan supaya mengetahui produktivitas perlengkapan berat terhadap efektifitas serta produktivitas perlengkapan berat pada pekerjaan Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah.

Bagi penulis tugas ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang bagaimana cara menganalisa penggunaan alat berat ditinjau dari segi efektifitas waktu.

1.5 Batasan masalah

Manajemen konstruksi mempunyai ruang lingkup yang sangat luas, karena mencakup tahapan kegiatan mulai sejak awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan. Untuk menghindari pelebaran masalah yang dibahas, maka penulis membahas pada masalah-masalah :

1. Studi ini mengambil pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah
2. Alat berat yang dipakai dalam Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah meliputi:
 - a. *Exavator*
 - b. *Dump truck*
3. Penelitian ini tidak membahas tentang analisa volume sedimentasi.

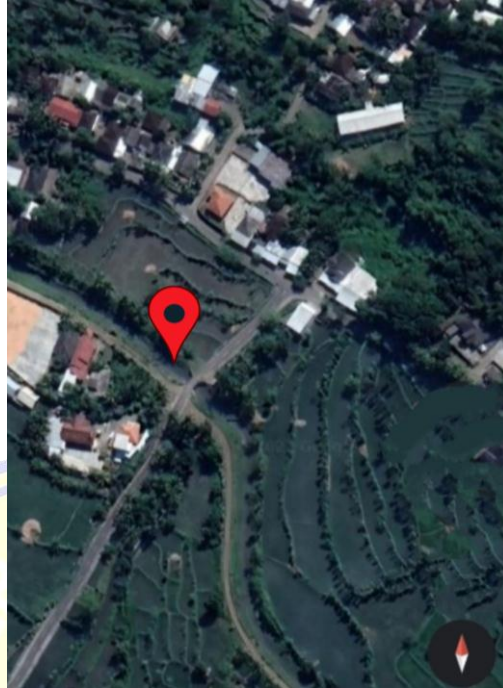
1.6 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei 2021 pada proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah.

1.7 Peta Lokasi

Lokasi proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi (D.I) Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah, dapat di lihat pada Gambar 1.1 yang terletak di Desa Prai Meka Tengah, Kecamatan Praya Tengah Kabupaten Lombok Tengah.

Peta Lokasi Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I) Jurang Batu
Kabupaten Lombok Tengah.



(Sumber : *Google Maps* Tahun 2022) Posisi LS -8,702 BT 116,322.

Gambar. 1.1. Lokasi proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I)
Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Wikipedia, produktivitas, daya produksi, atau keproduktifan merupakan istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran dengan masukan. Produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan seluruh sumber daya yang digunakan (*input*) (Alifen, 2012). Produktivitas pekerjaan galian dipengaruhi oleh efisiensi alat berat, yang memerlukan perkiraan yang akurat tentang jumlah pekerjaan tanah, kondisi kerja, ketepatan pemilihan alat yang digunakan, dan keterampilan manajemen. (Nunnal, 2007). Empat hal yang mutlak harus diperhatikan dalam menentukan alat berat yang akan digunakan: kapasitas mesin, kapasitas angkut, waktu siklus, dan faktor operator. Sementara itu, efektivitas alat tergantung pada beberapa aspek, antara lain kemampuan operator alat berat, pemilihan dan perawatan alat, perencanaan dan penempatan lokasi alat, medan, kondisi cuaca, dan metode implementasi. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas alat dan waktu siklus. (Rostianti, 2008).

2.2 Landasan Teori

Berbagai jenis alat berat yang dimaksud dalam proyek akhir periode ini adalah alat berat yang digunakan dalam pekerjaan galian sesuai dengan batasan masalah alat berat tersebut.

