

TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN BIAYA & WAKTU PELAKSANAAN PEMANCANGAN
PONDASI TIANG PANCANG MENGGUNAKAN *HYDRAULIC STATIC*
PILE DRIVER (HSPD)
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta)



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH:
MADE RANASWANGGA PRADIPTA
2015113029

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
2023



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEMANCANGAN PONDASI TIANG PANCANG MENGGUNAKAN *HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD)*

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta)

Oleh:

Made Ranaswangga Pradipta

2015113029

Laporan Ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknik Sipil
Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2023

Pembimbing II,

(I G.A. Neny Purnawirati, ST., MT)

NIP. 199008262019032014

Pembimbing I,

((Ir. Made Mudhina, MT)

NIP. 196203021989031002

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. Nyoman Suardika, MT)
NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

EGERI BALI

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :


Nama Mahasiswa : Made Ranaswangga Pradipta
N I M : 2015113029
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Perhitungan Biaya & Waktu Pelaksanaan Pemancangan
Pondasi Tiang Pancang Menggunakan *Hydraulic Static Pile
Driver* (HSPD)
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta)

Telah dinyatakan selesai menyusun tugas akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 17 Juli 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



(Ir. Made Mudhina, MT.)
NIP. 196203021989031002



(I.G.A. Neny Purnawirati, ST., MT)
NIP. 199008262019032014

Disetujui

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Nyoman Suardika, MT)

NIP. 196510261994031001



EGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

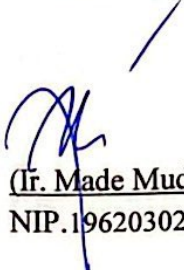
Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Made Ranaswangga Pradipta
N I M : 2015113029
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Perhitungan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang Menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD)
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta)


Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Tugas Akhir/Tugas Akhir.

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2023

Pembimbing I,

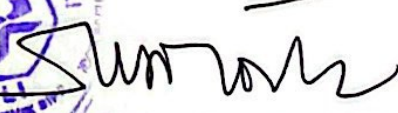

(Ir. Made Mudhina, MT)
NIP.196203021989031002

Pembimbing II,


(I G.A. Neny Purnawirati, ST., MT)
NIP. 199008262019032014

Disetujui

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Made Ranaswangga Pradipta
N I M : 2015113029
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2023

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**Perhitungan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang Menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta)**" benar merupakan hasil karya asli atau original.

Demikianlah keterangan ini saya buat apabila ada kesalahan di kemudian hari maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2023

Penulis,



(Made Ranaswangga Pradipta)

**PERHITUNGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN
PEMANCANGAN PONDASI TIANG PANCANG MENGGUNAKAN
HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD)
(Studi Kasus : Pembangunan Tsunami Shelter Kuta)**

Made Ranaswanga Pradipta

Program Studi D-III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan,
Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 70198, Fax (0361) 701128
Email : maderanaswanga@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat sesuatu bangunan sesuai dengan rencana, kualitas, biaya dan waktu yang telah ditentukan. Salah satu studi kasus yaitu pada proyek pembangunan Tsunami Shelter Kuta. Proyek berupa gedung yang modern ini memiliki luas bangunan (225 m²) yang terletak di bibir pantai Kuta. Proyek tersebut awalnya direncanakan menggunakan pondasi *bore pile*, karena kondisi tanah dan situasi lingkungan yang kurang memadai merubah perencanaan tersebut menggunakan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Tujuan dan manfaat dari penelitian adalah mengetahui metode pelaksanaan serta mengetahui biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada situasi dan kondisi di pantai Kuta.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Pembahasan pada penelitian ini terdiri dari tahap perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan pemancangan yang diperoleh langsung di lapangan dan biaya pelaksanaan pekerjaan pemancangan yang menggunakan harga satuan dari subkon. Penulis memperoleh waktu selama 243,88 jam dan memperoleh biaya sebesar Rp1.350.263.040 (Satu Miliar Tiga Ratus Lima Puluh Juta Dua Ratus Enam Puluh Tiga Ribu Empat Puluh Rupiah) untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pemancangan. Dimulai dari pekerjaan *preboring* hingga pemancangan pondasi tiang pancang sebanyak 89 titik.

