



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

19/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2022

Skripsi

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
PEMANCANGAN PONDASI MENGGUNAKAN ALAT
*HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD) DAN
DIESEL HAMMER***



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Refi Muhammad Fadri

NIM. 1801421039

Pembimbing:

Iwan Supriyadi, BSCE. M.T.

NIP. 196401041996031001

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
PEMANCANGAN PONDASI MENGGUNAKAN ALAT
*HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD) DAN DIESEL
HAMMER***

Disusun oleh Refi Muhammad Fadjri (1801421039) telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Skripsi

Pembimbing

Iwan Supriyadi, BSCE, MT.
NIP. 196401041996031001


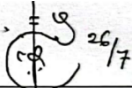


HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEMANCANGAN PONDASI MENGGUNAKAN ALAT *HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* (HSPD) DAN *DIESEL HAMMER*

yang disusun oleh **Refi Muhammad Fadjri (NIM 1801421039)** telah
dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Teknik Sipil** di depan Tim Penguji pada
hari Kamis, 14 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Kartika Hapsari, R.A., S.T., M.T.	
	NIP 195804221984031003	
Anggota	Safri, S.T., M.T.	
	NIP 198705252020121010	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya

Nama : Refi Muhammad Fadjri
NIM : 1801421039
Prodi : D4 – Teknik Kontruksi Gedung
Alamat Email : refi.muhammadfadjri.ts18@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pemancangan
Pemancangan Pondasi Menggunakan Alat *Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)* dan *Diesel Hammer*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 23 Agustus 2022

Yang menyatakan:

Refi Muhammad Fadjri
NIM. 1801421039

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Pusat Unggulan Teknologi (PUT) PNJ merupakan salah satu bentuk realisasi dari Kementerian dalam meningkatkan kesejahteraan seluruh Mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). Proyek yang dikerjakan oleh PT. Arkindo ini memiliki tantangan besar dari segi biaya dan waktu maka menjadi perhatian khusus, terutama dalam metode pemancangan pondasi tiang pancang yang menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Alat ini cukup cepat dalam proses pemancangan namun relatif mahal. Penulis merasa perlu membuktikan secara ilmiah dengan menganalisis perbandingan biaya dan waktu pemancangan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*. Pemancangan dengan *Diesel Hammer* dilakukan pada Proyek Perluasan Pabrik PT. Astra Honda Motor Plant III Cikarang. Pada penelitian ini penulis menggunakan Teknik analisis metode deskriptif untuk mengumpulkan data primer dan data sekunder. Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya dan waktu pemancangan, penggunaan alat yang lebih efisien dari segi waktu antara kedua alat tersebut adalah dengan menggunakan alat pancang *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dimana selisih waktu antara kedua alat tersebut adalah 3 menit 56 detik dengan persentase efisien sebesar 18,80%. Sedangkan penggunaan alat yang lebih efisien dari segi biaya adalah alat *Diesel Hammer* dengan memiliki selisih biaya sebesar Rp.52.629 /m' atau sekitar 34,06%.

Kata Kunci: *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD), *Diesel Hammer*, Tiang Pancang, Biaya, Waktu

The Project of Technology Excellence Integrated Laboratory Building Construction Project is one of realization from the Ministry in improving the welfare of all Jakarta State Polytechnic students. The Project that carried out by PT. Arkindo has a big challenges in terms of cost and time, so it is a special concern, especially in the method of piling the pile foundation using the Hydraulic Static Pile Driver. This tool is quite fast in the erection process but it is relatively expensive. The author feels that it is need to prove scientifically by analyzing the comparison of the cost and time of erection using the Hydraulic Static Pile Driver and Diesel Hammer. Piling with Diesel Hammer was carried out at the PT. Astra Honda Motor Plant III Cikarang. In this research, the writer uses descriptive analysis method to collect primary data and secondary data. Based on the results of the comparative analysis of the cost and time of driving, the use of a more efficient tool in terms of time between the two tools is to use a Hydraulic Static Pile Driver piling tool where the time difference between the two tools is 3 minutes 56 seconds with an efficient percentage of 18,80%. While the use of tools that are more efficient in terms of cost is the Diesel Hammer with a cost difference of Rp. 52,629 / m' or about 34.06%.