2.2.1 Jenis- Jenis Alat Berat Dan Fungsinya

1. *Excavator*



(Sumber : documntasi lapangan, Tahun 2021)

Gambar 2.1 Gambar *Excavator Komatsu SAA4D107E-1*

Excavator ataupun kerap diucap dengan *Backhoe* tercantum dalam perlengkapan penggali *hidrolis* mempunyai bucket yang dipasangkan di depannya. Perlengkapan penggeraknya traktor dengan roda ban ataupun *crawler*. *Backhoe* bekerja dengan metode menggerakkan *bucket* ke arah dasar serta setelah itu menariknya mengarah tubuh perlengkapan. Kebalikannya *front shovel* bekerja dengan metode menggerakkan *bucket* ke arah atas serta menghindari tubuh perlengkapan. Dengan demikian bisa dikatakan kalau *backhoe* menggali material yang terletak di dasar permukaan di mana perlengkapan tersebut terletak, sebaliknya *front shovel* menggali material di permukaan dimana perlengkapan tersebut terletak. Pengoperasian *backhoe* biasanya buat penggalian saluran, terowongan, ataupun *basement*. *Backhoe* beroda ban umumnya tidak digunakan buat penggalian, namun lebih kerap digunakan buat pekerjaan universal yang lain. *Backhoe* digunakan pada pekerjaan penggalian di dasar permukaan dan buat penggalian material keras. Dengan memakai *backhoe* hingga

hendak didapatkan hasil galian yang rata. Pemilihan kapasitas *bucket backhoe* wajib cocok dengan pekerjaan yang hendak dicoba.

2. *Dump truck*



(Sumber : documntasi lapangan, Tahun 2021)

Gambar 2.4 Gambar *Dump Truck* Toyota dyna 130 HT

Dumptruck adalah alat angkut jarak jauh, sehingga jalan angkut yang dilalui dapat berupa jalan datar, tanjakan dan turunan. Untuk mengendarai *dumptruck* pada medan yang berbukit diperlukan keterampilan operator atau sopir. Operator harus segera mengambil tindakan dengan memindah gigi ke gigi rendah bila mesin mulai tidak mampu bekerja pada gigi yang tinggi. Hal ini perlu dilakukan agar *dumptruck* tidak berjalan mundur karena tidak mampu menanjak pada saat terlambat memindah pada gigi yang rendah. Untuk jalan yang menurun perlu juga dipertimbangkan menggunakan gigi rendah, karena kebiasaan berjalan pada gigi tinggi dengan hanya mengandalkan pada rem (*brakes*) sangat berbahaya dan dapat berakibat kurang baik.

2.2.2 Metode Perhitungan Produksi Alat Berat

1. *Excavator*

Pada perhitungan dalam mencari produktivitas *excavator* dipakai persamaan (2.1). (Wilopo, 26, 2006) :

$$KP = \frac{KB \times 3600 \times FK}{Ct} \quad (2.1)$$

Dimana untuk mencari nilai KB maka digunakan peramaan (2.2) :

$$KB = q^l \times K \quad (2.2)$$

Dengan :

KP = Kapasitas produksi per jam (m^3 / jam)

KB = Produksi persiklus

K = *Factor bucket*

q^l = Kapasitas *bucket*

Ct = *Cycle Time* (det)

FK = Berikut ini Faktor Koreksi, terdiri dari :

- Kemampuan alat
- Ketepatan waktu
- Kemampuan kerja
- Kemampuan operator

Tabel 2.1 Faktor Bucket

Klasifikasi	Kondisi Pemuatan	Faktor
Ringan	Gali material dan stocke pile, atau material yang sudah digusur dengan orang lain sehingga tidak diperlukan tenaga menggali yang besar dan bucket dapat penuh. Misal : tanah pasir kering, tanah gembur	1,0 – 0,8
Sedang	Gali dan muat stock pile yang memerlukan tekanan yang cukup kapasitas bucket kurang dapat menunjang. Misalnya: batu-batuan, lempung keras, kerikil berpasir, lumpur	0,8 – 0,6
Agak Sulit	Sulit mengisi bucket pada jenis material yang akan digali. Misalkan : batu-batuan, lempung keras, kerikil berpasir, lumpur	0,6 – 0,5
Sulit	Menggali pada batu-batuan yang tidak beraturan bentuknya. Misalnya : batu pecahdengan gradasi jelek	0,6 – 0,5

(Sumber : Rochmanhadi Tahun 1985)

Tabel 2.2 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
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 adalah tidak disarankan. Factor efisiensi ini adalah didasarkan atas kondisi operasi dan pemeliharaan secara umum.

(Sumber : Permen PUPR, No.28.2016)

Tabel 2.2 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. *Dump truck*

Untuk estimasi produksi alat per jam dari *dump truck* boleh dihitung dengan persamaan (2.6). (Hadihardaja,2009) :

$$Q = \frac{Cx60xE}{Cmt} \quad (2.3)$$

Dimana untuk mencari nilai C :

$$C = q x k \quad (2.4)$$

Dengan :

- Q = Kapasitas Produksi (m³/jam)
- C = Kapasitas Produksi per siklus
- E = Kemampuan kerja *dump truck*
- Cmt = Waktu siklus *dump truck*
- M = Jumlah *dump truck* yang bekerja
- q = Volume *bucket*
- k = Faktor *bucket*

Untuk menganalisa *cycle time* dibutuhkan beberapa perhitungan terlebih dahulu seperti (Hadihardaja,2009) :

- Waktu muat (TL)

$$TL = \frac{cd}{ql} \times K \times Cm \quad (2.5)$$

Dengan :

- Cm = Siklus waktu (*cycle time*)
- Cd = Volume *dump truck* (m³)
- ql = Volume *bucket* alat pemuat (m³)
- K = Faktor kapasitas *bucket*

- Waktu tempuh (TH)

$$TH = D/Vl \quad (2.6)$$

Dengan :

- D = Jarak angkut (meter)
- Vl = Kecepatan rata-rata saat muatan penuh (jam)

- Waktu bongkar muat (TD)

Dimana bisa diperkirakan dan ini tergantung dari lokasi penumpahan.

- Waktu untuk kembali (TR)

$$TR = D/V2 \quad (2.7)$$

Dengan :

D = Jarak angkut (kilometer)

$V2$ = Kecepatan kembali saat muatan kosong (jam)

Jadi total waktu siklus adalah :

$$Cmt = TL + TH + TR \quad (2.8)$$

Dengan :

Cmt = Total waktu siklus

TL = Waktu muat

TH = Waktu tempuh

TR = Waktu untuk kembali

2.2.3 Perhitungan Rincian Anggaran Biaya Alat Berat

Biaya Biaya pengendalian adalah sejumlah biaya dalam rupiah yang harus diperoleh kembali oleh pemilik alat karena biaya pembelian peralatan, transportasi, pajak, asuransi dikeluarkan setiap jam selama siklus umur ekonomis alat. Pemilik alat juga harus menerima bunga per jam atas modal selama siklus hidup ekonomi alat. Biaya penguasaan sudah termasuk :

1. Biaya penyusutan (*Depresiasi*)

Nilai sisa perlengkapan ataupun dapat diucap nilai jual kembali merupakan perkiraan harga perlengkapan yang bersangkutan pada akhir usia ekonomisnya. Pada biasanya nilai sisa perlengkapan ini tidak sama untuk masing-masing tipe perlengkapan, bergantung pada tipe perlengkapannya. Nilai sisa perlengkapan (C) ini banyak bergantung pada keadaan konsumsi serta pemeliharaan sepanjang waktu pengoperasian. Buat perhitungan analisis harga satuan ini, nilai sisa perlengkapan bisa

diambil rata-rata 10% dari pada harga pokok perlengkapan, bergantung pada ciri(dari pabrik pembentuk) serta kemudahan pemeliharaan perlengkapan. Nilai sisa alat: $C = 10\%$ harga alat. (PUPR, No.28.2016):

2. Asuransi dan pajak

Besarnya nilai asuransi (*Ins*) dan pajak kepemilikan peralatan ini umumnya diambil rata-rata per tahun sebesar 0,2% dari harga pokok alat, atau 2% dari nilai sisa alat (apabila nilai sisa alat = 10% dari harga pokok alat). (PUPR, No.28.2016):

$$\text{Asuransi: } F = \frac{0.2\% \times B}{W} \quad (2.9)$$

Dengan :

Ins = Asuransi (%)

B = Harga pokok alat (rupiah)

W = Jumlah jam kerja alat dalam satu tahun (jam)

3. Bunga angsuran bank

Besarnya suku bunga disesuaikan dengan suku bunga efektif. Tarif per jam dihitung dengan : (PUPR, No.28.2016):

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

Dengan :

A = Umur ekonomis alat

I = Suku bunga bank

$$E = \frac{(B - C) \times D + F}{W} \quad (2.11)$$

Dengan :

E = Biaya kepemilikan alat

B = Nilai pokok

C = Nilai sisa 10%

D = Bunga pinjaman bank

F = Biaya asuransi

W = Waktu operasi

4. Perhitungan anggaran operasional alat

Anggaran pendayagunaan perlengkapan hendak nampak tiap dikala perlengkapan berat dipakai. Bayaran pendayagunaan perlengkapan berat meliputi bayaran bahan bakar, pelumas, revisi, serta bayaran workshop. Operator yang menggerakkan perlengkapan juga tercantum dalam bayaran pendayagunaan perlengkapan.

Bayaran pembedahan merupakan Anggaran yang dikeluarkan buat keperluan- keperluan pendayagunaan perlengkapan, metode perhitungan Anggaran tersebut selaku berikut : (*PUPR, No.28.2016*):

a) Biaya bahan bakar (H1)

Penggunaan bahan bakar dan pelumas sangat bergantung pada daya dukung beban alat mesin. Bahan bakar dan pelumas yang diharapkan adalah biaya bahan bakar dan oli + gemuk. (*PUPR, No.28.2016*):

$$Fuel = (12\% - 15\%) \times Hp \times \text{Kualitas bahan bakar} \quad (2.12)$$

b) Anggaran Pelumas (H2)

Biaya pelumas untuk aktivitas alat per-jam efisien dapat dihitung sebagai berikut (*PUPR, No.28.2016*):

$$H2 = \frac{(6,25\% - 8,5\%)xB}{W} \text{ atau } H2 = \frac{H3}{2} \quad (2.13)$$

c) Pemeliharaan dan perbaikan (H3)

Anggaran pemeliharaan dapat dianalisis berdasarkan waktu penggunaan. Namun, secara umum, biaya pemeliharaan adalah biaya rata-rata dari total biaya semua pemeliharaan selama periode waktu tertentu. (PUPR, No.28.2016):

$$F = (12,5\% - 17,5\%) x B/W \quad (2.14)$$

Dengan:

B = Biaya setempat (Rp)

W = Jumlah jam kerja yang digunakan secara efektif setahun (jam)

d) Gaji / upah operator / mekanik

Besarnya sangat tergantung dari tempat/lokasi pelaksanaan pekerjaan, perusahaan yang bersangkutan dan peraturan-peraturan yang ada, yang berlaku di lokasi tersebut dan yang berlaku antara operator dan perusahaan yang bersangkutan.

- Teknisi (OP1) = (1 orang / jam)
- Pembantu Teknisi (OP2) = (1 orang / jam)

Dengan :

H_p = Kinerja

$U1$ = Anggaran Teknisi / *driver*

$U2$ = Anggaran *helper* / pembantu teknisi

e) Anggaran operasi

Biaya operasional adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan peralatan. Biaya operasi komputasi adalah. (*PUPR, No.28.2016*):

Jadi anggaran kerja alat perjam adalah:

$$\text{Biaya operasi} = H1 + H2 + H3 + OP1 + OP2 \quad (2.15)$$

Dengan :

H1 = Anggaran bahan bakar

H2 = Anggaran Pelumas

H3 = Perawatan dan perbaikan

OP1 = Teknisi

OP2 = Pembantu teknisi

2.3 Penelitian Terdahulu

Tercantum sebagian riset menimpa produktifitas perlengkapan berat. Sebagian riset terakhir dalam riset ini hendak dijadikan selaku bahan refrensi supaya penulis bisa memperoleh data menimpa topik pemebahasan yang hendak dicoba.