Kata kunci : Pemancangan, *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD), Biaya, Waktu

**COST AND TIME CALCULATION OF PILE FOUNDATION
INSTALLATION USING HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD)**

(Case Study: Tsunami Shelter Construction in Kuta)

Made Ranaswanga Pradipta

D-III Study Program on Civil Engineering, Civil Engineering Department, Bali
State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Street, South Kuta,
Badung Regency, Bali – 80364
Phone. (0361)701981 Fax. 771128
E-mail : maderanaswanga@gmail.com

ABSTRACT

The construction project is an activity aimed at creating a building according to the planned design, quality, cost, and schedule. One of the case studies is the Tsunami Shelter Kuta construction project. This modern building project has a building area of 225 square meters located on the Kuta beachfront. The project was initially planned to use a bore pile foundation, but due to inadequate soil conditions and environmental situations, the plan was changed to use a pile foundation with a Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). The purpose and benefits of the research are to understand the implementation method, as well as to determine the cost and time required for the pile foundation work using a Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) in the situation and conditions at Kuta beach.

The research design used in this study is descriptive analysis using observation and interview methods. The discussion in this study consists of calculating the implementation time of pile driving work obtained directly in the field and the implementation cost of pile driving work using unit prices from subcontractors. The author obtained a total time of 243.88 hours and a cost of Rp1,350,263,040 (One Billion Three Hundred Fifty Million Two Hundred Sixty-Three Thousand Forty Indonesian Rupiah) to complete all pile driving work. This includes tasks ranging from preboring to driving the pile foundation at 89 points.

Keywords: Pile driving, Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), Cost, Time

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perhitungan Biaya & Waktu Pelaksanaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang Menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) Pada Proyek Pembangunan Tsunami Shelter Kuta”**. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. I Nyoman Abdi SE., M.e.Com, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali;
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali;
4. Bapak Ir. I Wayan Suasira, ST., MT. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini;
5. Bapak Ir. Made Mudhina, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu I.G.A. Neny Purnawirati, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Orang Tua, sahabat dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan berupa dukungan, pikiran, maupun waktu yang tentunya sangat berguna dalam proses rampungnya tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karenanya dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Badung, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup & Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 Metode Pelaksanaan	6
2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan yang Baik	6
2.4 Hal – Hal Yang Mempengaruhi Metode Pelaksanaan Pekerjaan	7
2.5 Tiang Pancang (<i>Hydraulic Static Pile Driver System</i>)	8
2.6 Tahapan Pemancangan dengan <i>Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)</i> ..	10
2.6.1 Produk Tiang Pancang.....	10
2.6.2 Pemancangan Tiang Pancang	10
2.7 Spesifikasi dan Siklus pemancangan	11
2.7.1 Spesifikasi Teknis Alat Pemancang Pondasi Tiang Pancang.....	11
2.7.2 Siklus Waktu Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)</i>	12
2.8 Rancangan Anggaran Pelaksanaan	13
2.8.1 Elemen – Elemen Biaya RAP.....	13
2.9 Waktu Pelaksanaan Proyek.....	15
2.9.1 Pengertian Waktu Pelaksanaan Proyek	15
2.9.2 Rencana Waktu Pelaksanaan Proyek.....	15
2.10 Pondasi	16
2.10.1 Pengertian Pondasi	16

