

SKRIPSI
ANALISIS WAKTU KERJA DAN BIAYA ALAT
***HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* PEKERJAAN**
PEMANCANGAN PADA PROYEK X DI KOTA JAKARTA
BARAT



BRYAN MITRA PRATAMA

NPM : 6101801030

PEMBIMBING : Adrian Firdaus, S.T, M.Sc.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

AGUSTUS 2022

#

#

UNDERGRADUATE THESIS
WORKING TIME AND COST ANALYSIS OF
HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER EQUIPMENT
ON PROJECT X IN JAKARTA BARAT CITY



BRYAN MITRA PRATAMA

NPM : 6101801030

Advisor : Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTEMENT OF CIVIL
ENGINEERING

**(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-
ISK/S/X/2021)**

BANDUNG

AGUSTUS 2022

SKRIPSI
ANALISIS WAKTU KERJA DAN BIAYA ALAT
***HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* PEKERJAAN**
PEMANCANGAN PADA PROYEK X DI KOTA JAKARTA
BARAT



#


BRYAN MITRA PRATAMA


NPM : 6101801030


PEMBIMBING : Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PENGUJI 1 : Theresita Herni S., Ir., M.T.

PENGUJI 2 : Dr.-ing. habil. Andreas Wibowo







UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

AGUSTUS 2022

#

#

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bryan Mitra Pratama

NPM : 6101801030

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

Analisis Waktu Kerja dan Biaya Alat *Hydraulic Static Pile Driver* Pekerjaan Pemancangan pada Proyek X di Kota Jakarta Barat”

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Bandung, 11 Juli 2022



Bryan Mitra Pratama

ANALISIS WAKTU KERJA DAN BIAYA ALAT *HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* PEKERJAAN PEMANCANGAN PADA PROYEK X DI KOTA JAKARTA BARAT

Bryan Mitra Pratama

NPM : 6101801030

Pembimbing : Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

2021

ABSTRAK

Berdirinya suatu bangunan melewati beberapa tahap, dari mulai tahap perencanaan hingga pelaksanaan. Dari kedua tahap tersebut terdapat beberapa proses hingga akhirnya bangunan berdiri. Pada tahap perencanaan sendiri dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu struktural dan arsitektural, dimana pada bagian struktural terdapat struktur bawah dan struktur atas. Salah satu contoh pekerjaan pada bagian struktur bawah adalah fondasi. Fondasi merupakan elemen penting dalam suatu bangunan karena berfungsi mengikat struktur atas dan menyalurkan beban ke tanah. Fondasi yang digunakan sering digunakan salah satunya adalah fondasi tiang pancang. Terdapat beberapa alternatif alat yang dapat digunakan pada pekerjaan pemancangan, oleh karena itu perlu dilakukan perbandingan pada alat untuk dapat mengidentifikasi waktu kerja dan biaya alat untuk pekerjaan pemancangan. Perbandingan yang dilakukan adalah alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer*. Dari hasil perbandingan yang telah dilakukan didapatkan bahwa kapasitas produksi dari masing-masing alat adalah sebesar 1,154 M/menit untuk mobilisasi alat pertitik, 0,509 M/Menit untuk waktu pemancangan menggunakan *4cylinder piling pressure*, dan 0,348 M/Menit untuk waktu pemancangan menggunakan *2cylinder piling pressure*, dan untuk alat *diesel hammer* didapatkan kapasitas produksi waktu pemancangan sebesar 0,2295 M/menit, sehingga didapatkan waktu total pengerjaan dari kedua alat selama 98,964 jam untuk alat *hydraulic static pile driver* dan 148,686 jam untuk alat *diesel hammer*. Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk kedua alat masing-masing adalah Rp. 182.557.081 untuk alat *hydraulic static pile driver* dan Rp. 125.021.141 untuk alat *diesel hammer*. Terdapat selisih waktu kerja dan biaya yang signifikan dari kedua alat dimana alat *hydraulic static pile driver* memiliki waktu pengerjaan lebih cepat 33,44% dari alat *diesel hammer*, namun estimasi biaya alat *diesel hammer* lebih murah 31,15% dari alat *hydraulic static pile driver*.

