

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN**  
**TIMBUNAN DAN PEMADATAN PROYEK PEMBANGUNAN**  
**JALAN**

**(Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Padang - Pekanbaru)**

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Strata-1 (S-1)*



Oleh :

Suci Gilang Suneva

41119120075

Dosen Pembimbing :



Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2021**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b> <b>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan dan Pemadatan Proyek Pembangunan Jalan (Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Padang - Pekanbaru)

Disusun oleh :  
**Nama** : Suci Gilang Suneva  
**NIM** : 41119120075  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan layak diujikan pada sidang sarjana tanggal : 21 Agustus 2021

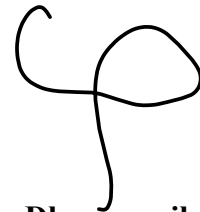
Mengetahui :

Pembimbing Tugas Akhir



**Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T**

Ketua Penguji



**Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN**  
**SIDANG SARJANA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suci Gilang Suneva  
Nomor Induk Mahasiswa : 41119120075  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 21 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Suci Gilang Suneva**

## ABSTRAK

*Judul : Analisis Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan dan Pematatan Proyek Pembangunan Jalan (Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Padang - Pekanbaru, Nama : Suci Gilang Suneva, NIM : 41119120075, Dosen Pembimbing : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T., 2021.*

*Suatu pekerjaan proyek sangat jarang sekali berjalan dengan lancar, biasanya akan terjadi beberapa kendala. Pekerjaan timbunan dan pematatan merupakan pekerjaan tanah tahap awal pembangunan jalan yang membutuhkan bantuan alat berat. Salah satu penyebab kendala yang biasa timbul pada pekerjaan tanah dengan menggunakan alat berat berupa operator yang tidak ahli. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung produktivitas, biaya dan waktu alat berat serta menghitung komposisi penggunaan alat berat.*

*Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan mengumpulkan data secara primer dan sekunder. Hasil dari analisis yang telah dihitung diperoleh alternatif yang paling efisien berada pada kombinasi alternatif 2 yaitu 2 Excavator; 676,04 m<sup>3</sup>/hari, 5 Dumpt Truck; 260,75 m<sup>3</sup>/hari, 3 Bulldozer; 577,79 m<sup>3</sup>/hari, 2 Sheepfoot Roller ; 810,6 m<sup>3</sup>/hari, 2 Vibration Roller; 861,26 m<sup>3</sup>/hari, dan 2 Water Tanker Truck; 450,03 m<sup>3</sup>/hari, dengan total biaya Rp.7.731.122.213*

**Kata Kunci :** *Alat Berat, Produktivitas, Biaya, Waktu*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

*Title : Analysis of the use of heavy equipment in pile work and compaction of road construction projects (Case Study: Padang - Pekanbaru Toll Road Construction), Name : Suci Gilang Suneva, NIM : 41119120075, Lecturer : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T., 2021.*

*A project work very rarely runs smoothly, usually there will be some obstacles. stockpiling, and compaction work is an early stage of road construction that requires heavy equipment assistance. One of the causes of problems that usually arise in earthworks using heavy equipment is in the form of an operator who is not skilled. This study aims to calculate the productivity, cost and time of heavy equipment and calculate the composition of heavy equipment usage.*

*The method used in this study was to collect primary and secondary data. The results of the calculated analysis show that the most efficient composition is in combination alternative 2, namely 2 Excavators; 676,04 m<sup>3</sup>/hr, 5 Dump Trucks; 260,75 m<sup>3</sup>/hr, 3 Bulldozers; 577,79 m<sup>3</sup>/hr, 2 Sheepfoot Rollers; 810,6 m<sup>3</sup>/hr, 2 Vibration Rollers; 861,26 m<sup>3</sup>/hr, dan 2 Water Tanker Trucks; 450,03 m<sup>3</sup>/hr, with a total cost of Rp.7.731.122.213.*