2.10.2 Jenis – Jenis Pondasi	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Rancangan Penelitian.....	29
3.2 Data Perencanaan.....	30
3.2.1 Data Primer.....	30
3.2.2 Data Sekunder	30
3.3 Instrumen Penelitian	30
3.4 Analisa Data.....	31
3.5 Lokasi & Waktu Penelitian.....	32
3.6 Diagram Alir	35
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Umum	36
4.2 Data Tiang Pancang	36
4.3 Data Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)	37
4.4 Metode Pelaksanaan	39
4.4.1 Pekerjaan Persiapan.....	39
4.4.2 <i>Preboring</i> Sebelum Pemancangan	40
4.4.3 Pekerjaan Pemancangan	41
4.5 Perhitungan Biaya Pelaksanaan	42
4.5.1 Perhitungan Biaya Pelaksanaan per titik Tiang Pancang	43
4.5.2 Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i>	44
4.5.3 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pemancangan	45
4.6 Perhitungan Waktu Pelaksanaan.....	55
4.6.1 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Tiang Pancang	55
4.6.2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i>	58
4.6.3 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Pemancangan	59
BAB V PENUTUP	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	11
Gambar 2. 2 Test PDA (<i>Pile Driving Analyzer</i>).....	11
Gambar 2. 3 Pondasi Menerus Batu Kali	17
Gambar 2. 4 Pondasi Konstruksi Sarang Laba – Laba	18
Gambar 2. 5 Pondasi Rakit (<i>raft foundation</i>)	20
Gambar 2. 6 Pondasi Telapak.....	21
Gambar 2. 7 Pondasi Sumuran	22
Gambar 2. 8 Pondasi <i>Spun Pile</i>	24
Gambar 2. 9 Pondasi <i>Strauss Pile</i>	25
Gambar 2. 10 Pondasi <i>Bore Pile</i>	26
Gambar 2. 11 Pondasi Tiang Pancang.....	28
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	33
Gambar 3. 2 Detail Lokasi Proyek	33
Gambar 4. 1 Denah Pemancangan Pondasi Tiang Pancang	37
Gambar 4. 2 Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	39
Gambar 4. 3 Persiapan Pemancangan	40
Gambar 4. 4 Proses <i>Preboring</i> Titik Pemancangan	41
Gambar 4. 5 Proses Pemancangan Tiang Pancang.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknis <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	12
Tabel 2. 2 Siklus Waktu Pemancangan	13
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	34
Tabel 4. 1 Data Spesifikasi Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	38
Tabel 4. 2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Pemancangan Pondasi Tiang Pancang dengan <i>Cutting Pile</i>	57
Tabel 4. 3 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Pekerjaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang tanpa <i>Cutting Pile</i>	57
Tabel 4. 4 Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i>	59
Tabel 4. 5 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Pemancangan	60
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i> Dan Pemancangan	61
Tabel 4. 7 Perhitungan Biaya Pelaksanaan per titik Pekerjaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang.....	44
Tabel 4. 8 Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i> Sebelum Pemancangan ...	45
Tabel 4. 9 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pemancangan	46
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i> dan Pemancangan	47

**PERHITUNGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN
PEMANCANGAN PONDASI TIANG PANCANG MENGGUNAKAN
HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD)
(Studi Kasus : Pembangunan Tsunami Shelter Kuta)**

Made Ranaswangga Pradipta

Program Studi D-III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan,
Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 70198, Fax (0361) 701128
Email : maderanaswangga@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat sesuatu bangunan sesuai dengan rencana, kualitas, biaya dan waktu yang telah ditentukan. Salah satu studi kasus yaitu pada proyek pembangunan Tsunami Shelter Kuta. Proyek berupa gedung yang modern ini memiliki luas bangunan (225 m²) yang terletak di bibir pantai Kuta. Proyek tersebut awalnya direncanakan menggunakan pondasi *bore pile*, karena kondisi tanah dan situasi lingkungan yang kurang memadai merubah perencanaan tersebut menggunakan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Tujuan dan manfaat dari penelitian adalah mengetahui metode pelaksanaan serta mengetahui biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada situasi dan kondisi di pantai Kuta.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Pembahasan pada penelitian ini terdiri dari tahap perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan pemancangan yang diperoleh langsung di lapangan dan biaya pelaksanaan pekerjaan pemancangan yang menggunakan harga satuan dari subkon. Penulis memperoleh waktu selama 243,88 jam dan memperoleh biaya sebesar Rp1.350.263.040 (Satu Miliar Tiga Ratus Lima Puluh Juta Dua Ratus Enam Puluh Tiga Ribu Empat Puluh Rupiah) untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pemancangan. Dimulai dari pekerjaan *preboring* hingga pemancangan pondasi tiang pancang sebanyak 89 titik.

Kata kunci : Pemancangan, *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD), Biaya, Waktu

COST AND TIME CALCULATION OF PILE FOUNDATION INSTALLATION USING HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER (HSPD)

(Case Study: Tsunami Shelter Construction in Kuta)

Made Ranaswangga Pradipta

D-III Study Program on Civil Engineering, Civil Engineering Department, Bali
State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Street, South Kuta,
Badung Regency, Bali – 80364
Phone. (0361)701981 Fax. 771128
E-mail : maderanaswangga@gmail.com

ABSTRACT

The construction project is an activity aimed at creating a building according to the planned design, quality, cost, and schedule. One of the case studies is the Tsunami Shelter Kuta construction project. This modern building project has a building area of 225 square meters located on the Kuta beachfront. The project was initially planned to use a bore pile foundation, but due to inadequate soil conditions and environmental situations, the plan was changed to use a pile foundation with a Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). The purpose and benefits of the research are to understand the implementation method, as well as to determine the cost and time required for the pile foundation work using a Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) in the situation and conditions at Kuta beach.

