

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK**  
**PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PENGADILAN TINGGI TATA**  
**USAHA NEGARA BANJARMASIN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Akademik Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana (S-1)  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T.**

**NIP. 19730304 199702 2 001**



**Disusun oleh :**

**Siti Noor Naemah**

**NIM. 2010811120004**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**BANJARBARU**

**2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Analisi Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor  
Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Banjarmasin

Oleh

Siti Noor Naemah (2010811120004)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 22 Mei 2024 dan dinyatakan  
LULUS

### Komite Penguji :

Ketua : Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T.

NIP. 19620831 199003 2 002

Anggota 1 : Ir. Abdul Karim, M.T.

NIP. 19950519 202203 1 013

Anggota 2 : Ir. Eliatun M.T.

NIP. 19750525 200501 2 004

Pembimbing : Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T., IPM.

NIP. 19730304 199702 2 001



Banjarbaru, ...30 MAY 2024.....

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik


Fakultas Teknik ULM,


Dr. Mahmud, S.T., M.T.  
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,

Dr Muhammad Arsyad, S.T., M.T.  
NIP. 19720826 199802 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Noor Naemah  
NIM : 2010811120004  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek  
Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tinggi Tata  
Usaha Negara Banjarmasin  
Pembimbing : Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T.

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulis Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib berlaku di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banjarbaru, 27 Mei 2024

Penulis,



Siti Noor Naemah  
2010811120004

## ABSTRAK

Pada pelaksanaan proyek sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan penambahan waktu pelaksanaan. Keterlambatan dapat diatasi dengan melakukan percepatan dan pelaksanaannya agar mencapai target rencana. Pada produktivitas alat berat, pengoperasian alat berat merupakan salah satu faktor penentu dalam manajemen waktu pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, dibutuhkan untuk melakukan penelitian terhadap analisis produktivitas alat berat, agar dapat dihasilkan rekomendasi yang dapat meningkatkan produktivitas alat berat. Tujuan penelitian ini adalah menentukan nilai produktivitas, waktu yang dibutuhkan, dan alternatif jumlah atau tipe masing-masing alat berat pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Banjarmasin.

Pada penelitian ini analisis yang digunakan adalah metode analisis produktivitas, yaitu dengan menghitung data untuk mencari produktivitas alat berat yang digunakan, untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan alat berat pada pekerjaan pemancangan dan pekerjaan tanah, serta mengetahui alternatif jumlah atau tipe alat berat pada pekerjaan tanah.

Dari analisis pekerjaan pemancangan didapatkan jumlah titik pancang sebanyak 48 titik dengan kedalaman 960 m menggunakan alat berat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dengan produktivitas 24,31 m/jam dengan total waktu pekerjaan pemancangan 18 hari. Pada pekerjaan tanah dengan volume galian = 488,10 m<sup>3</sup> dan volume timbunan = 1.610,4 m<sup>3</sup> menggunakan 1 unit alat berat *excavator* dengan produktivitas 15,905 m<sup>3</sup>/jam dengan total waktu 19 hari, 30 unit alat berat *dump truck* dengan produktivitas 0,994 m<sup>3</sup>/jam dengan total waktu 7 hari dan 1 unit alat berat *bulldozer* dengan produktivitas 110,28 m<sup>2</sup>/jam dengan total waktu 12 hari.

Kata Kunci: Alat Berat, Pekerjaan Pemancangan, Pekerjaan Tanah, Produktivitas, Waktu

## ABSTRACT

In project implementation, there is often a mismatch between the plan schedule and realization in the field which can result in an increase in implementation time. Delays can be overcome by accelerating and implementing them in order to achieve the plan target. In machine productivity, machine operation is one of the determining factors in project execution time management. Therefore, it is necessary to conduct research on machine productivity analysis, so that recommendations can be produced that can increase machine productivity. The purpose of this study is to determine the value of productivity, time needed, and alternative quantities or types of each heavy equipment in the Banjarmasin High Administrative Court Office Building Construction Project.

In this study, the analysis used is a productivity analysis method, namely by calculating data to find the productivity of the heavy equipment used, to find out the time needed to complete heavy equipment work on erection and earthwork, and find out alternative numbers or types of heavy equipment on earthworks.

From the analysis of erection work, the number of piling points was obtained as many as 48 points with a depth of 960 m using Hydraulic *Static Pile Driver* (HSPD) heavy equipment with a productivity of 24.31 m/hour with a total erection work time of 18 days. In earthworks with excavation volume = 488.10 m<sup>3</sup> and stockpile volume = 1,610.4 m<sup>3</sup> using 1 unit of excavator heavy equipment with a productivity of 15,905 m<sup>3</sup>/hour with a total time of 19 days, 30 units of *dump truck heavy equipment* with a productivity of 0.994 m<sup>3</sup>/hour with a total time of 7 days and 1 units of *bulldozer heavy equipment* with a productivity of 110.28 m<sup>2</sup>/hour with a total time of 12 days.

Keywords: Productivity, Heavy Equipment, Erection Work, Soil Work, Time

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Dengan memanjatkan puja dan puji Syukur ke hadirat Allah SWT. Yang telah memberikan petunjuk, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Banjarmasin”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Studi (S-1) Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, tentunya banyak pihak yang turut serta membantu penulis dalam memberikan dukungan, baik moril maupun materil, yang tentunya sangat berarti untuk penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. Yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang tua, Bapak Juhsan dan Ibu Rahmawati yang telah memberikan banyak dukungan, perjuangan, kasih sayang, dan doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan penjelasan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Pihak PT. Maju Karya Mapalus dan PT Massuka Pratama selaku pihak proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Banjarmasin, terkhusus kepada Bapak Richardson R., S.T. dan Bapak Alfriandi Maarisit S.Pd. yang telah bersedia membantu penulis dalam proses pengumpulan data dan wawancara mengenai proyek dalam penulisan laporan skripsi ini.
6. Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat.

7. Sahabat penulis, khususnya Aulia Lathifah, Vanya Efferensia, Alina Muntazah, Mariatul Karimah, Ade Binna Sheradita, dan Yosia Haerani Sirait yang telah menjadi teman berjuang selama menjalani perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ridha Lesmana, seseorang yang selalu menemani dalam keadaan suka maupun duka, yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis, dan selalu memberikan dukungan dan semangat selama menjalani perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak tersayang penulis, Siti Aisyah dan Siti Napisah yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan dan semangat selama menjalani perkuliahan.
10. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan, penulis sangat menyadari jika penulisan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, karena segala kelebihan hanyalah milik Allah SWT., maka dari itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini. Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan penulis guna perbaikan tugas akhir ini kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

**Banjarbaru, 27 Mei 2024**



**Penulis**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang .....	5
2.3 Pekerjaan Tanah .....	8
2.3.1 Pekerjaan Galian .....	8
2.3.2 Pekerjaan Timbunan .....	9
2.4 Pemilihan Alat Berat .....	11
2.4.1 Alat Berat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) .....	11
2.4.2 Alat Berat <i>Excavator (Backhoe)</i> .....	18



2.4.3	Alat Berat <i>Dump Truck</i> .....	22
2.4.4	Analisis Produktivitas <i>Bulldozer</i> .....	25
<b>2.5</b>	<b>Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat.....</b>	<b>27</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Lokasi Proyek Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Langkah-langkah Metode Penelitian .....</b>	<b>29</b>
3.2.1	Survei Pendahuluan Lokasi.....	30
3.2.2	Pengumpulan Data .....	30
<b>3.3</b>	<b>Data-data yang Diperlukan .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4</b>	<b>Analisis Data .....</b>	<b>33</b>
<b>3.5</b>	<b>Diagram Kerja (Flow Chart) .....</b>	<b>35</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>36</b>
<b>4.1</b>	<b>Tinjauan Umum .....</b>	<b>36</b>
4.1.1	Data Pekerjaan .....	36
<b>4.2</b>	<b>Pekerjaan Pemancangan .....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Penentuan Tiang Pancang .....	39
4.2.2	Metode Kerja Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) .....	41
4.2.3	Waktu Siklus ( <i>Cycle Time</i> ) Pemancangan Per-Siklus Alat Pancang <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) .....	45
4.2.4	Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan Waktu Pemancangan Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) Secara Aktual.....	50
4.2.5	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) untuk Pekerjaan Pemancangan.....	52
<b>4.3</b>	<b>Pekerjaan Tanah.....</b>	<b>53</b>
<b>4.4</b>	<b>Metode Kerja Alat Berat <i>Excavator</i> .....</b>	<b>56</b>
4.4.1	Perhitungan Produktivitas Alat Berat <i>Excavator</i> .....	56