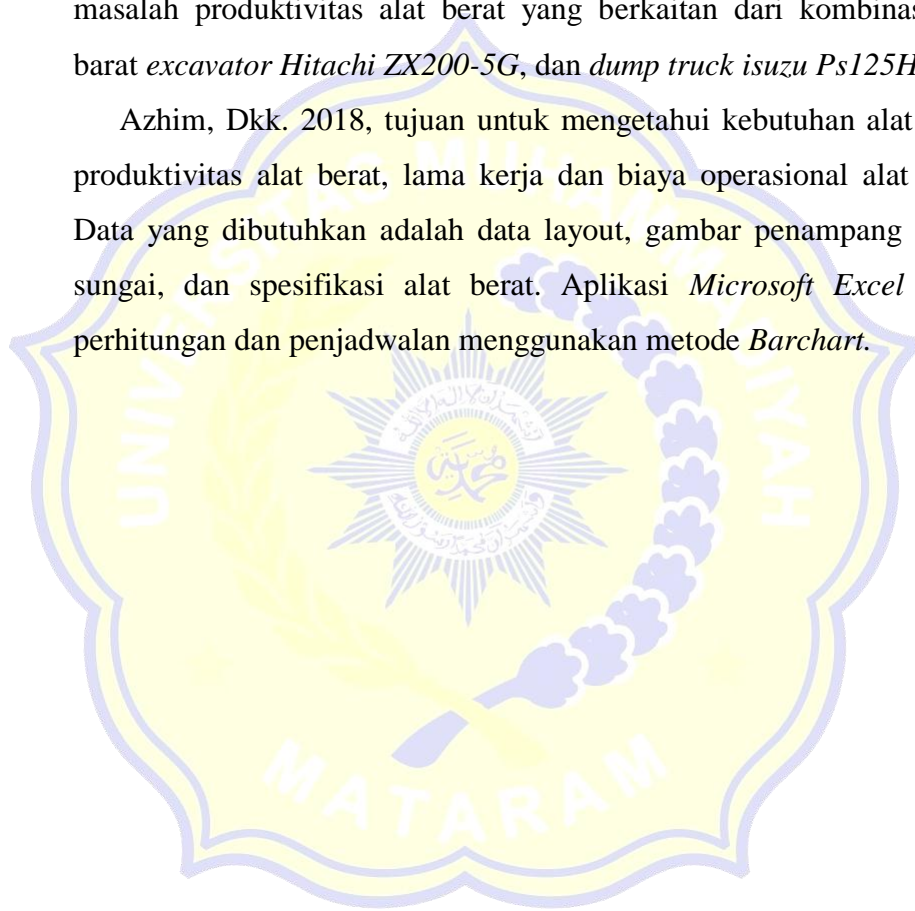
Setiawati. 2013, analisis yang digunakan yaitu perhitungan produktivitas masing-masing alat berat yang digunakan dengan menentukan waktu siklus alat, penentuan faktor koreksi alat, perhitungan produksi siklus, produksi perjam, produksi perhari, besarnya harga sewa alat perjam, besarnya biaya dan waktu yang dibutuhkan selama alat bekerja, menentukan harga satuan pekerjaan dan penentuan komposisi alat berat yang tepat.

Gafur. 2012, maksud dan tujuan penulisan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui produktifitas, jumlah alat yg di butuhkan dan lama waktu pelaksanaan agar dapat berjalan sesuai yang di harapkan. Metode perhitungan yang dipakai disini adalah metode analisis data,

yang meliputi analisis tentang material dan jenis pekerjaan, alat berat yang digunakan, perhitungan produksi alat berat, perhitungan jumlah efektif penggunaan alat berat, waktu pelaksanaan, dan hasil analisis perhitungan keseluruhan.

