

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KERJA ALAT PANCANG PILE DRIVER DIESEL HAMMER PADA PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA**

**Studi kasus : Proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang  
Marabahan**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

**Dibuat oleh:**

**Revina Rahmanda**

**NIM. 2010811220066**

**Dosen Pembimbing:**

**Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM**

**NIP. 19750525 200501 2 004**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL  
BANJARBARU  
2024**

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

**ANALISIS KERJA ALAT PANCANG PILE DRIVER DIESEL HAMMER**  
**PADA PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG DARI SEGI WAKTU**  
**DAN BIAYA**

**Studi kasus : Proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang Marabahan**

**Oleh**

**Revina Rahmanda (2010811220066)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 22 Januari 2023 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Ir. Husnul Khatimi, S.T., M.T**

**NIP. 19810915 200301 1 001**

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


**NIP. 19950519 202203 1 013**

**Anggota 2 : Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T., IPM.**

**NIP. 19730304 199702 2 001**

**Pembimbing : Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM**

**Utama NIP. 19750525 200501 2 004**



Banjarbaru, ... 07 FEB 2024 ...


Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Sipil,**



**Dr. M. Muband, S.T., M.T.**  
**NIP. 19740107 199802 1 001**



**Dr. Muhammiad Arsvad, S.T., M.T.**  
**NIP. 19720826 199802 1 001**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Revina Rahmanda

NIM : 2010811220066

Fakultas : Teknik

Program Studi : S-1 Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KERJA ALAT PANCANG PILE DRIVER  
DIESEL HAMMER PADA PEKERJAAN PONDASI  
TIANG PANCANG DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
(Studi kasus Proyek Pembangunan Tugu Bundaran  
Jembatan Rumpiang Marabahan)

Pembimbing : Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penulisan 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, Januari 2024

Penulis

Revina Rahmanda

NIM. 2010811220066

**ANALISI KERJA ALAT PANCANG PILE DRIVER DIESEL HAMMER PADA  
PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA**

**Studi kasus : Proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang**

**Marabahan**

**Revina Rahmanda, Ir Eliatun, S.T., M.T., IPM.**

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat Jl.*

*A. Yani KM. 35,8 Kalimantan Selatan, Indonesia*

*Telp. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730*

*E-mail: Rahmandarevina09@gmail.com*

**ABSTRAK**

Pengoperasian alat pancang merupakan hal penting dan harus secara tepat dilakukan sesuai perencanaan pekerjaan proyek. Pada Proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang Marabahan ini alat pancang yang digunakan adalah *Pile Driver Diesel Hammer*. Produktivitas alat pancang yang digunakan akan mempengaruhi waktu dan biaya saat pelaksanaan pemancangan sehingga perlunya penelitian produktivitas alat pancang tipe *diesel hammer* berdasarkan data perencanaan dengan secara aktual di lapangan. Dari hasil penelitian untuk pemancangan berdasarkan data perencanaan memiliki produktivitas sebesar 36,88 m/jam dan membutuhkan waktu selama 35 jam untuk memancang kuantitas total sebesar 1200 m dengan biaya yang diperlukan adalah Rp. 70.378.547,35. Sedangkan pemancangan secara aktual di lapangan memiliki produktivitas sebesar 24,56 m/jam dan membutuhkan waktu selama 49 jam untuk memancang sebanyak 30 titik dengan kuantitas total sebesar 1200 m serta biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 78.529.966,29 Selisih ini terjadi karena adanya perbedaan untuk setiap waktu siklusnya yang dipengaruhi oleh faktor kerja alat. Selain itu juga, keterlambatan mobilisasi material tiang pancang *upper*, dan peletakan material yang tidak efektif mengakibatkan alat terhenti beberapa jam dan pengaruh cuaca yang tidak mendukung seperti curah hujan yang tinggi saat di lapangan tidak bisa dihindari yang mengakibatkan *late start and early quits* pada pengoperasian alat pancang. Hal ini mengakibatkan waktu pekerjaan pemancangan sempat tertunda beberapa saat dan membuat waktu pemancangan menjadi lebih lama serta biaya yang dibutuhkan juga menjadi lebih besar.

**Kata Kunci:** Produktivitas, Data Perencanaan, *Pile Driver Diesel Hammer*, efisiensi

**ANALYSIS OF PILE DRIVER DIESEL HAMMER EQUIPMENT  
ON PILE FOUNDATION WORK FROM TIME AND COST VIEW  
(CASE STUDY OF THE RUMPIANG MARABAHAN BRIDGE  
MONUMENT CONSTRUCTION PROJECT)**

**Revina Rahmanda, Ir Eliatun, S.T., M.T., IPM.**

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat  
University


Jl. A. Yani KM 35,8 South Kalimantan, Indonesia  
*Telp. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730*  
*E-mail: Rahmandarevina09@gmail.com*

**ABSTRACT**





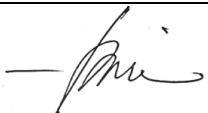
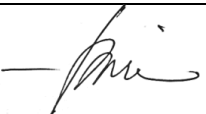
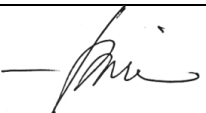
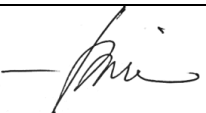
The operation of the piling tool is important and must be carried out precisely according to the Rumpiang Marabahan bridge roundabout monument construction project, the piling tool used is the *Pile Driver Diesel Hammer*. The productivity of the piling tool used will affect the time and cost of carrying out the erection so that it is necessary to research the productivity of the Diesel Hammer type pile based on actual planning data in the field. From the results of research for piling based on planning data has a productivity of 36,88 m/hour and takes 35 hours to staking a total quantity of 1200 m with the required cost of Rp. 70.378.547,35. While the actual piling in the field has a productivity of 24,56 m/hour and takes 49 hours to drive 30 points with a total quantity of 1200 m and the cost required is Rp 78.529.966,29 This difference occurs because there are differences for each cycle time which is influenced by the work factor of the tool. In addition, delays in the mobilization of the upper pile material, and ineffective material placement, namely the placement of the pile material not near the *Pile Driver Diesel Hammer* piling device, resulting in the tool being stopped for several hours and unfavorable weather influences such as rainfall. heavy rain in the field is unavoidable which results in late start and early quits in the operation of the piling tool. This resulted in the piling work being delayed for a while and making the piling time longer and the costs required also being greater.

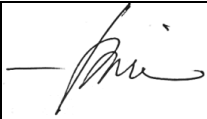
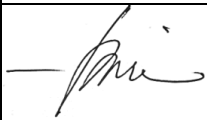
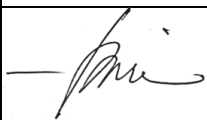
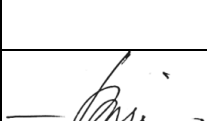
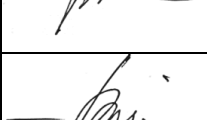
**Keywords:** Productivity, Planning Data, Pile Driver Diesel Hammer, Efficiency

## LEMBAR ASISTENSI

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU</b>	<b>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</b>
	<b>No</b>	<b>Nama Mahasiswa</b>
<b>1.</b>	<b>REVINA RAHMANDA</b>	<b>2010811220066</b>

### KEGIATAN ASISTENSI

<b>Tanggal</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Paraf</b>
04/09/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konsultasi Judul</li></ul>	
06/09/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACC judul</li><li>• Perjelas latar belakang</li></ul>	
18/09/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACC Bab 1</li><li>• Lanjutkan Bab 2</li></ul>	
27/09/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACC Bab 2</li><li>• Lanjutkan Bab 3</li><li>• Perbaiki pengumpulan data</li></ul>	
30/09/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACC, daftar Seminar</li></ul>	
18/12/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tambahkan gambar demah titik pemancangan</li><li>• Tambahkan rencana mobilisasi alat</li></ul>	
20/12/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tambahkan gambar tiang pancang</li><li>• Perbaiki bagan alir pemancangan</li></ul>	
28/12/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perbaiki hitungan</li><li>• Tampilkan data volume per pekerjaan</li></ul>	

3/01/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan referensi koefisien alat</li> </ul>	
8/01/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jelaskan Analisa dengan perencanaan sesuai atau tidak</li> </ul>	
13/01/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek penulisan istilah asing</li> <li>• penulisan no tabel dan gambar sebutkan dalam narasi</li> </ul>	
15/01/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buat abstrak</li> </ul>	
18/01/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACC, Daftar Sidang</li> </ul>	

**Banjarbaru, 2023**  
**Dosen Pembimbing,**



**Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM**  
**NIP. 19750525 200501 2 004**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayahNya, serta shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Kerja Alat Pancang Pile Driver Diesel Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Dari Segi Waktu Dan Biaya. Studi kasus : Proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang Marabahan".