**Keywords:** *Heavy Equipment, Productivity, Cost, Time*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur di ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dalam rangka menyelesaikan masa studi untuk memperoleh gelar S-1 Program Studi Teknik Sipil. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan dan Pemadatan Proyek Pembangunan Jalan (Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Padang - Pekanbaru)”.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis juga melibatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril maupun materil. Maka dari itu tidak lupa ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan penuh, serta doa dan semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing penulisan Tugas Akhir atas segala bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. PT.Hutama Karya Infrastruktur, selaku Perusahaan tempat peneliti mengambil data untuk proses penyusunan Tugas Akhir.
4. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan yang telah dilakukan. Untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Jakarta, 21 Agustus 2021



Suci Gilang Suneva

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Perumusan Masalah.....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.2. Manajemen Alat Berat.....	II-2
2.3. Kondisi Tanah.....	II-4
2.4. Jenis - Jenis Tanah.....	II-6
2.5. Alat Berat.....	II-8

2.5.1. Pada Pekerjaan Galian dan Pengangkutan Material.....	II-8
2.5.2. Pada Pekerjaan Timbunan.....	II-15
2.5.3. Pada Pekerjaan Pemasangan.....	II-24
2.6. Faktor Efisiensi Alat.....	II-31
2.7. Biaya Penyewaan Alat Berat.....	II-32
2.7.1. Biaya Pasti ( <i>fixed cost</i> ).....	II-32
2.7.2. Biaya Operasional (biaya langsung).....	II-33
2.8. Kerangka Berfikir.....	II-35
2.9. Research GAP.....	II-38
2.8.1. Analisis Penelitian Terdahulu.....	II-39
2.8.2. Research Gap.....	II-45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2. Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.1. Pengumpulan Data Secara Primer.....	III-2
3.2.2. Pengumpulan Data Secara Sekunder.....	III-3
3.3. Pengolahan Data.....	III-3
3.4. Validasi Pakar.....	III-6
3.5. Diagram Alir Metodologi.....	III-7
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Tinjauan Umum.....	IV-1
4.2 Analisis Data Tanah.....	IV-4
4.3 Volume Tanah Timbunan.....	IV-8
4.4 Spesifikasi Alat Berat.....	IV-9
4.4.1. Pekerjaan Pengambilan dan Pengangkutan Material.....	IV-10



4.4.2. Pekerjaan Timbunan.....	IV-11
4.4.3. Pekerjaan Pematatan.....	IV-12
4.5 Analisis Biaya Sewa Alat Berat.....	IV-13
4.6 Perhitungan Produktivitas Alat Berat.....	IV-20
4.6.1 Analisis kombinasi alat berat kondisi lapangan (alternatif 1).....	IV-21
4.6.2. Analisis Alternatif Kombinasi Alat Berat (alternatif 2).....	IV-28
4.7Biaya Pada Kondisi Lapangan dan Alternatif.....	IV-30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Lampiran-1</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Swelling Faktor.....	II-5
Tabel 2.2 Faktor Konversi Tanah.....	II-5
Tabel 2.3 Faktor bucket (bucket fill factor) untuk excavator.....	II-10
Tabel 2.4 Faktor konversi galian (Fv) untuk Excavator.....	II-10
Tabel 2.5 Faktor efisiensi kerja alat (Fa) Excavator.....	II-10
Tabel 2.6 Waktu Dumping dan Loading.....	II-14
Tabel 2.7 Faktor efisiensi Dump Truck.....	II-14
Tabel 2.8 Kecepatan Dump Truck di Lapangan.....	II-14
Tabel 2.9 Perbedaan Crawler Dozer dan Wheel Dozer.....	II-20
Tabel 2.10 Faktor efisiensi Bulldozer.....	II-23
Tabel 2.11 Faktor Waktu Tetap.....	II-23
Tabel 2.12 Faktor Pisau Bulldozer.....	II-24
Tabel 2.13 Pedoman rata- rata kecepatan Sheepfoot Roller.....	II-27
Tabel 2.14 Kecepatan, Lebar pemadatan dan jml lintasan alat pemadat.....	II-29
Tabel 2.15 Faktor Umum Efisiensi Alat.....	II-31
Tabel 2.16 Penelitian Terdahulu.....	II-39
Tabel 2.17 Research Gap.....	II-45
Tabel 3.1 Daftar Pakar.....	III-6
Tabel 4.1 Volume Timbunan STA 0+500 – 0+900.....	IV-8
Tabel 4.2 Analisa Biaya Sewa Alat Berat Bulldozer dan Sheepfoot.....	IV-15
Tabel 4.3 Analisa Biaya <i>Vibration Roller</i> dan <i>Dumptruck</i> .....	IV-17
Tabel 4.4 Analisa Biaya <i>Water Tanker Truck</i> .....	IV-18
Tabel 4.5 Rekap hasil perhitungan kondisi lapangan.....	IV-28
Tabel 4.6 Rekap Perhitungan Alternatif .....	IV-30