Djuniati, Dkk. 2018, pada penelitian ini memiliki pokok pembahasan, yaitu untuk mengetahui produktifitas alat berat, jumlah alat berat dan waktu pelaksanaan pekerjaan. Penelitian ini dibatasi pada masalah produktivitas alat berat yang berkaitan dari kombinasi alat berat *excavator Hitachi ZX200-5G*, dan *dump truck isuzu Ps125HD*.

Azhim, Dkk. 2018, tujuan untuk mengetahui kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, lama kerja dan biaya operasional alat berat. Data yang dibutuhkan adalah data layout, gambar penampang muara sungai, dan spesifikasi alat berat. Aplikasi *Microsoft Excel* untuk perhitungan dan penjadwalan menggunakan metode *Barchart*.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Studi

Penulisan skripsi ini mengambil objek studi di Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah

Data Umum Proyek:

Pekerjaan	: Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah
Lokasi	: Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah
Pelaksana	: PT. Rafa Unggul Sejahtera Langgeng
Nomor kontrak	: HK.02.03-AS/KONT/IRWA-1/998
Tanggal Kontrak	: 19 Oktober 2020
Nilai Kontrak	: Rp. 36,127,293,000
Sumber dana	: Loan Word Bank
Waktu Pelaksanaan:	540 (Lima Ratus Empat Puluh) Hari Kalender

3.2. Langkah Studi

A. Umum

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang dilaksanakan secara *sistematis* dan terarah sehingga diperoleh hasil yang di inginkan. Untuk memahami langkah-langkah dalam penelitian ini diperlihatkan pada bagan alir *flow chart* penelitian pada Gambar 3.1.

B. Pengumpulan data

1. Data primer :

Data primer merupakan yang didapatkan melalui pengamatan langsung, wawancara dengan pihak terkait atau hasil penelitian terhadap suatu objek, yang termasuk kategori data primer adalah :

- a. Pengamatan waktu yang dibutuhkan di lapangan untuk peralatan *excavator*, dan *dump truck* untuk melaksanakan suatu kegiatan atau disebut dengan siklus.
- b. Jam kerja di mulai dari pagi jam 07.00 WIB dan berakhir pada sore hari jam 17.00 WIB (8 jam kerja efektif).

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah ada yang diperoleh pada suatu badan atau instansi dan dapat langsung dipakai tanpa perlu pengolahannya yaitu data peralatan alat-alat berat dari perusahaan yang selaku pelaksana proyek (*contractor*).

C. Analisa data

Setelah mendapatkan data yang diperlukan maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut. Pada tahap mengolah atau menganalisis dilakukan dengan menghitung data yang didapat dengan rumus yang ada. Hasil dari pengolahan data dapat digunakan kembali untuk data menganalisis yang lainnya dan berlanjut hingga didapatkan hasil akhir tentang analisis alat berat dalam pertambangan pasir. Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan metode analisis data.

Ada beberapa langkah- langkah sebelum melakukan pengolahan data antara lain :

1. Menghitung produksi alat

Produktivitas atau kapasitas alat adalah besarnya keluaran (*output*) volume pekerjaan tertentu yang dihasilkan alat per satuan waktu. Untuk memperkirakan produktivitas alat diperlukan factor *standart* kinerja alat yang diberikan oleh pabrik pembuat alat, faktor *efisiensi* alat, operator, kondisi lapangan dan material. Cara perhitungan taksiran produktivitas