Key Word: *Hydraulic Static Pile Driver, Diesel Hammer, Pile Foundation, Cost, Time*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya peneliti mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pemancangan Pondasi Menggunakan Alat *Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)* dan *Diesel Hammer*” dalam upaya peneliti melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik terapan pada Program Studi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung di Politeknik Negeri Jakarta.

Peneliti mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini berkat bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan demikian, melalui kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih berkat:

1. Ayah dan Ibu, selaku orang tua penulis yang terus memberikan dukungan, menyemangati, membimbing, dan mendoakan peneliti hingga mampu menyelesaikan Skripsi.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang senantiasa memfasilitasi dan membimbing para mahasiswa hingga akhir studi.
3. Bapak Mudiono Kasmuri, S. T., M. Eng., Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung yang senantiasa memotivasi dan memberikan dukungan pada para mahasiswa selama melaksanakan studi.
4. Bapak Iwan Supriyadi, B.S.C.E., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi peneliti selama proses penyusunan Skripsi ini hingga mampu terselesaikan dengan baik.
5. Rekan kerja dari CV. Rosa Luhur Jaya, terutama Nova Luhur Drajadi, A.Md. dan Muhammad Iqbal, S.TR.T, yang telah membantu dan memotivasi peneliti selama proses penyusunan Skripsi ini.
6. Reza Pratama Putra, S.I.Kom., Dea Adlina Krisna Putri, S.Sos., Nabilla Adriatama Suri, S.E., Gema Ramadhan, S.Kom, M.SM., selaku kakak yang senantiasa mendoakan, membantu, dan memfasilitasi peneliti selama proses penyusunan Skripsi.
7. Raihanah Alisha Azzahra, yang selalu mendukung, membantu, menemani, memotivasi, dan mendoakan peneliti selama proses penyusunan Skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Gifa Munib Rabbani dan Ananda Chaerul Imam, yang selalu mendukung, membantu, menemani, dan memotivasi peneliti selama proses penyusunan Skripsi ini.
9. Teman-teman yang saling memotivasi satu sama lain selama masa perkuliahan hingga mampu menyelesaikan studi.

Akhir kata, peneliti mengucapkan permintaan maaf apabila Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Peneliti telah berusaha secara maksimal selama menjalani proses penyusunan Skripsi ini dengan harapan Skripsi ini mampu memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta, 04 Juli 2022

Refi Muhammad Fadri
NIM. 1801421039



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pondasi Tiang Pancang.....	5
2.2 Alat Tiang Pancang.....	6
2.3 <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	7
2.3.1 Bagian Pada <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	7
2.3.2 Cara Kerja <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	8
2.4 <i>Diesel Hammer</i>	9
2.4.1 Bagian Pada <i>Diesel Hammer</i>	9

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.2	Cara Kerja <i>Diesel Hammer</i>	10
2.5	Teknik Analisis Metode Deskriptif	10
2.6	Nilai Uji Kecukupan Data	11
2.7	Metode Perhitungan Produksi	12
2.8	Biaya	13
2.9	Harga Satuan Pekerjaan	14
2.10	Biaya Langsung	14
2.11	Biaya Tidak Langsung	19
2.12	Koefisien Harga Satuan Upah Kerja dan Alat	19
2.13	Perhitungan Koefisien Alat	19
2.14	Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja	20
2.15	Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Lokasi, Waktu, dan Objek Penelitian	22
3.1.1	Lokasi Penelitian	22
3.1.2	Waktu Penelitian	22
3.1.3	Objek Penelitian	22
3.2	Alat Penelitian	23
3.3	Rancangan Penelitian	23
3.4	Sumber Data	24
3.4.1	Data Primer	24
3.4.2	Data Sekunder	24
3.5	Teknik Pengumpulan Data	25
3.6	Metode Analisis Data	26
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Data Primer	27
4.1.1	Data Waktu Pelaksanaan Pemancangan	27



