

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PONDASI BORE PILE DAN
TIANG PANCANG TERHADAP WAKTU DAN BIAYA
Pengerjaan pada proyek pembangunan
PANGKALAN PENJAGAAN LAUT DAN PANTAI KELAS II
TANJUNG PERAK**



Disusun Oleh :

ALIFIANDI VARIAN JAYA

NIM : 1431900070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PONDASI BORE PILE DAN
TIANG PANCANG TERHADAP WAKTU DAN BIAYA
PENGKERJAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN
PANGKALAN PENJAGAAN LAUT DAN PANTAI KELAS II
TANJUNG PERAK**



Disusun Oleh:
Alifiandi Varian Jaya
1431900070

Dosen Pembimbing 1:
Michella Beatrix S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2:
Putri Suci Mawariza S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Alifiandi Varian Jaya
NBI : 1431900070
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS PERBANDINGAN PONDASI BORE
PILE DAN TIANG PANCANG TERHADAP
WAKTU DAN BIAYA Pengerjaan pada
PROYEK PEMBANGUNAN PANGKALAN
PENJAGAAN LAUT DAN PANTAI KELAS II
TANJUNG PERAK

Disetujui Oleh,


Dosen Pembimbing 1



Michella Beatrix, S.T., M.T
NPP. 2043F.15.0660

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajjo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Faradlillah Saves, S.T., M.T
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alifiandi Varian Jaya
NBI : 1431900070
Alamat : Medayu Utara 7C LJJ 2 No 9
Telepon/HP : 081952384668

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul:

"Analisis Perbandingan Pondasi Bore Pile dan Tiang Pancang Terhadap Waktu dan Biaya Pengerjaan Pada Proyek Pembangunan Pangkalan Penjagaan Laut dan Pantai Kelas II Tanjung Perak"

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, Juni 2023



Alifiandi Varian Jaya

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alifiandi Varian Jaya
NBI : 1431900070
Program Studi : Teknik Sipil

Demikian Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Perbandingan Pondasi Bore Pile dan Tiang Pancang Terhadap Waktu dan Biaya Pengerjaan Pada Proyek Pembangunan Pangkalan Penjagaan Laut dan Pantai Kelas II Tanjung Perak

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 22 Juni 2023

Surabaya, Juni 2023



Alifiandi Varian Jaya

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan seluruh Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini berjudul Analisis Perbandingan Pondasi *Bore Pile* dan Tiang Pancang Terhadap Biaya dan Waktu Pengerjaan Pada Proyek Pembangunan Pangkalan Penjagaan Laut Dan Pantai Kelas II Tanjung Perak.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasihat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Faradlillah Saves S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Ibu Michella Beatrix S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dalam penyusunan Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Ibu Putri Suci Mawariza S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam penyusunan Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Orang Tua yang selalu mendukung saya
5. Fani Kustiningrum yang selalu mendukung saya
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir

Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Tuhan senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya selalu kepada kita semua agar kita dapat menjadi insan yang bergunabagi Agama, Bangsa, Negara dan bermanfaat bagi orang lain serta diri kita sendiri.

Surabaya, 20 Juni 2023



Alifiandi Varian Jaya

ANALISIS PERBANDINGAN PONDASI BORE PILE DAN TIANG PANCANG TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PENGKERJAAN

(Studi kasus; Pangkalan Penjagaan Laut Dan Pantai Kelas II Tanjung Perak)

Nama : Alifiandi Varian Jaya
N.I.M : 1431900070
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pangkalan Penjaga Laut dan Pantai (PLP) Kelas II Tanjung Perak merupakan Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yang berada di bawah kewenangan dan tanggung jawab Direktorat Jenderal Perhubungan Laut sebagaimana diatur dalam peraturan Kementerian Kelautan.

Pada proyek ini menggunakan pondasi tiang pancang namun pada saat pekerjaan pondasi terdapat beberapa kendala yaitu alat hidrolik yang masih belum siap untuk dipakai, perbaikan alat hidrolik, dan tiang pancang yang terlambat selama satu minggu sehingga menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan pondasi. Oleh karena itu pekerja tidak dapat bekerja secara maksimal selama menunggu alatnya datang. Selain keterlambatan juga terdapat pembengkakan biaya yang dimana pekerja tetap dibayar dengan pekerjaan yang tidak maksimal sehingga perlu adanya perbandingan pondasi tersebut dengan pondasi lainnya guna untuk mencari selisih pondasi yang lebih efisien dan meminimalisir kendala yang sudah terjadi.

Dari hasil pengolahan data dapat dilihat durasi waktu yang diperlukan untuk pekerjaan persiapan hingga pondasi tiang pancang 30x30cm sedalam 16m sebanyak 65 titik pada pangkalan penjaga laut dan pantai kelas 2 tanjung perak adalah 56 hari dan membutuhkan biaya sebesar **Rp 655.305.366,00**. Untuk durasi pekerjaan persiapan hingga pondasi *bore pile* 30cm sedalam 16m sebanyak 65 titik pada pangkalan penjaga laut dan pantai kelas 2 tanjung perak adalah 59 hari dan membutuhkan biaya sebesar **Rp 520.779.603,00**. Maka untuk selisih waktu antara pondasi tiang pancang dan pondasi *bore pile* adalah 12 hari. Pondasi tiang pancang dapat menghemat waktu sebanyak 21,4% atau 12 hari dari pondasi *bore pile* dan untuk selisih biaya antara pondasi tiang pancang dan pondasi *bore pile* adalah **Rp 134.525.763**. Pondasi *bore pile* dapat menghemat biaya hingga 20,5% atau sebesar **Rp 134.525.763** dari pekerjaan pondasi tiang pancang.

Kata kunci: Perbandingan, Biaya, Waktu, Pondasi

COMPARISON ANALYSIS OF BORE PILE FOUNDATIONS AND PILES TO WORK TIME AND COSTS

(Case Study: Tanjung Perak Class II Sea and Coast Guard Base)

Student Name : Alifiandi Varian Jaya
N.I.M : 1431900070
Faculty : Civil Engineering
Lecturer Mentor : Michella Beatrix, S.T., M.T.

ABSTRACT

Marine and Coast Guard Base (PLP) