

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU BERDASARKAN
ANALISA PRODUKSIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH
GALIAN (*PEMBUATAN PIT*) PADA PROYEK INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

SUKMA MULYA

11 2016 141

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2020

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU BERDASARKAN
ANALISA PRODUKSIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH
GALIAN (PEMBUATAN PIT) PADA PROYEK INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**



TUGAS AKHIR

Oleh:

SUKMA MULYA

11 2016 141

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik,

Univ. Muhammaiyyah Palembang


Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.

Ketua Prodi Sipil

Fakultas Teknik UM Palembang


Ir. Revisdah, M.T.

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU BERDASARKAN
ANALISA PRODUKSIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH
GALIAN (PEMBUATAN PIT) PADA PROYEK INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**



TUGAS AKHIR

Oleh:

SUKMA MULYA

11 2016 141

Disahkan Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I,



Ir. Resvidah, M.T.

Pembimbing II,



Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU BERDASARKAN ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN TANAH GALIAN (PEMBUATAN PIT) PADA PROYEK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH

¹ Dipersiapkan dan disusun oleh :

Sukma Mulya
NIM. 112016143

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada Kamistanggal 27 Agustus 2020

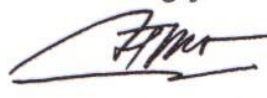
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



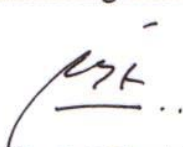
Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

Dewan Penguji :



1. Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502

Pembimbing Kedua,



Ir. R.A. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001

2. Ir. R.A. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001

3. Ir. H. Matsuri Ayat, M. Si
NIDN. 0016025701

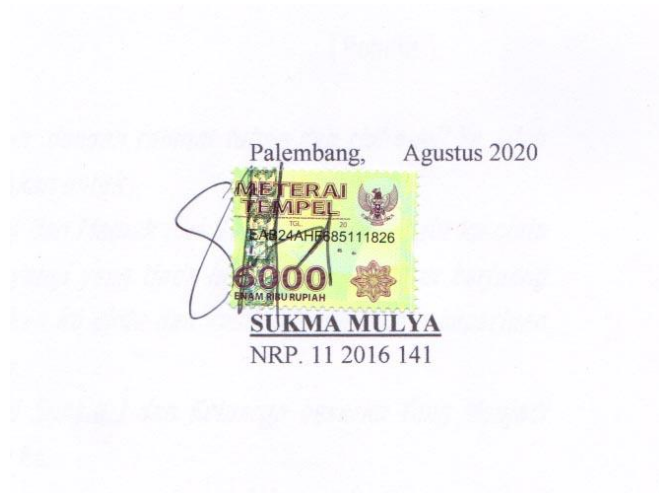
Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, Agustus 2020
Program Studi Sipil



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “Analisis Biaya Dan Waktu Berdasarkan Analisa Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Tanah Galian (*Pembuatan Pit*) Pada Proyek Instalasi Pengolahan Air Limbah” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



ABSTRACT

Technological advances provide opportunities for construction workers to use heavy equipment as a substitute for manual equipment. Heavy equipment can be a solution to increase the efficiency and effectiveness of work implementation, which can be seen in the cost calculation or unit price.

It can be seen that alternative 3 uses 2 units of Kobelco PC-200 excavators, 4 units of 5 m³ dump trucks, these alternatives have the smallest time difference to the original conditions in the field. Therefore, it is very time efficient and fast to process and costs slightly increases and results in fast and efficient workmanship. It can be seen for the difference in costs of - 28,905,973 (- 26%) and the difference in total working time of -25 hours (- 40%). Referring to the description of the calculation of the comparison between the original conditions in the field with alternative calculations, if a minus (-) result is obtained then the work is faster. So it can be recommended to use alternative 3 to carry out soil removal work in the Wastewater Treatment Plant project. Palembang, South Sumatra.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Bagan Alir Penulisan	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Umum	6