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.1.1	Pemancangan Menggunakan alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	27
4.1.1.2	Pemancangan Menggunakan alat <i>Diesel Hammer</i>	28
4.1.2	Alat dan Tenaga Kerja.....	28
4.1.3	Metode Pelaksanaan Pemancangan.....	29
4.1.3.1	Metode Pemancangan Menggunakan alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	29
4.1.3.2	Metode Pemancangan Menggunakan Alat <i>Diesel Hammer</i>	31
4.2	Data Sekunder	32
4.2.1	Spesifikasi Alat.....	32
4.2.1.1	Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	32
4.2.1.2	Alat <i>Diesel Hammer</i>	33
4.3	Analisis Uji Kecukupan Data.....	33
4.4	Analisis Waktu Siklus Pemancangan.....	34
4.4.1	Analisis Waktu Siklus Pemancangan Dengan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	34
4.4.2	Analisis Waktu Siklus Pemancangan Dengan <i>Diesel Hammer</i>	36
4.4.3	Analisis Perbandingan Waktu Siklus Pemancangan Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) dan <i>Diesel Hammer</i>	39
4.5	Analisis Biaya Pemancangan	40
4.5.1	Analisis Biaya Pemancangan dengan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	40
4.5.2	Analisis Biaya Pemancangan dengan <i>Diesel Hammer</i>	45
4.5.3	Pembahasan Analisis Biaya Pemancangan Tiang Pancang dengan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD) dan <i>Diesel Hammer</i>	
	50	
BAB V	PENUTUP.....	51
5.1	Kesimpulan	51



5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA	53
	LAMPIRAN 1 FORMULIR PENDAFTARAN SKRIPSI	55
	LAMPIRAN 2 SURAT PERMINTAAN DATA	63
	LAMPIRAN 3 ANALISIS UJI KECUKUPAN DATA	66
	LAMPIRAN 4 ANALISIS WAKTU DURASI PEMANCANGAN MENGUNAKAN ALAT <i>HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER</i> (HSPD).....	70
	LAMPIRAN 5 ANALISIS WAKTU DURASI PEMANCANGAN MENGUNAKAN ALAT <i>DIESEL HAMMER</i>	74
	LAMPIRAN 6 ANALISIS BIAYA PEMANCANGAN MENGGUNAKAN ALAT <i>HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER</i> (HSPD).....	78
	LAMPIRAN 7 ANALISIS BIAYA PEMANCANGAN MENGGUNAKAN ALAT <i>DIESEL HAMMER</i>	85

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian – Bagian Alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)	7
Gambar 2.2	Clamping Box	7
Gambar 2.3	Bagian - Bagian Alat Diesel Hammer.	9
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2	Diagram Penleitian	23
Gambar 4.1	Pengikatan Tiang Pancang.....	29
Gambar 4.2	Pengangkatan Tiang Pancang	30
Gambar 4.3	Pemeriksaan Ketegakkan Tiang Pancang.....	30
Gambar 4.4	Proses Pemancangan Tiang Pancang.....	31
Gambar 4.5	Grafik Analisis Perbandingan Waktu Siklus.....	39

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Efisiensi Alat.....	12
Tabel 4.1 Waktu Pelaksanaan Pemancangan dengan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)	27
Tabel 4.2 Waktu Pelaksanaan Pemancangan dengan alat Diesel Hammer.....	28
Tabel 4.3 Alat dan Tenaga Kerja yang Dibutuhkan	28
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Kecukupan Data.....	33
Tabel 4.5 Waktu Siklus Pemancangan dengan Alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD).....	36
Tabel 4.6 Waktu Siklus Pemancangan dengan Alat Diesel Hammer	38
Tabel 4.7 Pengelompokan Data Waktu Siklus Pemancangan Alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) dan Diesel Hammer	39
Tabel 4.8 Hasil Analisis Biaya Pemancangan Dengan HSPD	45
Tabel 4.9 Hasil Analisis Biaya Pemancangan Dengan Diesel Hammer	50
Tabel 4.10 Pembahasan Analisis Biaya Pemancangan	50

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Nilai Uji Kecukupan Data.....	11
Persamaan 2.2 Kapasitas Produksi.....	13
Persamaan 2.3 Harga Satuan Pekerjaan	14
Persamaan 2.4 Upah Orang Per Jam	15
Persamaan 2.5 Faktor Angsuran / Pengembalian Modal	15
Persamaan 2.6 Biaya Asuransi.....	16
Persamaan 2.7 Jumlah Jam Kerja Alat.....	16
Persamaan 2.8 Biaya Pasti Per Jam.....	16
Persamaan 2.9 Biaya Operasional.....	16
Persamaan 2.10 Biaya Bahan Bakar	17
Persamaan 2.11 Biaya Minyak Pelumas	17
Persamaan 2.12 Biaya Bengkel.....	18
Persamaan 2.13 Biaya Perawatan dan Perbaikan.....	18
Persamaan 2.14 Koefisien Tenaga Kerja	20