4.4.2	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Excavator</i> untuk Pekerjaan Tanah (Galian-Timbunan).....	58
4.4.3	Perhitungan Jumlah Alat Berat <i>Excavator</i> yang digunakan pada Pekerjaan Tanah.....	59
<b>4.5</b>	<b>Metode Kerja Alat Berat <i>Dump Truck</i> .....</b>	<b>59</b>
4.5.1	Perhitungan Produktivitas Alat Berat <i>Dump Truck</i> .....	60
4.5.2	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Dump Truck</i> untuk Pekerjaan Tanah (Timbunan Tanah Peninggian Elevasi Bangunan) .....	62
4.5.3	Perhitungan Jumlah Alat Berat <i>Dump Truck</i> Berdasarkan Waktu Kerja Pekerjaan Timbunan Peninggian Elevasi Bangunan .....	63
<b>4.6</b>	<b>Metode Kerja Alat Berat <i>Bulldozer</i> .....</b>	<b>63</b>
4.6.1	Perhitungan Produktivitas Alat Berat.....	64
4.6.2	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Bulldozer</i> untuk Pekerjaan Tanah (Perataan Timbunan Tanah Peninggian Elevasi Bangunan).....	65
4.6.3	Perhitungan Jumlah Alat Berat <i>Bulldozer</i> Berdasarkan Waktu Kerja Pekerjaan Timbunan Peninggian Elevasi Bangunan .....	67
<b>4.7</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>71</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>72</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>73</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Precast Reinforced Concrete Pile.....	6
Gambar 2. 2 Precast Prestressed Concrete Pile .....	7
Gambar 2. 3 Cast in Place Pile.....	8
Gambar 2. 4 Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) .....	11
Gambar 2. 5 Excavator .....	18
Gambar 2. 6 Dump Truck .....	22
Gambar 2. 7 Bulldozer.....	25
Gambar 2. 8 Faktor Kemiringan (grade factor, Fm) Bulldozer .....	27
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tinggi ....	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 4. 1 Denah Titik Pemancangan Tiang Pancang.....	37
Gambar 4. 2 Denah Alur Pemancangan Tiang Pancang .....	38
Gambar 4. 3 Detail Pola Pergerakan Alur Pemancangan.....	39
Gambar 4. 4 Penurunan Tiang Pancang di Lokasi Proyek.....	40
Gambar 4. 5 Tiang Pancang Middle 4 m dan Upper 6 m .....	41
Gambar 4. 6 Tiang Pancang Buttem 6 m .....	41
Gambar 4. 7 Posisi Unit HSPD Sesuai Titik Koordinat.....	42
Gambar 4. 8 Proses Pengikatan Tiang oleh Pekerja HSPD .....	43
Gambar 4. 9 Tiang Pancang diangkat dengan Crane Hydraulic Static Pile Driver (HSPD).....	43
Gambar 4. 10 Tiang Pancang dimasukkan ke Dalam Penjepit .....	44
Gambar 4. 11 Proses Pengelasan (Welding) pada Sambungan Tiang Pancang ....	44
Gambar 4. 12 Proses Pembobokan Tiang Pancang.....	45
Gambar 4. 13 Excavator Yanmar ViO 50.....	57
Gambar 4. 14 Dump Truck Kapasitas 3-4 m <sup>3</sup> .....	60
Gambar 4. 15 Bulldozer Komatsu D31P .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Efisiensi Kerja .....	14
Tabel 2. 2 Efisiensi Kerja Berdasarkan Kondisi Operasional Alat .....	20
Tabel 2. 3 Faktor Bucket (bucket fill factor) (Fb) untuk Excavator Backhoe .....	20
Tabel 2. 4 Waktu Siklus Standar (Standar Cycle Time) Backhoe (Detik) - (Ts)....	21
Tabel 2. 5 Faktor Konversi-Galian (Fv) untuk Alat Excavator .....	21
Tabel 2. 6 Faktor Efisiensi Kerja ( <i>FaEXC</i> ) Excavator .....	21
Tabel 2. 7 Faktor Efisiensi Alat ( <i>FaDT</i> ) Dump Truck .....	23
Tabel 2. 8 Kecepatan Tempuh Rata-rata Maksimum Dump Truck.....	23
Tabel 2. 9 Faktor Efisiensi Alat Bulldozer (F <sub>aBul</sub> ) .....	27
Tabel 2. 10 Faktor Pisau Bulldozer (Blade Fill Factor, Fb) .....	27
Tabel 4. 1 Data Pekerjaan Moving To The Point .....	46
Tabel 4. 2 Data Pekerjaan Lifting Pile .....	46
Tabel 4. 3 Data Pekerjaan Welding Pile.....	47
Tabel 4. 4 Data Pekerjaan Pilling.....	48
Tabel 4. 5 Analisis Waktu Siklus Pemancangan dengan HSPD.....	48
Tabel 4. 6 Waktu Siklus Pekerjaan Pemancangan Pile Cap.....	49
Tabel 4. 7 Perhitungan Produktivitas Alat Berat HSPD pada Pekerjaan Pemancangan .....	51
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Volume Galian Pondasi Pasangan Batu .....	53
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Volume Galian Pile Cap .....	54
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Volume Galian Tie Beam .....	54
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Volume Timbunan Pondasi Pasangan Batu .....	54
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Volume Timbunan Peninggian Elevasi Bangunan .....	55
Tabel 4. 13 Data Pengamatan Waktu Siklus Excavator ViO 50.....	57
Tabel 4. 14 Luas Timbunan Tanah Peninggian Elevasi Bangunan .....	65
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Nilai Produktivitas Masing-masing Alat Berat .....	68
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Total Waktu Alat Berat HSPD pada Pekerjaan Pemancangan .....	69
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Durasi Masing-masing Alat Berat pada Pekerjaan Tanah .....	69

Tabel 4. 18 Rekapitulasi Jumlah Alat Berat yang dibutuhkan pada Pekerjaan Tanah	
.....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1. Tabel Durasi Pekerjaan <i>Moving To The Point</i> .....	75
Lampiran A. 2. Tabel Durasi Pekerjaan <i>Lifting Pile</i> .....	77
Lampiran A. 3. Tabel Durasi Pekerjaan <i>Welding Pile</i> .....	79
Lampiran A. 4. Tabel Durasi Pekerjaan <i>Pilling Pile</i> .....	81
Lampiran B. 1. Shop Drawing Potongan Pondasi Pasangan Batu Tipe 1 dan 2...83	
Lampiran B. 2. Shop Drawing Potongan Pondasi Pasangan Batu Tipe 3 dan 4...84	
Lampiran B. 3. Shop Drawing Detail Pile Cap P1 dan P2.....	85
Lampiran B. 4. Shop Drawing Detail Pile Cap P1 dan P2.....	86
Lampiran B. 5. Shop Drawing Denah Rencana Tie Beam.....	87
Lampiran B. 6. Shop Drawing Detail Tie Beam.....	88
Lampiran B. 7. Kurva S.....	89
Lampiran C. 1. Surat Tugas Seminar Proposal.....	90
Lampiran C. 2. Surat Tugas Sidang Tugas Akhir.....	92
Lampiran D. 1. Berita Acara Seminar Proposal.....	94
Lampiran D. 2. Berita Acara Sidang Tugas Akhir.....	97
Lampiran E. 1. Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	100