2.2. Pengenalan Alat-Alat Berat.....	6
2.3 Biaya Peralatan	7
2.4 Biaya Kepemilikan Alat Berat.....	7
2.4.1 Biaya Investasi	7
2.4.2 Biaya Penyusutan	7
2.4.3 Biaya Mobilisasi Alat.....	7
2.4.4 Biaya Oprasional Alat	7
2.4.5 Biaya Penyewaan Alat.....	8
2.4.6 Biaya Bahan Bakar	8
2.4.7 Biaya Upah Kerja	8
2.4.8 Biaya Demobilisasi Alat.....	8
2.4.9 Biaya Oprasional Total.....	9
2.4.10 Analisa Harga Satuan	9
2.4.11 Waktu Pelaksanaan Uraian Pekerjaan.....	10
2.4.12 Manajemen Alat Berat.....	10
2.4.13 Perhitungan Produktifitas dan Biaya Oprasional	12
2.4.14 Metode Perhitungan	13
2.4.15 Sifat Sifat Tanah.....	14
2.4.16 Pengertian Alat Berat	16
2.4.17 Jenis - Jenis Alat Berat, Fungsi dan Cara Kerjanya	17
2.4.18 Efisiensi Kerja	18
2.4.19 Pemilihan Peralatan Pekerjaan Tanah.....	20
2.5 Pekerjaan galian	31
2.5.1 Pengamanan Pekerjaan Galian	32

2.5.2 Kondisi Tempat Kerja.....	34
2.5.3 Prosedur Galian.....	35
2.5.4 Galian Struktur dan Pipa	37
2.5.5 Volume Kedalaman galian	38
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tinjauan Umum	40
3.2 Data Penelitian	41
3.2.1 Data Primer	42
3.2.2 Data Skunder.....	42
3.3 Bagan Alir Penelitian	44
3.4 Pengolahan Data	44
3.5 Rencana Penelitian.....	45
 BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perhitungan.....	46
4.1.1 Metode Lapangan.....	46
4.2 Hasil Perhitungan.....	48
4.2.1 Jenis Alat Berat yang digunakan.....	48
4.2.2 Produktivitas <i>Excavator</i>	48
4.2.3 Produktivitas <i>Dump Truck</i>	50
4.2.4 Perhitungan Biaya Sewa	51
4.2.5 Perhitungan Analisis Alternatif Kombinasi Alat.	53
4.2.5.1 Analisis perhitungan alternatif 1	53
4.2.5.2 Analisis perhitungan alternatif 2	55
4.2.5.3 Analisis perhitungan alternatif 3.....	57

4.2.5.3 Hasil perhitungan <i>Existing</i>	59
4.3 Pembahasan	61
4.3.1 Hasil Rekapitulasi Perbandingan Alternatif alat berat.....	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat - Sifat Beberapa Macam Tanah	15
Tabel 2.2 Faktor Bucket (Fb)	16
Tabel 2.3 Kondisi Oprasi Alat	19
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Excavator</i> PC-200	21
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Excavator</i> PC-210	22
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Excavator</i> PC-300	23
Tabel 2.7 Faktor bucket <i>Excavator</i>	24
Tabel 2.8 Waktu Gali <i>Excavator</i>	25
Tabel 2.9 Waktu Putar <i>Excavator</i>	25
Tabel 2.10 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> 5 m ³	26
Tabel 2.11 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> 7 m ³	27
Tabel 2.12 Waktu Bongkar Muat t1	30
Tabel 2.13 Waktu tunggu dan tunda t2	30
Tabel 2.14 Volume Galian.....	39
Tabel 4.1 Volume Galian	47
Tabel 4.2 Data pekerja galian	49
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Alternatif 1	55
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Alternatif 2	56
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Alternatif 3	59
Tabel 4.6 Jumlah biaya,waktu alat berat Alternatif 1	59
Tabel 4.7 Jumlah biaya,waktu alat berat Alternatif 2	61
Tabel 4.8 Jumlah biaya,waktu alat berat Alternatif 3	62

Tabel 4.9 Hasil Rekapitulasi Perbandingan Alternatif Alat Berat	63
---	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan	5
Gambar 2.1 Alat <i>Excavator</i> PC-200	21
Gambar 2.2 Alat <i>Excavator</i> PC-210	22
Gambar 2.3 Alat <i>Excavator</i> PC-300	23
Gambar 2.4 Hino Dutro 130 HD 5 m ³	27
Gambar 2.5 Hino Dutro 130 HD 7 m ³	28
Gambar 3.1 Gambar Lokasi.....	41
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian.....	43

DAFTAR NOTASI

Q	= Kapasitas produksi (M^3/Jam)
q	= Produksi Persiklus (M^3)
E	= Efesiensi Kerja
C_m	= Waktu Siklus (Menit)
V	= Volume Galian(M^3)
P	= Panjang (Meter)
L	= Lebar (Meter)
T	= Tinggi (Meter)
W	= Waktu yang di perlukan (M^3/Jam)
c	= Kapasitas bak <i>dump truck</i>
q_1'	= Kapasitas pemuat (M^3)
K	= Factor bucket pemuat
ta_1	= Waktu angkut bermuatan (Menit)
ta_2	= Waktu angkut kosong (Menit)
t_1	= Waktu buang (Menit)
t_2	= Waktu tunggu (Menit)
C_{ms}	= Waktu siklus pemuat (Menit)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat Berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, dan pertambangan. Keberadaan alat berat dalam setiap proyek sangatlah penting guna menunjang pembangunan infrastruktur dibidang konstruksi. Alat berat merupakan faktor penting penting dalam pembangunan proyek besar. Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan pembangunan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Selain waktu kerja yang bisa dioptimalkan, biaya pembangunannya juga bisa diatur kembali. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Analisis biaya adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan yang dijabarkan dalam perkalian indeks alat yang digunakan dan upah kerja dengan harga sewa peralatan dan standar pengupahan pekerja, untuk menyelesaikan satu pekerjaan.

Pekerjaan galian tanah (*quarry*) adalah kegiatan menggali untuk memperoleh bahan material tanah dari sebuah lokasi, material diperoleh dengan cara menggali dengan alat *excavator* dengan kedalaman dan batas-batas yang

sudah disepakati oleh kontraktor, masyarakat dan pemerintah setempat. Serta melalui proses pertimbangan dan perhitungan dampak di masyarakat juga dampak terhadap lingkungan pekerjaan.

Dalam mengerjakan pekerjaan tanah tersebut agar lebih cepat dan baik maka digunakan alat berat. Adapun jenis-jenis alat berat yang dapat digunakan antara lain *bulldozer*, *excavator*, *shovel*, *loader*, *dump truck* dan lain sebagainya. Oleh karena itu alat berat yang digunakan pada suatu proyek harus sesuai dengan situasi dan kondisi proyek tersebut. Ketepatan dalam memilih alat berat sangat mempengaruhi produktifitas alat berat tersebut. Produktifitas alat berat adalah kemampuan atau hasil maksimal yang dicapai oleh suatu alat berproduksi dalam satuan jam atau hari, dimana kapasitas produksi yang besar akan mempercepat dan memperlancar penyelesaian proyek, namun sebaliknya apabila produktifitas alat kecil maka pekerjaan akan lambat dan tidak sesuai dengan rencana penyelesaian proyek.

Pekerjaan penggalian tanah (*quarry*), kita dituntut untuk memilih alat berat yang tepat dan efisiensi dalam berproduksi, karena merupakan lahan tambang galian tanah yang kontur alam dan elevasinya sangat tidak beraturan. Alat yang dipilih bukan hanya sekedar untuk menggali, akan tetapi dituntut untuk bisa mengangkat material sekaligus membuang material ke *dump truck*. Maka, dipilihlah alat berat yang dianggap cocok untuk galian ialah *excavator*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang diuraikan, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah :

Bagaimana mendapatkan kombinasi alat berat yang optimum dari segi biaya dan waktu pada pekerjaan tanah pada proyek Instalasi Pengolahan Air Limbah.