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 FORMULIR PENDAFTARAN SKRIPSI	55
LAMPIRAN 2 SURAT PERMINTAAN DATA	63
LAMPIRAN 3 ANALISIS UJI KECUKUPAN DATA	66
LAMPIRAN 4 ANALISIS WAKTU DURASI PEMANCANGAN MENGUNAKAN ALAT <i>HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER</i> (HSPD).....	70
LAMPIRAN 5 ANALISIS WAKTU DURASI PEMANCANGAN MENGUNAKAN ALAT <i>DIESEL HAMMER</i>	74
LAMPIRAN 6 ANALISIS BIAYA PEMANCANGAN MENGGUNAKAN ALAT <i>HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER</i> (HSPD).....	78
LAMPIRAN 7 ANALISIS BIAYA PEMANCANGAN MENGGUNAKAN ALAT <i>DIESEL HAMMER</i>	85

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Pusat Unggulan Teknologi (PUT) PNJ yang terletak di Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat, merupakan salah satu bentuk realisasi dari Kementerian dalam meningkatkan kesejahteraan seluruh Mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) terutama untuk jurusan teknik/rekayasa dalam mengimplementasikan praktik kerjanya (PNJ, 2022). Proyek yang dikerjakan oleh PT. Arkindo ini memiliki tantangan terbesar yaitu, dari segi biaya dan waktu proyek yang sangat terbatas sehingga dibutuhkan metode pelaksanaan yang tepat.

Pemilihan metode kerja pada proyek ini menjadi perhatian secara khusus, terutama pada pemilihan metode pemancangan pondasi. Pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Pusat Unggulan Teknologi (PUT) PNJ digunakan alat pancang *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Alat pancang ini cukup cepat dalam proses pemancangan jika dibandingkan dengan alat pancang lain namun harga sewa alat pancang *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) ini relatif mahal.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis merasa perlu memberikan rekomendasi pemilihan alternatif alat pancang yang lain. Pemilihan alternatif alat pancang pada suatu proyek konstruksi membutuhkan suatu analisa. Untuk itu pada penelitian ini penulis akan menganalisis perbandingan biaya dan waktu pemancangan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*. Penelitian pemancangan dengan *Diesel Hammer* dilakukan pada Proyek Perluasan Pabrik PT. Astra Honda Motor Plant III Cikarang yang memiliki kesamaan dalam hal kedalaman pemancangan, dan dimensi tiang pancang yang digunakan. Jadi, diharapkan dengan melakukan analisis perbandingan biaya dan waktu pemancangan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*, dapat diketahui alat pancang yang lebih efisien dari segi biaya dan waktu.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa perbandingan biaya dan waktu pemancangan pondasi tiang pancang dengan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*?
2. Manakah alat yang lebih efisien antara *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer* dari segi biaya dan waktu?

1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan agar lebih terpusat dan memberikan hasil terbaik. Adapun batasan – batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada bulan April 2022 – Juni 2022.
2. Penelitian dilakukan tidak pada seluruh titik pemancangan pondasi tiang pancang, hanya pada beberapa titik pemancangan pondasi tiang pancang yang mempunyai kedalaman yang sama dan dimensi yang sama, yaitu dengan kedalaman 12 meter dan dengan dimensi 30cm x 30cm.
3. Penelitian hanya dibatasi pada waktu dan biaya kegiatan pelaksanaan pemancangan pekerjaan pondasi dengan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*.
4. Penelitian dilakukan dari perspektif kontraktor dan observasi langsung ke lapangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan biaya dan waktu yang dibutuhkan pada pemancangan pondasi dengan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*.
2. Mengetahui biaya dan waktu yang lebih efisien pada pemancangan pondasi dengan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagi Penulis

Penelitian ini merupakan bukti empiris sehingga dapat mengembangkan kemampuan penulis dalam mengaplikasikan teori – teori yang telah diperoleh sebelumnya, terutama dalam menganalisis biaya dan waktu pekerjaan pemancangan pondasi. Penulis juga dapat mengetahui macam – macam alat yang digunakan pada pelaksanaan pemancangan pondasi, terutama tiang pancang.