Kata Kunci : Kapasitas produksi, waktu kerja, biaya, *hydraulic static pile driver*, *diesel hammer*, perbandingan

WORKING TIME AND COST ANALYSIS OF HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER EQUIPMENT ON PROJECT X IN JAKARTA BARAT CITY

Bryan Mitra Pratama

NPM : 6101801030

Advisor : Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING

(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

2021

ABSTRACT

The establishment of a building goes through several stages, from the planning stage to implementation. From these two stages there are several processes until the building finally stands. At the planning stage itself is divided into 2 major parts, namely structural and architectural, where in the structural section there is a lower structure and an upper structure. One example of work on the substructure is the foundation. The foundation is an important element in a building because it functions to bind the superstructure and transmit the load to the ground. The foundation used is often used, one of which is the pile foundation. There are several alternative tools that can be used for piling work, therefore it is necessary to compare the heavy equipment to be able to identify working time and costs of pile driver for piling work. The comparisons made are hydraulic static pile driver and diesel hammer. From the results of the comparison that has been done, it is found that the production capacity of each tool is 1.154 M/minute for tool mobilization, 0.509 M/minute for driving time using 4-cylinder piling pressure, and 0.348 M/minute for driving time using 2-cylinder piling pressure, and for the diesel hammer, the production capacity of the driving time is 0.2295 M/minute, so that the total working time of the two tools is 98.964 hours for the hydraulic static pile driver and 148.686 hours for the diesel hammer. While the costs incurred for the two tools are Rp. 182.557.081 for hydraulic static pile driver and Rp. 125.021.141 for hammer diesel tools. There is a significant difference in working time and cost of the two tools where the hydraulic static pile driver has a processing time of 33.44% faster than the diesel hammer, but the estimated cost of the diesel hammer is 31,15% cheaper than the hydraulic static pile driver.

Keywords : production capacity, working time, cost, hydraulic static pile driver, diesel hammer, comparison

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Analisis Waktu Kerja dan Biaya Alat *Hydraulic Static Pile Driver* Pekerjaan Pemancangan pada Proyek X di Kota Jakarta Barat". Penyusunan skripsi dilakukan sebagai salah satu syarat penyelesaian masa studi di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan

Proses penulisan skripsi ini tentu diiringi dengan berbagai macam rintangan dan hambatan. Namun dengan banyaknya rintangan penulispun mendapatkan banyak dorongan, bimbingan, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan YME, yang telah memberi berkat dan rahmat-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Adrian Firdaus, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta saran dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Orang tua yang memberikan dukungan secara emosional, moral, dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Riswihani selaku *Project Manager* dari Proyek X yang telah membantu penulis dalam memperoleh data untuk kebutuhan penelitian skripsi ini.
5. Pak Elvan Wahyu Arlian Basuki selaku *engineer* dari proyek X yang telah menjadi mentor penulisan skripsi ini dan juga dukungan berupa saran dan masukan kepada penulis.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan dan seluruh dosen Kelompok Bidang Ilmu Manajemen Proyek Konstruksi yang telah memberikan kritik dan saran selama masa penulisan skripsi ini berlangsung.
7. Afifah Faadhilah Febriyanti Umar yang telah memberikan dukungan dalam bentuk emosional selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

8. Chelsiana Fahira dan Kevin Jonathan selaku rekan magang MBKM yang telah berjuang bersama dalam penulisan skripsi dan telah memberikan semangat dalam penulisan skripsi ini.
9. Reyhan Baihaqi Purma dan Arya Cahya Ningrat selaku sahabat yang telah memberikan bantuan berupa hiburan dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini
10. Pramudya Adi Nugroho selaku sahabat yang telah menjadi mentor dan memberikan banyak kritik dan saran pada penulisan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 Universitas Katolik Parahyangan yang telah menemani dan membantu dalam bentuk apapun selama masa perkuliahan

Bandung, Juni 2022



Bryan Mitra Pratama

6101801030

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Inti Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi	5
2.2 Manajemen Konstruksi	6
2.3 Fondasi	6
2.4 Fondasi Tiang Pancang	7
2.5 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang	9
2.6 Diesel Hammer	12
2.7 Hydraulic Static Pile Driver	14
2.8 Sistem Manajemen Waktu	17
2.9 Aspek-Aspek Manajemen Waktu	17
2.10 Biaya Pada Proyek Konstruksi	17
2.11 Uji Kolmogorov-Smirnov	18
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Penyusunan Latar Belakang Permasalahan dan Inti Permasalahan	22

3.3	Tujuan Penelitian.....	22
3.4	Tinjauan Pustaka	22
3.5	Pengumpulan Data Primer	22
3.6	Pengumpulan Data Sekunder	23
3.7	Pengolahan Data	24
3.8	Analisis Data.....	25
3.8.1	Perhitungan Waktu Alat Hydraulic Static Pile Driver dan Diesel Hammer 26	
3.8.2	Perhitungan Biaya Alat Hydraulic Static Pile Driver dan Diesel Hammer 27	
3.8.3	Perbandingan Waktu Kerja dan Biaya	31
3.9	Kesimpulan dan Saran	31
BAB IV		32
ANALISIS DATA		32
4.1	Data Umum.....	32
4.2	Pengolahan Data Waktu <i>Hydraulic Static Pile Driver</i>	34
4.3	Perhitungan Waktu Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> dan <i>Diesel Hammer</i>	43
4.3.1	Waktu Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i>	43
4.3.2	Waktu Alat <i>Diesel Hammer</i>	45
4.4	Perhitungan Biaya Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> dan <i>Diesel Hammer</i> .	47
4.4.1	Biaya Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i>	48
4.4.2	Biaya Alat <i>Diesel Hammer</i>	50
4.4.3	Perbandingan Waktu Kerja dan Biaya	52
BAB V		55
KESIMPULAN DAN SARAN		55
1.1	Kesimpulan.....	55
1.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- Q = Kapasitas Produksi (M/Menit)
q = Kedalaman (m)
CT = Waktu Pancang
eh = Faktor Efisiensi Alat
 μ = Rata-rata Data
 σ = Standar Deviasi
 α = Tingkat Signifikansi
X = Variabel Bebas
n = Jumlah Data



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Macam-Macam Fondasi Dangkal.....	7
Gambar 2. 2 Macam-Macam Fondasi Dalam.....	7
Gambar 2. 3 Bagian-bagian alat diesel hammer.....	14
Gambar 2. 4 Alat Hydraulic Static Pile Driver.....	15
Gambar 2. 5 Counterweight Beam	16
Gambar 2. 6 Clamping Box.....	17
Gambar 2. 7 Tingkat Signifikansi berdasarkan Jumlah data.....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengolahan Data	25
Gambar 4. 1 Spesifikasi Tiang Pancang	33
Gambar 4. 2 Denah Tiang Pancang	34
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Waktu Kerja Alat	53
Gambar 4. 4 Perbandingan Estimasi Biaya Alat	53



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Faktor Efisiensi Alat.....	26
Tabel 4. 1 Contoh Laporan Harian Pemancangan.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Waktu Mobilisasi	35
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Waktu Pemancangan 4-Cylinder Piling Pressure..	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Waktu Pemancangan 2-Cylinder Piling Pressure..	36
Tabel 4. 5 Perhitungan Standar Deviasi Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi..	37
Tabel 4. 6 Perhitungan Selisih Distribusi Frekuensi Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi.....	38
Tabel 4. 7 Perhitungan Standar Deviasi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 4-Cylinder Piling Pressure	39
Tabel 4. 8 Perhitungan Selisih Distribusi Frekuensi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 4-Cylinder Piling Pressure	40
Tabel 4. 9 Perhitungan Standar Deviasi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 2-Cylinder Piling Pressure	41
Tabel 4. 10 Perhitungan Perhitungan Selisih Distribusi Frekuensi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 2-Cylinder Piling Pressure	42
Tabel 4. 11 Perhitungan Waktu Mobilisasi Alat Hydraulic Static Pile Driver	43
Tabel 4. 12 Perhitungan Waktu Pemancangan Alat Hydraulic Static Pile Driver	44
Tabel 4. 13 Perhitungan Kapasitas Produksi Alat <i>Diesel Hammer</i>	45
Tabel 4. 14 Perhitungan Waktu Pemancangan Alat <i>Diesel Hammer</i>	46
Tabel 4. 15 Daftar Data untuk Perhitungan Estimasi Biaya Alat.....	48
Tabel 4. 16 Spesifikasi Alat <i>Hydarulic Static Pile Driver</i>	48
Tabel 4. 17 Spesifikasi Alat <i>Diesel Hammer</i>	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 14 Desember 2021	58
Lampiran 2 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 15 Desember 2021	58
Lampiran 3 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 16 Desember 2021	59
Lampiran 4 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 17 Desember 2021	59
Lampiran 5 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 18 Desember 2021	60
Lampiran 6 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 19 Desember 2021	60
Lampiran 7 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 27 Desember 2021	61
Lampiran 8 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 28 Desember 2021	61
Lampiran 9 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 29 Desember 2021	61
Lampiran 10 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 30 Desember 2021	62
Lampiran 11 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 4 Januari 2022.....	62
Lampiran 12 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 5 Januari 2022.....	63
Lampiran 13 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 6 Januari 2022.....	63
Lampiran 14 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 12 Januari 2022.....	64
Lampiran 15 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 13 Januari 2022.....	64
Lampiran 16 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 14 Januari 2022.....	64
Lampiran 17 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 16 Januari 2022.....	65
Lampiran 18 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi 17 Januari 2022.....	65
Lampiran 19 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 14 Desember 2021	65
Lampiran 20 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 15 Desember 2021	66
Lampiran 21 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 16 Desember 2021	66

Lampiran 22 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 17 Desember 2021	67
Lampiran 23 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 18 Desember 2021	67
Lampiran 24 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 19 Desember 2021	68
Lampiran 25 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 27 Desember 2021	68
Lampiran 26 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 28 Desember 2021	69
Lampiran 27 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 29 Desember 2021	69
Lampiran 28 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 30 Desember 2021	70
Lampiran 29 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 4 Januari 2022	70
Lampiran 30 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 5 Januari 2022	71
Lampiran 31 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 6 Januari 2022	71
Lampiran 32 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 12 Januari 2022	72
Lampiran 33 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 13 Januari 2022	72
Lampiran 34 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 14 Januari 2022	72
Lampiran 35 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 16 Januari 2022	73
Lampiran 36 Hasil Pengamatan Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 17 Januari 2022	73
Lampiran 37 Perhitungan Rata-rata dan Standar Deviasi Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi	73
Lampiran 38 Perhitungan Rata-rata dan Standar Deviasi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 4-Cylinder Piling Pressure	77
Lampiran 39 Perhitungan Selisih Distribusi Frekuensi Kapasitas Produksi Waktu Mobilisasi	80
Lampiran 40 Perhitungan Selisih Distribusi Frekuensi Kapasitas Produksi Waktu Pemancangan 4-Cylinder Piling Pressure	83
Lampiran 41 Perhitungan Waktu Mobilisasi Alat Hydraulic Static Pile Driver .	86
Lampiran 42 Perhitungan Waktu Pemancangan Alat Hydraulic Static Pile Driver	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Berdirinya suatu bangunan melewati beberapa tahapan dari mulai perencanaan hingga pelaksanaan proyek di lapangan. Perencanaan adalah suatu proses penentuan tujuan dan sasaran melibatkan persiapan sumber daya dalam pencapaiannya (Widiasanti, Lenggogeni, 2013). Sedangkan tahap pelaksanaan proyek merupakan usaha untuk merealisasikan tujuan yang telah ditetapkan pada saat perencanaan proyek. Pada tahap pelaksanaan proyek, pekerjaan dibagi menjadi dua bagian besar yaitu Struktural dan Arsitektural, dimana pada pekerjaan struktural sendiri dibagi menjadi *upperstructure* yang merupakan siklus pekerjaan yang tipikal dan dilakukan pada suatu ketinggian sedangkan *substructure* yang merupakan pekerjaan struktur yang berada dibawah permukaan tanah (Surendro, 2015) salah satu pekerjaan dari bagan *substructure* ini adalah fondasi.

Fondasi adalah bagian dari struktur yang mengikat *upperstructure* ke tanah (Schueller, 2001). Fondasi yang jamak digunakan pada bangunan-bangunan beragam mulai dari fondasi dangkal yang biasa digunakan pada bangunan-bangunan sederhana hingga fondasi dalam yang digunakan pada gedung atau bangunan bertingkat (Jayesh Magar, dkk, 2020). Pemilihan jenis fondasi merupakan hal penting dalam pelaksanaan konstruksi karena fondasi tersebut merupakan bagian dari konstruksi bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban bangunan ke tanah. Pada bangunan-bangunan bertingkat fondasi yang biasa digunakan adalah fondasi tiang pancang.

Metode yang sering digunakan pada pekerjaan tiang pancang adalah *diesel hammer* dan *hydraulic static pile driver*. Alat *diesel hammer* memiliki kelebihan seperti ekonomis dalam pemakaian, tidak diperlukannya energi luar pada pengoprasiannya, mudah dalam pemakaian di daerah terpencil, berfungsi dengan baik pada daerah dingin, dan perawatan yang mudah (Rosiyanti, 2002), namun alat ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti sulit menentukan energi per blow dan sulit dipakai pada tanah yang lunak, serta suara bising yang dihasilkan

berdampak pada lingkungan sekitar sehingga tidak cocok dipakai pada daerah yang padat penduduk. Oleh karena itu saat ini banyak digunakan pemancangan dengan alat *hydraulic static pile driver* yang memiliki keunggulan yaitu cocok dipakai pada area yang memiliki ruang terbatas karena dapat memancang tiang pendek yang nantinya disambung kembali (Peurifoy, Schexnayder, & Shapira, 2006), serta dengan sistem kerja hidraulis alat ini tidak menghasilkan suara yang bising sehingga cocok dipakai pada daerah padat penduduk. Dibalik keunggulannya alat ini juga memiliki kekurangan seperti permukaan tanah perlu rata dan mobilisasi dari alat ini memakan waktu cukup lama. Pada proyek ini metode yang digunakan adalah *hydraulic static pile driver* hal ini disebabkan oleh lokasi dari proyek merupakan lokasi yang padat penduduk. Pertimbangan pemilihan metode tiang pancang sendiri dipengaruhi oleh dimensi tiang, faktor lingkungan, banyaknya tiang, lokasi proyek, serta biaya dan waktu pelaksanaannya. Aspek waktu dan biaya pelaksanaan merupakan dua hal yang penting pada proyek konstruksi. Pada pelaksanaan pekerjaan fondasi pun perlu mempertimbangkan metode yang digunakan karena berpengaruh terhadap waktu dan pembiayaan proyek.

Pada penelitian sebelumnya, mengenai efisiensi alat pancang *Diesel Hammer* dan *Drop Hammer* menyimpulkan bahwa alat *diesel hammer* memiliki waktu pemancangan yang lebih sedikit daripada *drop hammer*, namun dengan biaya yang lebih besar (Candra Yuliana, 2021), pemilihan alat yang tepat sangat dibutuhkan dalam proyek konstruksi sehingga diperlukan penelitian terhadap waktu kerja dan biaya alat. Pada penelitian ini alat *Hydraulic Static Pile Driver* yang digunakan di lapangan akan dibandingkan dengan alat *Diesel Hammer*, dengan hasil penelitian sebelumnya dan penelitian ini maka suatu proyek dapat mengetahui perbandingan waktu kerja dan biaya alat untuk pekerjaan pemancangan tiang.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dari penelitian ini adalah,

1. Bagaimana waktu kerja dan biaya alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer* ?

2. Bagaimana perbandingan waktu kerja dan biaya alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi waktu dan biaya pekerjaan fondasi tiang pancang menggunakan alat *hydraulic static pile driver*
2. Mengidentifikasi waktu dan biaya pekerjaan fondasi tiang pancang menggunakan alat *diesel hammer*
3. Mendapatkan hasil dari perbandingan alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer* terhadap biaya dan waktu

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi penelitian ini, peneliti memberikan ruang lingkup yaitu :

1. Proyek yang diteliti adalah proyek pembangunan Gedung yang berlokasi di kota Jakarta Barat
2. Pengamatan hanya pada pekerjaan pemancangan saja, proses pabrikan dan mobilisasi material tidak diperhitungkan
3. Pekerjaan yang ditinjau di lapangan adalah pekerjaan fondasi menggunakan alat *hydraulic static pile driver*
4. Data yang digunakan adalah data primer dari pengamatan langsung di lapangan dan data sekunder didapat dari referensi jurnal dan sub kontraktor alat *hydraulic static pile driver*

1.5 Metode Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah :

1. Studi literatur yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan dari alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer*.
2. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung dan studi dokumen. Kemudian data diolah untuk mendapatkan nilai kapasitas produksi dan biaya dari alat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak kontraktor sebagai kajian dalam pemilihan alat berat pekerjaan fondasi
2. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya sebagai referensi dan bahan perbandingan jika ingin melakukan penelitian sejenis mengenai waktu kerja dan estimasi biaya alat berat untuk pekerjaan fondasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 tahapan yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori tentang pekerjaan pondasi tiang pancang dan alat-alat berat yang digunakan pada pekerjaan ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan metode penelitian, cara pengumpulan data, dan langkah-langkah analisis data.

4. BAB IV ANALISIS DATA

Bab ini membahas mengenai analisis perhitungan waktu kerja dan biaya alat berat *hydraulic static pile driver* dan *diesel hammer*.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.