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air limbah PT Adhi Karya Palembang
2. Menghitung Produktivitas Alat yang di gunakan *Excavator dan Dump Truck* dengan beberapa alternatif
3. Proses pekerjaan tanah menggunakan alat berat dengan jenis alat *Excavator dan Dump Truck*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

Untuk mendapatkan kombinasi alat berat yang optimum dari segi biaya dan waktu pada pekerjaan tanah pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah.

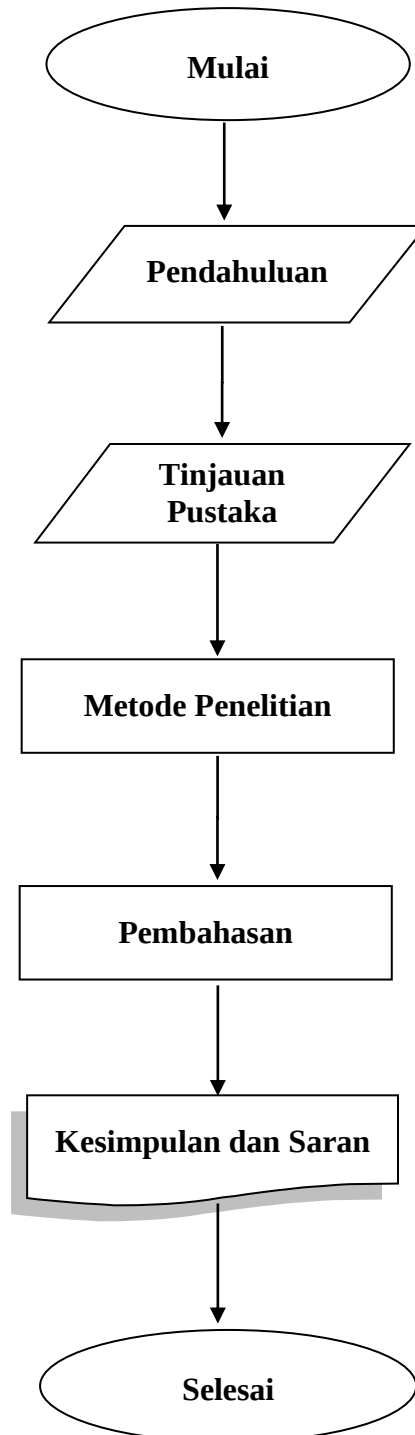
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proyek Instalasi Pengolahan Air Limbah.
2. Penelitian pada pekerjaan galian.
3. Alat berat yang digunakan dalam kombinasi ialah *excavato, dump truck*.

4. Untuk mengetahui berapa perbandingan biaya dan waktu yang lebih efisien alat berat dari pekerjaan galian tanah menggunakan perhitungan alternatif.
5. Untuk kedepannya semoga hasil dari penelitian ini dapat berguna bagi penelitian lanjutan tentang analisis biaya penggunaan alat-alat berat yang lainya.

1.6 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Indriatma, Bayu dan Prastyanto, Iwan (2005), Analisis Manajemen Alat Berat .
- Rasyid, Muhammad Rusli (2008), Analisis Produktivitas Alat-Alat Berat Proyek..
- Santoso, Rio Bayu (2013), Analisis Manajemen Alat Berat Berdasarkan Nilai Biaya dan Waktu Optimal Produktivitas.
- Rochmanhadi, 1986. *Alat–Alat Berat dan Penggunaannya*, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rostiyanti, Fatena Susy, 2008 *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Kusjadmikahadi, R. Amperawan (1999), Studi Keterlambatan Kontraktor Dalam Melaksanakan Proyek Konstruksi.
- Santoso, Rio Bayu (2013), Analisis Manajemen Alat Berat Berdasarkan Nilai Biaya dan Waktu Optimal Produktivitas.