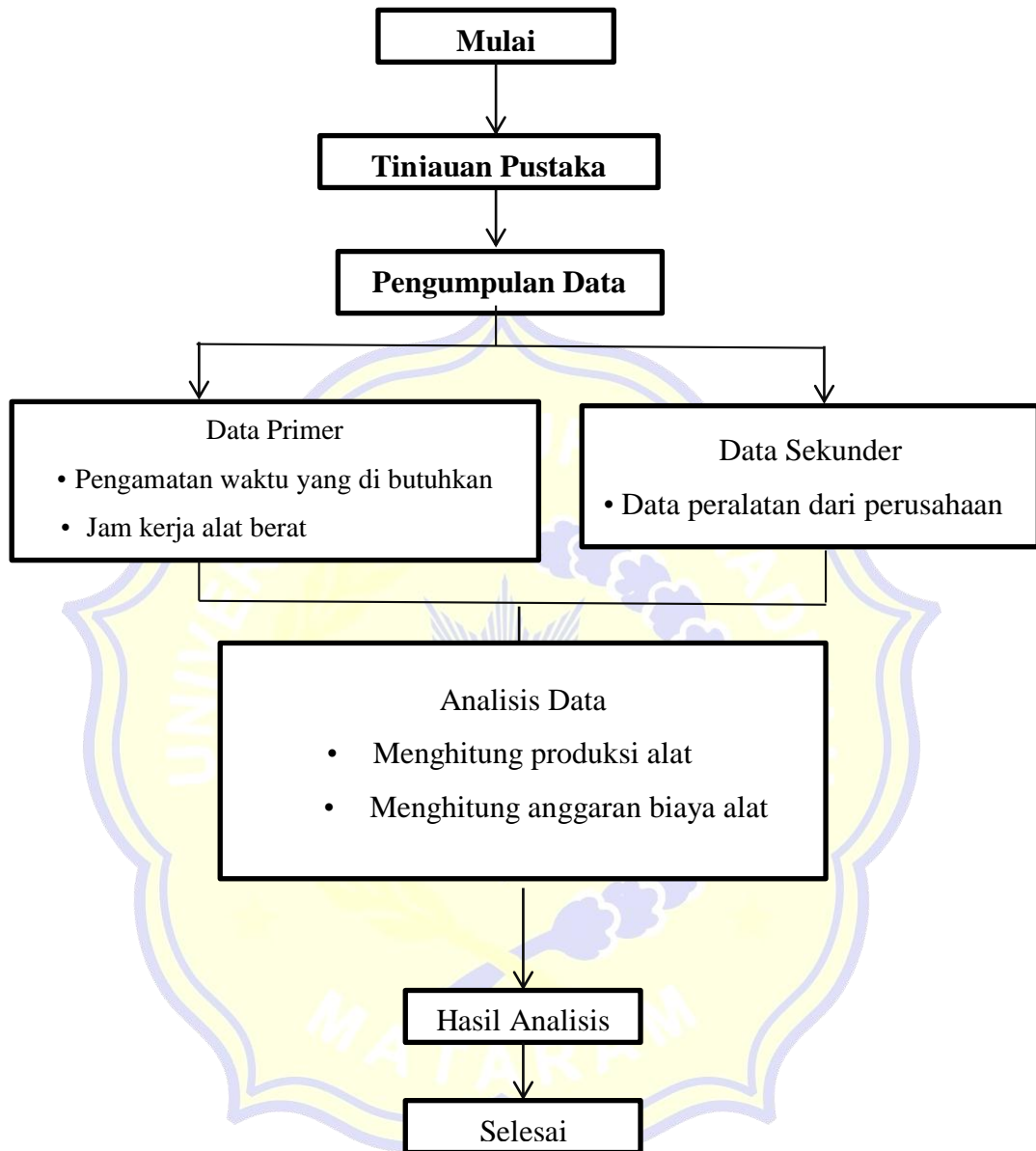
alat pun beraneka ragam tergantung fungsi dan kegunaan alat tersebut.

2. Menghitung anggaran biaya alat

Biaya kepemilikan adalah jumlah biaya dalam rupiah yang harus diterima kembali oleh pemilik alat karna telah mengeluarkan biaya untuk pembelian alat, angkutan, pajak, asuransi, setiap jam selama umur ekonomis alat. Bunga modal juga harus diterima pemilik alat setiap jam selama umur ekonomis alat.



3.3. Secara Garis Besar Pengolahan Data Dapat Dilihat Pada Diagram Alir (Gambar 3.1)



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian