

**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA  
PEKERJAAN PERATAAN TANAH *STOCK YARD***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta**



**FIDY WIBOWO SAPUTRO**

**17 02 16965 / TS**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2021**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **Optimasi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Perataan Tanah *Stock* *Yard***

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 15 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



(Fidy Wibowo Saputro)

# LEMBAR PENGESAHAN

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PERATAAN TANAH *STOCK YARD*

Oleh:

Fidy Wibowo Saputro

17 02 16965 / TS

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Yogyakarta, ... 18-6-2021 .....

Dosen Pembimbing

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)



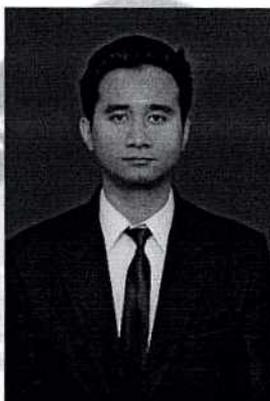
Disahkan Oleh:

Program Studi Teknik Sipil

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

**PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

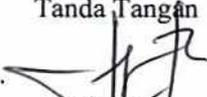
**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN**  
**PERATAAN TANAH STOCK YARD**



Oleh:

Fidy Wibowo Saputro  
17 02 16965 / TS

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua:	Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.		
Sekretaris:	Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		
Anggota:	Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		

## INTISARI

**OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PERATAAN TANAH *STOCK YARD***, Fidy Wibowo Saputro, NPM 17.02.16965, Tahun 2017, Bidang Peminatan Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang terdiri dari berbagai jenis pekerjaan sehingga diperlukan alat berat dengan harapan dapat mempersingkat waktu pengerjaan. Penelitian tugas akhir ini diambil salah satu proyek konstruksi pada pekerjaan perataan tanah *stock yard* pembangunan stadion di Indonesia. Pekerjaan ini menggunakan alat berat *Excavator* Komatsu PC200-8MO dengan jumlah 4 unit, *Bulldozer* D85E SS-2 *Angle Dozer* dengan jumlah 1 unit dan *Dump Truck Hino* FM 260 JM dengan jumlah 5 unit. Durasi perencanaan perataan tanah *stock yard* ini diharapkan dapat selesai dalam waktu dua ratus jam. Tetapi kombinasi jumlah alat berat pada kondisi ini menghasilkan durasi tujuh ratus jam dan menimbulkan keterlambatan jadwal atau durasi yang tidak sesuai dengan rencana. Topik tugas akhir ini yaitu optimasi kombinasi jumlah alat berat dan biaya yang diperlukan untuk mencapai durasi sesuai rencana.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data sekunder yang diperlukan. Data yang dimaksud yaitu volume galian tanah, spesifikasi alat berat, harga sewa alat dan harga bahan bakar. Serta informasi yang didapatkan mengenai kondisi di lapangan dan jenis tanah yang akan dikerjakan. Analisis dilakukan dengan cara mencari produktivitas masing-masing alat berat dengan mengacu pada Katalog Alat Berat, 2013 dan ketentuan nilai berdasarkan Alat-alat Berat, 1998 serta Rochmanhadi, 1982. Dilanjutkan dengan membuat persamaan *Linear Programming* untuk diolah menggunakan *Software Lindo*.

Hasil penelitian dari analisis menggunakan *Software Lindo* ini didapatkan optimasi kombinasi alat berat yaitu 2 unit *Excavator PC200-8MO*, 2 unit *Bulldozer D85E SS-2 Angle Dozer* dan 16 unit *Dump Truck Hino FM 260 JM* kapasitas 46 m<sup>3</sup> dengan biaya yang diperlukan sebesar Rp 1.191.682.400,-.

**Kata kunci** : alat berat, *stock yard*, *Linear Programming*

## KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga dapat menulis serta menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis berterimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan arahan selama perkuliahan hingga menyusun Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan mendukung selama perkuliahan sampai proses penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dalam proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun dan menulis Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar Tugas Akhir ini lebih baik lagi. Akhir kata, besar harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi mahasiswa teknik sipil.

