

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PENGGUNAAN ALAT BERAT  
PADA PROYEK KONSTRUKSI**

**(Studi Kasus : Proyek Perluasan Lahan TPA *Regional* Piyungan)**



**Disusun Oleh:**

**Ricko Putra Agustin**

**20180110074**

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

**2022**

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PENGGUNAAN ALAT BERAT  
PADA PROYEK KONSTRUKSI  
(Studi Kasus : Proyek Perluasan Lahan TPA *Regional* Piyungan)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**Ricko Putra Agustin**

**20180110074**

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

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ricko Putra Agustin  
NIM : 20180110074  
Judul : Evaluasi Penggunaan Alat Berat Pada Proyek  
Konstruksi ( Studi Kasus : Proyek Perluasan Lahan TPA  
*Regional Piyungan* )

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 20 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan



Ricko Putra Agustin

## HALAMAN PERSEMBAHAN

الحمد لله رب العالمين

Puji syukur saya panjatkan kepada **Allah SWT** atas karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

### **Keluarga**

Terima kasih kepada orang tua saya dan keluarga saya yang selalu mendukung dan mendoakan agar penyusunan tugas akhir ini selalu diberi kemudahan.

### **Sahabat dan teman-teman**

Terima kasih saya ucapkan kepada sahabat saya seperjuangan Dianto, Aisyah, Khadliq, Andhika, Ricky, Jundi, Hilmy, Jati, Glondeng, Farhan, Nasir dan teman lainnya yang selalu memberi dukungan disaat saya bermalas-malasan dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Terima kasih saya ucapkan kepada nenti sarifah yang telah menjadi partner saya dalam mengerjakan tugas akhir saya.

### **Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.**

Terima kasih saya ucapkan kepada bapak Bagus Soebandono selaku dosen pembimbing saya atas ilmu dan arahan yang diberikan kepada saya selama mengerjakan tugas akhir ini.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Produktivitas alat berat dan biaya sewa alat.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.. selaku Dosen Pembimbing.
3. Kedua orang tua saya dan kakak saya yang telah memberi dukungan.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan menyemangati saya selama mengerjakan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 20 Oktober 2022



Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Lingkup Tinjauan .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Produktivitas .....	7
2.1.2 Manajemen Kontruksi.....	8
2.1.3 Karakteristik Tanah Pada Proyek Konstruksi .....	8
2.2.2 Jenis Sifat Tanah .....	8
2.2.3 Macam-Macam Pekerjaan Tanah.....	10
2.2.4 Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Operasional Alat Berat.....	11
2.2.5 Fungsi dan Cara Kerja Alat Berat .....	12
2.2.6 Faktor Koreksi.....	17

2.2.7	Produktivitas Alat Berat .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....		25
3.1	Materi .....	25
3.1.1	Data Primer .....	25
3.1.2	Data Sekunder .....	25
3.2	Alat .....	26
3.3	Lokasi Penelitian .....	27
3.4	Tahapan Penelitian .....	27
3.4.1	Studi Pustaka .....	28
3.4.2	Tahapan Persiapan .....	29
3.4.3	Pekerjaan Galian .....	29
3.4.4	Pemindahan Tanah ke <i>Dump Truk</i> .....	29
3.5	Analisis Data .....	29
3.5.1	Analisis Data Volume Tanah .....	29
3.5.2	Analisis Perhitungan Produktivitas Alat Berat .....	29
3.5.3	Analisis Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat .....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		30
4.1	Deskripsi Data .....	30
4.1.1	Deskripsi Umum Proyek .....	30
4.2	Analisa Perhitungan di Lapangan .....	30
4.2.1	Perhitungan Produktivitas Alat Berat .....	30
4.2.2	Perhitungan Jumlah Alat dan Lama Waktu Pekerjaan .....	34
4.2.3	Perhitungan Biaya Sewa Alat .....	36
4.2.4	Perhitungan Analisis Pengoptimalan Alternatif Alat Berat .....	37
4.2.5	Komparasi Waktu dan Biaya Alat Berat .....	42
4.3	Pembahasan .....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		48
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....		xviii
LAMPIRAN .....		xx

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-sifat macam tanah (Ravid N, 2021).....	9
Tabel 2.2 Konversi tanah (Rochmanhadi, 1986) .....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi excavator Kobelco SK200.....	13
Tabel 2.4 Spesifikasi bulldozer D31P-20E .....	14
Tabel 2.5 Spesifikasi dump truck Mitsubishi Canter .....	15
Tabel 2.6 Efisiensi kerja (Rochmanhadi, 1992).....	17
Tabel 2.7 Efisiensi operator (JeFrindolin Hutasoit, 2021).....	18
Tabel 2.8 Faktor kedalaman galian (Rochmanhadi, 1985) .....	19
Tabel 2.9 Waktu penggalian (Rochmanhadi, 1985).....	19
Tabel 2.10 Waktu untuk berputar (Rochmanhadi, 1985).....	19
Tabel 2.11 Waktu saat membuang (Rochmanhadi, 1985) .....	19
Tabel 2.12 Faktor pengisian bucket (Rochmanhadi, 1985) .....	20
Tabel 2.13 Faktor sudut (Rochmanhadi, 1984).....	22
Tabel 2.14 Waktu saat bongkar muat (Rochmanhadi, 1985).....	24
Tabel 2.15 Waktu saat tunggu dan tunda (Rochmanhadi, 1985) .....	24
Tabel 4.1 Pengamatan Siklus Waktu Excavator Menggali.....	31
Tabel 4.2 Analisis perhitungan di lapangan existing .....	38
Tabel 4.3 Analisis perhitungan alternatif 1 .....	40
Tabel 4.4 Analisis perhitungan alternatif 2 .....	41
Tabel 4.5 Perbedaan waktu dan biaya pada existing.....	42
Tabel 4.6 Perbedaan waktu dan biaya pada alternatif 1 .....	43
Tabel 4.7 Perbedaan waktu dan biaya pada alternatif 2.....	44
Tabel 4.8 Hasil ringkasan perhitungan alat berat di lapangan dan alternatif.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Excavator.....	13
Gambar 2.2 Bulldozer .....	14
Gambar 2.3 Dump Truck .....	15
Gambar 3.1 Stopwatch.....	26
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 4.1 Ringkasan Perbandingan Produktivitas Existing dan Alternatif.....	46
Gambar 4.2 Ringkasan Perbandingan Biaya Existing dan Alternatif.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lokasi pengamatan alat berat .....	xxi
Lampiran 2 Lokasi pembuangan tanah .....	xxi
Lampiran 3 Formulir Pengamatan Data Alat Berat Excavator.....	xxii
Lampiran 4 Formulir Pengamatan Data Alat Berat Dump Truck.....	xxiii
Lampiran 5 Formulir Pengamatan Data Alat Berat Bulldozer.....	xxiv
Lampiran 6 Data Pengamatan Siklus Excavator 5 Hari.....	xxv
Lampiran 7 Data Pengamatan Siklus Dump Truck 5 Hari .....	xxvi
Lampiran 8 Siklus Alat Berat.....	xxxi

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
Q	[m <sup>3</sup> /jam]	Produktivitas
q	[m <sup>3</sup> ]	Produktivitas per siklus
Cm	[detik]	Waktu siklus
C	[m <sup>3</sup> ]	Kapasitas rata-rata <i>dump truck</i>
ql	[m <sup>3</sup> ]	Kapasitas <i>bucket</i>
D	[m]	Jarak tempuh
Cms	[menit]	Siklus durasi
V1	[m/menit]	Kecepatan alat angkut saat bermuatan
V2	[m/menit]	Kecepatan alat angkut saat kosong
T1	[menit]	Durasi membuang + Durasi menunggu hingga mulainya membuang material (menit)
T2	[menit]	Waktu mengambil letak saat pengisian dan pemuat tanah (menit)
L	[meter]	Lebar sudut
H	[meter]	Tinggi sudut
A		Faktor sudut
F	[m/menit]	Kecepatan maju <i>bulldozer</i>
R	[m/menit]	Kecepatan mundur <i>bulldozer</i>
Z	[menit]	Waktu ganti persneling <i>bulldozer</i>
E		Efisiensi kerja
n		Jumlah siklus yang dibutuhkan pemuat <i>dump truck</i>
K		Faktor <i>bucket</i>

## DAFTAR SINGKATAN

SNI : Standard Internasional Indonesia

TPA : Tempat Pembuangan Akhir

Pemda : Pemerintah Daerah

DT : *Dump Truck*

## DAFTAR ISTILAH

1. Bucket  
Bucket adalah bagian dari *excavator* yang berfungsi untuk menggali tanah
2. Disposal  
Tempat pembuangan hasil galian tanah
3. Existing  
Kondisi asli di lapangan
4. Optimal  
Sesuatu yang berada pada kondisi yang terbaik