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan ini tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang banyak membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, Bapak Zulkipli Rahman dan Ibu Wiwik Mundiati yang telah memberikan banyak dukungan, perjuangan, kasih sayang, dan doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Ir. Eliatun, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan Tugas Akhir, atas kesediaan beliau untuk berdiskusi, memberikan penjelasan, serta memberikan saran kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat selesai.
5. Ibu Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T, IPM, dan Bapak Abdul Karim, S.T., M.T, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. Pihak CV. Mitra Fajar Perdana dan CV. Itishar Karya selaku pihak proyek Pembangunan Tugu Bundaran Jembatan Rumpiang Marabahan yang telah bersedia membantu penulis dalam proses pengumpulan data dalam penulisan laporan skripsi ini.
7. Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat.



8. S.T Gurls yang sangat banyak memberikan bantuan serta pengalaman selama perkuliahan.
9. Teman-teman Trifecta Teknik Sipil Angkatan 2020 yang sangat banyak memberikan pengalaman baru selama diperkuliahan
10. Kepada pemilik NIK 6303070810000003 yang sangat membantu dan menyemangati saya selama perkuliahan
11. Dan terakhir terimakasih kepada diri saya sendiri yaitu Revina Rahmanda. Terimakasih sudah mau berjuang sampai sejauh ini walaupun setiap hari masih banyak mengeluhnya namun tetap bertahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala dukungannya selama ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih belum matang karena terbatasnya data yang didapat, untuk itu diperlukan penelitian lanjutan untuk melengkapi penelitian ini kedepannya.

Banjarbaru, 2023

Revina Rahmanda  
NIM. 2010811220066

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan Pelaksanaan .....	3
1.4    Batasan Masalah .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II.....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Tinjauan Umum .....	5
2.1.1    Pondasi Tiang Pancang .....	6
2.1.2    Pemilihan Alat Berat.....	9
2.1.3    Kondisi Alat, Pemeliharaan, dan Perbaikan Peralatan.....	11
2.1.4    Biaya Pengoperasian Alat Berat .....	12
2.1.5    Waktu Kerja Pekerja .....	14
2.1.7    Sistem Upah Lembur .....	17
2.2    Alat Berat Pemancang Tiang .....	18
2.3    Alat Pemancang Tiang Pile Diesel Hammer.....	24
2.3.1    Komponen Alat Diesel Hammer.....	25
2.3.2    Metode Kerja Alat Diesel Hammer.....	26
2.4    Produktivitas .....	27
2.4.1    Pengukuran Produktivitas .....	30
2.4.2    Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas .....	31
2.4.3    Penurunan Produktivitas .....	32
2.5    Efisiensi.....	33

2.6	Waktu Siklus ( <i>Cycle Time</i> ) Pemancangan Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> ...	35
2.6.1	Rumus <i>Moving To The Point</i> .....	35
2.6.2	Rumus Produktivitas Pemancangan Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> .....	35
2.6.3	Rumus Perhitungan Durasi Pemancangan Per-Siklus.....	36
2.6.4	Rumus <i>Lifting Pile (LT)</i> .....	36
2.6.5	Rumus <i>Clamping dan Piling (PT)</i> .....	37
2.6.6	Rumus <i>Joint (Welding)</i> .....	37
2.6.7	Rumus <i>Cutting Pile (Bobok Beton)</i> .....	38
<b>BAB III</b>	.....	<b>39</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>39</b>
3.1	Tinjauan Proyek .....	39
3.1.1	Data Umum Proyek.....	39
3.1.2	Lokasi Proyek .....	40
3.2	Langkah-langkah Metode Penelitian .....	40
3.2.1	Survei Pendahuluan Lokasi.....	40
3.2.2	Pengumpulan Data .....	41
3.3	Data-data yang Diperlukan .....	43
3.4	Analisis Data.....	44
3.5	Pembahasan.....	44
3.6	Kesimpulan .....	45
3.7	Diagram Kerja ( <i>Flow Chart</i> ).....	45
<b>BAB IV</b>	.....	<b>47</b>
<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>47</b>
4.1	Tinjauan Umum .....	47
4.1	Data Pekerjaan .....	47
4.2	Metode Kerja Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> .....	47
4.2.1	<i>Moving To The Point</i> .....	49
4.2.2	<i>Lifting Pile</i> .....	49
4.2.3	<i>Clamping &amp; Piling</i> .....	49
4.2.4	<i>Joint (Welding)</i> .....	50
4.2.5	<i>Cutting Pile (Bobok Beton)</i> .....	50
4.2.6	Tiang Pancang.....	51
4.2.7	Alat Pancang .....	52
4.2.8	Denah Titik Pemancangan .....	52
4.2.9	Mobilisasi Tiang Pancang.....	53
4.3	Waktu Siklus ( <i>Cycle Time</i> ) Pemancangan Per-Siklus Alat Pancang <i>Diesel Hammer</i> .....	54
4.3.1.	Durasi Pekerjaan <i>Lifting Pile</i> .....	54

4.3.2	Durasi Pekerjaan <i>Welding</i> .....	54
4.3.4	Durasi Pekerjaan <i>Cutting Pile</i> .....	55
4.3.4	Durasi Pekerjaan <i>Pailing</i> .....	56
4.3.5.	Perhitungan Durasi Pemancangan Per-Siklus .....	56
4.4	Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan Waktu Pemancangan Alat Diesel Hammer Secara Aktual .....	58
4.4.1	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> Untuk Pemancangan.....	60
4.4.2	Perhitungan Biaya Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> .....	61
4.5	Perhitungan Produktivitas dan Kebutuhan Waktu Pemancangan Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> Secara Teoritis atau Berdasarkan Data Perencanaan.....	61
4.5.1	Perhitungan Kebutuhan Waktu yang Diperlukan <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> Untuk Pemancangan.....	62
4.5.2	Perhitungan Biaya Alat <i>Pile Driver Diesel Hammer</i> .....	63
4.6	Perbandingan Waktu dan Biaya Pemancangan Secara Aktual dan Secara Teoritis Berdasarkan Data Perencanaan.....	65
4.7	Analisis Perbandingan Waktu dan Biaya Pemancangan Secara Aktual dan Secara Teoritis Berdasarkan Data Perencanaan.....	66
<b>BAB V</b>	.....	<b>67</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>67</b>
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2.	Saran.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tiang Pancang Kayu .....	7
Gambar 2. 2 Tiang Pancang Baja.....	7
Gambar 2. 3 Tiang Pancang Precast .....	8
Gambar 2. 4 Tiang Pancang Cast in Pile.....	8
Gambar 2. 5 Tiang Pancang Komposit .....	9
Gambar 2. 6 Skema Penurunan Kondisi Alat .....	12
Gambar 2. 7 Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) .....	20
Gambar 2. 8 Hydraulic Pile Hammer.....	21
Gambar 2. 9 Drop Hammer.....	22
Gambar 2. 10 Pile Driver Diesel Hammer .....	23
Gambar 2. 11 Vibratory Pile Driver.....	24
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Tugu Jembatan Rumpiang Marabahan .....	40
Gambar 4. 1 Bagan Alir Proses 1 Titik Pemancangan.....	48
Gambar 4. 2 Tiang pancang .....	51
Gambar 4. 3 Alat Diesel Hammer.....	52
Gambar 4. 4 Denah Pemancangan .....	53
Gambar 4. 5 Penurunan Tiang Pancang di Lokasi Proyek.....	54
Gambar 4. 6 Perbandingan Produktivitas Alat Pancang Diesel Hammer Secara Aktual dan Secara Teoritis Berdasarkan Data Perencanaan .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Koefisien Efisiensi Kerja .....	29
Tabel 4. 1 Data Pekerjaan Lifting Pile .....	54
Tabel 4. 2 Data Pekerjaan Welding.....	54
Tabel 4. 3 Data Pekerjaan Cutting Pile .....	55
Tabel 4. 4 Tabel Pekerjaan Pailing .....	56
Tabel 4. 5 Durasi Titik Pemancangan .....	57
Tabel 4. 6 Analisa Waktu Siklus Pemancangan dengan Diesel Hammer.....	58
Tabel 4. 7 Perhitungan produktivitas Pemancangan dengan alat Diesel Hammer .....	59
Tabel 4. 8 Kesimpulan Produktivitas Alat Pile Driver Diesel Hammer Secara Aktual.....	60
Tabel 4. 9 Kesimpulan Produktivitas Alat Pile Driver Diesel Hammer Secara Teoritis Berdasarkan Data Perencanaan.....	63
Tabel 4. 10 Perbandingan Waktu dan Biaya Antara Pemancangan Secara Aktual dan Secara Teoritis Berdasarkan Data Perencanaan .....	65