Tabel 4.7 Rekap Harga Satuan Pekerjaan Kondisi Lapangan.....IV-30

Tabel 4.8 Rekap Harga Satuan Pekerjaan Alternatif ..... IV-31

Tabel 4.9 Perbandingan Perhitungan Kondisi Lapangan dan Alternatif.....IV-31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerikil (Gravel).....	II-6
Gambar 2.2 Pasir ( <i>Sand</i> ).....	II-7
Gambar 2.3 Lumpur ( <i>Silt</i> ).....	II-7
Gambar 2.4 Lempung ( <i>Clay</i> ).....	II-7
Gambar 2.5 Tanah Organik ( <i>Organic</i> ).....	II-8
Gambar 2.6 Excavator.....	II-9
Gambar 2.7 <i>Side Dump Truck</i> .....	II-12
Gambar 2.8 <i>Rear Dump Truck</i> .....	II-12
Gambar 2.9 <i>Bottom Dump Truck</i> .....	II-13
Gambar 2.10 Bagian dari Dozer.....	II-17
Gambar 2.11 Bulldozer Roda Crawler.....	II-17
Gambar 2.12 Bulldozer Roda Ban.....	II-17
Gambar 2.13 S-Blade Dozer.....	II-18
Gambar 2.14 A-blade Dozer di lapangan.....	II-18
Gambar 2.15 U-Blade Dozer.....	II-19
Gambar 2.16 C-Blade Dozer.....	II-19
Gambar 2.17 Gerakan Blade Dozer.....	II-20
Gambar 2.18 Bagian - bagian Bulldozer.....	II-21
Gambar 2.19 Sheepfoot Roller.....	II-25
Gambar 2.20 Bagian -bagian Sheepfoot RollerKeterangan :.....	II-26
Gambar 2.21 Vibrating Roller.....	II-28
Gambar 2.22 Bagian - bagian Vibrating Roller.....	II-28
Gambar 2.23 Kerangka berpikir dalam penelitian.....	II-37

Gambar 3.1 Lokasi Pembangunan Jalan Tol Padang - Pekanbaru.....	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	III-51
Gambar 4.1 Skema proyek tol Padang- Pekanbaru.....	IV-2
Gambar 4.2 Lokasi Proyek.....	IV-2
Gambar 4.3 Lokasi Pekerjaan Timbunan dan Pematatan.....	IV-4
Gambar 4.4 Excavator .....	IV-10
Gambar 4.5 Dumptruck.....	IV-11
Gambar 4.6 <i>Crawler Tractor Dozer</i> Komatsu D85E-SS.....	IV-11
Gambar 4.7 Dokumentasi <i>Sheepfoot Roller</i> SAKAI SV 512T.....	IV-12
Gambar 4.8 Dokumentasi <i>Vibration Roller</i> SAKAI SV 512D.....	IV-13



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran -1 Surat izin permintaan data.....	LA-1
Lampiran -2 Analisa biaya peralatan.....	LA-2
Lampiran -3 Permen PUPR No.28 tahun 2016.....	LA-3
Lampiran - 4 Brosur alat berat Sakai.....	LA-63
Lampiran - 5 Brosur alat berat Komatsu.....	LA-67
Lampiran - 6 Gambar Potongan Melintang.....	LA-68
Lampiran - 7 Hasil pengujian tanah untuk urugan.....	LA-77
Lampiran - 8 Validasi pakar.....	LA-89