The research design used in this study is descriptive analysis using observation and interview methods. The discussion in this study consists of calculating the implementation time of pile driving work obtained directly in the field and the implementation cost of pile driving work using unit prices from subcontractors. The author obtained a total time of 243.88 hours and a cost of Rp1,350,263,040 (One Billion Three Hundred Fifty Million Two Hundred Sixty-Three Thousand Forty Indonesian Rupiah) to complete all pile driving work. This includes tasks ranging from preboring to driving the pile foundation at 89 points.

Keywords: Pile driving, Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), Cost, Time

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perhitungan Biaya & Waktu Pelaksanaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang Menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) Pada Proyek Pembangunan Tsunami Shelter Kuta”**. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. I Nyoman Abdi SE., M.e.Com, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali;
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali;
4. Bapak Ir. I Wayan Suasira, ST., MT. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini;
5. Bapak Ir. Made Mudhina, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu I.G.A. Neny Purnawirati, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Orang Tua, sahabat dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan berupa dukungan, pikiran, maupun waktu yang tentunya sangat berguna dalam proses rampungnya tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karenanya dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Badung, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup & Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 Metode Pelaksanaan	6
2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan yang Baik	6
2.4 Hal – Hal Yang Mempengaruhi Metode Pelaksanaan Pekerjaan	7
2.5 Tiang Pancang (<i>Hydraulic Static Pile Driver System</i>)	8
2.6 Tahapan Pemancangan dengan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)..	10
2.6.1 Produk Tiang Pancang.....	10
2.6.2 Pemancangan Tiang Pancang	10
2.7 Spesifikasi dan Siklus pemancangan	11
2.7.1 Spesifikasi Teknis Alat Pemancang Pondasi Tiang Pancang.....	11
2.7.2 Siklus Waktu Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	12
2.8 Rancangan Anggaran Pelaksanaan	13
2.8.1 Elemen – Elemen Biaya RAP.....	13
2.9 Waktu Pelaksanaan Proyek.....	15
2.9.1 Pengertian Waktu Pelaksanaan Proyek	15
2.9.2 Rencana Waktu Pelaksanaan Proyek.....	15
2.10 Pondasi	16
2.10.1 Pengertian Pondasi	16

2.10.2 Jenis – Jenis Pondasi	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Rancangan Penelitian.....	29
3.2 Data Perencanaan.....	30
3.2.1 Data Primer.....	30
3.2.2 Data Sekunder	30
3.3 Instrumen Penelitian	30
3.4 Analisa Data.....	31
3.5 Lokasi & Waktu Penelitian.....	32
3.6 Diagram Alir	35
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Umum	36
4.2 Data Tiang Pancang	36
4.3 Data Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)	37
4.4 Metode Pelaksanaan	39
4.4.1 Pekerjaan Persiapan.....	39
4.4.2 <i>Preboring</i> Sebelum Pemancangan	40
4.4.3 Pekerjaan Pemancangan	41
4.5 Perhitungan Waktu Pelaksanaan.....	42
4.5.1 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Tiang Pancang	43
4.5.2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i>	45
4.5.3 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Pemancangan	47
4.6 Perhitungan Biaya Pelaksanaan	49
4.6.1 Perhitungan Biaya Pelaksanaan per titik Tiang Pancang	49
4.6.2 Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i>	51
4.6.3 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pemancangan	52
BAB V PENUTUP	55
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemancangan Menggunakan <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	11
Gambar 2. 2 Test PDA (<i>Pile Driving Analyzer</i>).....	11
Gambar 2. 3 Pondasi Menerus Batu Kali	17
Gambar 2. 4 Pondasi Konstruksi Sarang Laba – Laba	18
Gambar 2. 5 Pondasi Rakit (<i>raft foundation</i>)	20
Gambar 2. 6 Pondasi Telapak.....	21
Gambar 2. 7 Pondasi Sumuran	22
Gambar 2. 8 Pondasi <i>Spun Pile</i>	24
Gambar 2. 9 Pondasi <i>Strauss Pile</i>	25
Gambar 2. 10 Pondasi <i>Bore Pile</i>	26
Gambar 2. 11 Pondasi Tiang Pancang.....	28
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	33
Gambar 3. 2 Detail Lokasi Proyek	33
Gambar 4. 1 Denah Pemancangan Pondasi Tiang Pancang	37
Gambar 4. 2 Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	39
Gambar 4. 3 Persiapan Pemancangan	40
Gambar 4. 4 Proses <i>Preboring</i> Titik Pemancangan	41
Gambar 4. 5 Proses Pemancangan Tiang Pancang.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknis <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	12
Tabel 2. 2 Siklus Waktu Pemancangan	13
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	34
Tabel 4. 1 Data Spesifikasi Alat <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD).....	38
Tabel 4. 2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Pemancangan Pondasi Tiang Pancang dengan <i>Cutting Pile</i>	45
Tabel 4. 3 Perhitungan Waktu Pelaksanaan per titik Pekerjaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang tanpa <i>Cutting Pile</i>	45
Tabel 4. 4 Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i>	46
Tabel 4. 5 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Pemancangan	48
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Pelaksanaan <i>Preboring</i> Dan Pemancangan	49
Tabel 4. 7 Perhitungan Biaya Pelaksanaan per titik Pekerjaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang.....	50
Tabel 4. 8 Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i> Sebelum Pemancangan ...	52
Tabel 4. 9 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pemancangan	53
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Pelaksanaan <i>Preboring</i> dan Pemancangan	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat sesuatu bangunan sesuai dengan rencana, kualitas, biaya dan waktu yang telah ditentukan. Salah satu jenis pekerjaan utama dalam pembangunan konstruksi adalah pekerjaan struktur. Pekerjaan struktur ini secara umum meliputi pekerjaan pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai. Pemilihan pondasi tergantung pada jenis tanah dan struktur bangunan yang ada pada proyek tersebut. Pondasi sebagai elemen struktur yang berfungsi untuk meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah pendukung didesain berdasarkan lapisan tanah pendukung dibawahnya, tapi juga mempertimbangkan keadaan disekitar area pembangunan.

Dengan adanya kemungkinan variasi kondisi dilapangan menyebabkan berbagai macam jenis pondasi yang digunakan agar sesuai dengan kondisi di area pembangunan. Berbagai alasan ahli konstruksi melakukannya dan dapat dipahami karena berbagai faktor menuju kepada kesempurnaan yaitu faktor ekonomis, praktis, estetika, tahan gempa dan faktor lainnya.

Proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta ini merupakan upaya pemerintah Kabupaten Badung dalam penataan kawasan pantai Seminyak, pantai Legian, dan pantai Kuta berupa gedung yang modern serta memiliki fasilitas yang mendukung. Proyek ini mempunyai luas bangunan (225 m²) yang terletak di bibir pantai Kuta yang dimana kondisi tanah yang berpasir pada bibir pantai dan memiliki kadar air yang tinggi sehingga tanah tersebut mudah bergeser jika ditimpa beban yang sangat berat diatasnya. Maka dibuatlah sebuah pondasi sebagai penyalur beban struktur atas ke lapisan tanah pendukung.

Pondasi tiang pancang merupakan salah satu alternatif yang digunakan pada pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta ini. Melihat kondisi tanah yang berpasir dan area sekitar pembangunan yang dipadati oleh masyarakat maupun wisatawan, pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan metode *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) ini lebih modern serta dampak lingkungan yang ditimbulkan lebih

kecil dibandingkan dengan *Pile Drive Hammer* yang menimbulkan kebisingan hingga getaran tanah, sehingga dapat mengganggu kegiatan masyarakat disekitar area pembangunan.

Dengan alternatif pondasi tiang pancang menggunakan metode *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) ini pekerjaan pemancangan dapat berjalan tanpa terganggunya masyarakat sekitar dikarenakan minimnya dampak lingkungan yang ditimbulkan. Dengan alternatif penggunaan pondasi tiang pancang ini pekerjaan pemancangan akan lebih cepat sehingga bisa dilakukan dengan efisiensi secara maksimal dan akan berpengaruh pada biaya. Selain berpengaruh pada biaya, alternatif pondasi tiang pancang menggunakan metode *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) ini juga berpengaruh pada waktu pelaksanaan dan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pemancangan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta. Alasan penulis mengambil sampel pada pekerjaan pondasi tiang pancang yaitu pada awal perencanaan proyek ini menggunakan pondasi *bore pile*, karena kondisi tanah dan situasi lingkungan yang kurang memadai merubah perencanaan tersebut menggunakan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Pekerjaan struktur pondasi tiang pancang membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang berbeda dengan pekerjaan struktur pondasi *bore pile*. Dengan demikian analisis ini bertujuan untuk mendapatkan biaya dan waktu pelaksanaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta. Hasil analisis perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pemancangan pondasi tiang pancang ini, diharapkan dapat memberikan efisiensi biaya sekaligus waktu yang optimal pada sebuah proyek konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, Adapun permasalahan yang diangkat adalah sebagai berikut :

1. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta ?
2. Berapa biaya yang dibutuhkan dari pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang akan dicapai yaitu :

1. Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD).
2. Penulis mengetahui biaya dari pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta.
3. Mengetahui waktu dari pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan pemahaman tentang metode pelaksanaan pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD).
2. Sebagai sumbangan pemikiran bagi kontraktor, konsultan dan orang – orang sekitar proyek tentang metode pelaksanaan pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD).

1.5 Ruang Lingkup & Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas maka untuk pembahasan perlu dibuat pembatasan masalah.

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta.
2. Perhitungan hanya dilakukan pada pelaksanaan pekerjaan *preboring* dan pemancangan pondasi tiang pancang
3. Satuan harga memakai satuan biaya yang dipakai di lokasi peneliti
4. Metode pelaksanaan pemancangan yang digunakan yaitu dengan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dengan jumlah 89 titik pemancangan
5. Waktu pelaksanaan pemancangan dilaksanakan selama 7 hari kerja dari pukul 08.00 – 16.00 WITA.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data perhitungan biaya dan perhitungan waktu pada proyek pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta, maka penulis dapat menarik simpulan sebagai berikut :

1. Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta yaitu selama 243,88 jam untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pemancangan. Dimulai dari pekerjaan *preboring* dan pemancangan pondasi tiang pancang.
2. Biaya yang dibutuhkan dari pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) pada Proyek Pembangunan Tsunami *Shelter* Kuta yaitu sebesar Rp. 1.350.263.040 (Satu Miliar Tiga Ratus Lima Puluh Juta Dua Ratus Enam Puluh Tiga Ribu Empat Puluh Rupiah) untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pemancangan. Dimulai dari pekerjaan *preboring* hingga pemancangan pondasi tiang pancang

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari pembahasan maka diperlukan saran-saran yang dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Dalam proses perencanaan alangkah baiknya untuk lebih memastikan kembali situasi dan kondisi dilapangan terutama pada kondisi tanah yang berpasir pada pesisir pantai. Karena merubah rencana awal menjadi rencana yang baru sangat memerlukan waktu dan biaya sehingga proyek tersebut tidak dapat berjalan sesuai target yang sudah direncanakan
2. Perlu adanya perhitungan biaya dan waktu pembangunan keseluruhan proyek ini agar didapatkan hasil perhitungan yang lebih bervariasi untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Jawat, W. (2016). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Sistem Hidraulic Jack In (Studi: Proyek KCU BCA Sunset Road Bali). *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 5(1), 43-52
- [2]. Nurdiani, N. (2013). Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang : Cara Pemancangan, Kendala dan Teknologi Terbaru. *Jurnal ComTech Vol. 4*, 776-784
- [3]. Purnama, R. (2008). Pengaruh motivasi kerja terhadap produktivitas kerja karyawan pada bagian produksi CV. Epsilon Bandung. *Strategic: Jurnal Pendidikan Manajemen Bisnis*, 58-72.
- [4]. R. E. (2016). TINJAUAN PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG DAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG INDOGROSIR MANADO (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Manado).
- [5]. Jawat, W. (2016). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Sistem Hidraulic Jack In (Studi: Proyek KCU BCA Sunset Road Bali). *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 5(1), 43-52
- [6]. Ervianto, W. (2018). Penerapan manajemen waktu pada proyek konstruksi. David,
- [7]. Takaredase, J. M. (2016). TINJAUAN PERENCANAAN PONDASI DAN METODE PELAKSANAAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM POLITEKNIK NEGERI MANADO (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Manado).
- [8]. Wantalangi, F. D. (2018). PERHITUNGAN DAN METODE PELAKSANAAN PONDASI RAKIT PADA GEDUNG OLAHRAGA SEKOLAH DIAN HARAPAN MANADO (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Manado)
- [9]. Admin Rumahmaterial.com ALAT PANCANG *HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* (HSPD).