Yogyakarta, Juli 2021

Penyusun

Fidy Wibowo Saputro

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
INTISARI .....	v
KATA HANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Optimasi Alat Berat .....	4
2.2 Optimasi menggunakan <i>Software Lindo</i> .....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	7
3.1 Pemilihan Alat Berat.....	7
3.1.1 Kategori Alat Berat.....	7

3.1.2	Analisa Pemilihan Alat .....	11
3.2	Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat .....	20
3.3	Penentuan Persamaan.....	20
<b>BAB IV</b>	<b>METOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
4.1	Objek Penelitian .....	23
4.2	Teknik Pengumpulan Data.....	23
4.3	Tahap Penelitian.....	25
<b>BAB V</b>	<b>ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
5.1	Tinjauan Umum .....	28
5.2	Analisis Data .....	29
5.2.1	Pemilihan Alat Berat.....	29
5.2.2	Produktivitas Alat Berat.....	30
5.2.3	Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat.....	34
5.2.4	Perhitungan menggunakan <i>Software Lindo</i> .....	35
5.3	Perhitungan Biaya Total Yang Diperlukan .....	43
5.4	Pembahasan .....	43
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
6.1	Kesimpulan .....	45
6.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Excavator .....	8
Tabel 3.2 Spesifikasi Bulldozer .....	9
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> .....	10
Tabel 3.4 <i>Swell Factor</i> (Konversi volume tanah) .....	12
Tabel 3.5 Faktor Material .....	13
Tabel 3.6 Faktor Kerja ( <i>Crawler</i> ) .....	14
Tabel 3.7 Tabel Operator .....	14
Tabel 3.8 Faktor Peralatan .....	15
Tabel 3.9 Faktor Traksi untuk <i>Excavator</i> dan <i>Bulldozer</i> .....	15
Tabel 3.10 Waktu untuk menggali (detik) $t_1$ .....	17
Tabel 3.11 Waktu untuk <i>swing</i> (detik) $t_2$ .....	17
Tabel 3.12 Waktu membuang atau memuatkan (detik) $t_3$ .....	17
Tabel 3.13 Blade Factor untuk Bulldozer .....	18
Tabel 3.14 Tabel Metode .....	18
Tabel 3.15 Tabel Waktu Transmisi .....	19
Tabel 3.16 Waktu Bongkar Muat $t_1$ .....	19
Tabel 3.17 Waktu Tunggu dan Tunda $t_2$ .....	20
Tabel 3.18 Faktor Kerja ( <i>Wheel</i> ) .....	20
Tabel 5.1 Perbandingan Ketergantungan Alat Berat.....	41
Tabel 5.2 Perbandingan Alat Berat.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. <i>Excavator</i> .....	8
Gambar 3.2. <i>Bulldozer</i> .....	9
Gambar 3.3. <i>Dump Truck</i> .....	10
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian .....	27
Gambar 5.1 Stock Yard.....	28
Gambar 5.2 Kendala Ketergantungan Alat Berat <i>Excavator, Bulldozer</i> dan <i>Dump Truck</i> .....	42
Gambar 5.3 Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Software Lindo</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Alat Berat .....	48
Lampiran 2. Jarak Dari Stock Yard Ke Quarry .....	49
Lampiran 3. Volume Perataan Tanah <i>Stock Yard</i> Perhitungan Menggunakan <i>Software Liscad</i> .....	50
Lampiran 4. Kondisi Medan Pada <i>Stock Yard</i> .....	50
Lampiran 5. Jenis Tanah Pada <i>Stock Yard</i> .....	51
Lampiran 6. Gambar Proyek <i>Stock Yard</i> .....	51
Lampiran 7. Jenis Berat Yang Dipakai Pada Kondisi <i>Eksisting</i> .....	52
Lampiran 8. Harga Bahan Bakar Minyak (Solar) pada Monitoring Kedatangan Barang .....	53