2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat menjadi referensi, bahan evaluasi, dan juga solusi bagi pihak pelaksana proyek dalam melakukan pertimbangan untuk penggunaan metode pelaksanaan pemancangan pondasi.

3. Bagi Mahasiswa Teknik Sipil

Sebagai informasi kepada Mahasiswa Teknik Sipil untuk menambah wawasan atau pengetahuan, serta dapat dijadikan referensi mengenai biaya dan waktu pelaksanaan pemancangan pondasi dalam pertimbangan penggunaan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk peneliti lain yang membutuhkan informasi tentang biaya dan waktu pelaksanaan pemancangan pondasi dalam pertimbangan penggunaan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk sistematika penulisan tugas akhir ini akan menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, menguraikan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka, menjelaskan dasar – dasar teori yang menjadi landasan dalam melaksanakan penelitian. Tinjauan pustaka ini terdiri dari pemilihan jenis pondasi, alat tiang pancang, teknik analisis metode deskriptif, perhitungan uji kecukupan data, metode perhitungan produksi, biaya, harga satuan pekerja, dan posisi penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III Metodologi Penelitian, merupakan proses implementasi secara sistematis untuk menggambarkan dan mengilustrasikan, menyingkat dan merekap, dan mengevaluasi data. Tahapan dalam proses penelitian inilah senantiasa meletakkan teknik analisis data untuk diolah dalam rangka menjawab rumusan masalah. Metodologi penelitian ini terdiri dari lokasi penelitian, rancangan penelitian, alat penelitian, sumber data dimana dijelaskan data primer dan data sekunder, teknik pengumpulan data, metode analisis data, jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB IV Data dan Pembahasan, berisi data yang telah di kumpulkan meliputi : Data primer mengenai data waktu pelaksanaan pemancangan dengan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dan *Diesel Hammer*, alat dan tenaga kerja yang dibutuhkan saat pemancangan di lapangan, metode pelaksanaan pemancangan yang dilakukan. Data sekunder mengenai spesifikasi alat yang digunakan pada pemancangan, harga satuan alat dan tenaga kerja yang didapatkan dari perusahaan. Data primer dan sekunder digunakan untuk melakukan analisis perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pemancangan pondasi.

BAB V Penutup, berisi kesimpulan penelitian yang merupakan hasil dari analisis data yang dilakukan dan saran untuk pengelola proyek serta untuk penelitian yang akan datang sebagai penerapan dan pengembangan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisis dan pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis biaya dan waktu pemancangan tiang ukuran 30cm x 30cm dengan kedalaman 12 meter, durasi yang dibutuhkan pada pemancangan menggunakan alat pancang *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) adalah 17,10 menit dengan biaya sebesar Rp. 186.504/m' dan menggunakan alat pancang *Diesel Hammer* adalah 21.06 menit dengan biaya sebesar Rp. 133.875/m'.
2. Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya dan waktu pemancangan tiang ukuran 30cm x 30cm dengan kedalaman 12 meter, penggunaan alat yang lebih efisien dari segi waktu antara kedua alat tersebut adalah dengan menggunakan alat pancang *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dimana selisih waktu antara kedua alat tersebut adalah 3 menit 56 detik dengan persentase efisien sebesar 18,80% bila dibandingkan dengan *Diesel Hammer*. Sedangkan penggunaan alat yang lebih efisien dari segi biaya adalah alat *Diesel Hammer* dengan memiliki selisih biaya sebesar Rp.52.629/m' atau sekitar 34,06% dibandingkan dengan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Maka dapat disimpulkan untuk pemilihan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dapat digunakan untuk proyek yang memiliki keterbatasan dalam segi waktu pengerjaannya sedangkan pemilihan alat *Diesel Hammer* dapat digunakan untuk proyek yang memiliki keterbatasan dalam segi biaya.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan, maka penulis memberikan saran atau rekomendasi sebagai berikut:

1. Semua pihak yang terkait dalam proyek agar dapat mempertimbangkan metode pelaksanaan dan pemilihan alat yang baik dari segi waktu dan biaya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

agar tidak terjadinya keterlambatan dalam proyek dan membengkaknya biaya yang sudah direncanakan.

2. Bagi penelitian selanjutnya agar dapat memberikan inovasi dalam pemilihan pondasi yang ingin dibandingkan, bisa seperti menggunakan pondasi *borpiled*. Karena untuk pondasi tiang pancang sudah lebih minim digunakan dengan mempertimbangkan kemampuan peneliti selanjutnya untuk mencari studi kasus yang akan dibandingkan harus sama dalam beberapa faktor mengenai dimensi tiang pancang, kedalaman pemancangan, tinggi lantai dan data tanah.





DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. (1982). Analisis dan Desain Pondasi (Joseph E. Bowles). In *Analisis dan Desain Pondasi* (4th ed., Vol. 1). PT. Erlangga.
- Bowles, J. (1993). *Analisis dan Desain Pondasi (Joseph E. Bowles) Jilid II* (4th ed., Vol. 2). PT Erlangga.
- Fitrianti, N. L. D. (2014). Perbandingan Efisiensi Kerja Alat Diesel Hammer Dengan Hydraulic Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Dari Segi Waktu Dan Biaya. *Skripsi*.
- Hakim, A. R., & Akbar, A. (2018). Analisis Produktivitas Hydraulic Static Pile Driver Pada Pembangunan Apartemen Victoria Square Tower B Tangerang Banten. *Jurnal Teknik Sipil*, 25(2), 103. <https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.2.3>
- Hansen, S. (2017). *Quantity Surveying: Pengantar Manajemen Biaya dan Kontrak Konstruksi - Google Play Books* (1st ed., Vol. 1). PT. Gramedia Pustaka Utama. <https://play.google.com/books/reader?id=cMtGDwAAQBAJ&pg=GBS.PP1&printsec=frontcover>
- Ibrahim, B. (2001). *Rencana dan Estimate Real Cost (Bachtiar Ibrahim)* (Vol. 3). PT Bumi Aksara.
- Limanto, S. (2009). *Analisis Produktivitas Pemancangan Tiang Pancang Pada Bangunan Tinggi Apartemen*. 1–13.
- Nursin, A. (2008). *Alat Berat Untuk Konstruksi* (N. A. Z. Fauzy M (ed.); 1st ed.). PNJ Espress.
- Pamungkas, A., & Harianti, E. (2013). *Desain Pondasi Tahan Gempa* (S. Suryantoro (ed.); 1st ed., Vol. 1). CV. ANDI OFFSET.
- PNJ. (2022). *Ground Breaking Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Pusat Unggulan Teknologi (PUT) PNJ*. <https://pnj.ac.id/readmore/6295c6cb5814c5a1df0cb0a2/ground-breaking-pembangunan-gedung-laboratorium-terpadu-pusat-unggulan-teknologi-put-pnj>
- Pratama, M. I., & Bhaskara, A. (2020). Komparasi Biaya Dan Waktu Pekerjaan Tiang Pancang Metode Hydraulic Static Pile Driver Dengan Drop Hammer. *Skripsi*, 1–7.
- PUPR. (2022). *Permen PUPR No 1 2022* (Vol. 22). JDIH Kementerian PUPR.
- Puspitasari, M. (2021). Analisis Produktivitas Alat Pancang Hydraulic Static Pile Driver Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Proyek Apartemen Apple 3 Condovilla. *Skripsi*, 3, 1–11.
- Raharjo, U. (2020). Alat Berat Untuk Pondasi Dalam. *Modul*, `1, 1–20.
- Sajekti, A. (2009). *Metode Kerja Bangunan Sipil* (1st ed., Vol. 1). GRAHA ILMU.
- Setyadi. (2005). *Modul Estimasi Biaya (Politeknik Negeri Jakarta) Setyadi*. Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Sigar, R. (2016). *Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Dan Metode Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Ruko Mega Profit Kawasan Megamas Manado*.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian* (E. Mulyatiningsih (ed.)). CV ALVABETA.
- Surakhmad, W. (1990). *Pengantar Penelitian Ilmiah* (1st ed., Vol. 4). Tarsito.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta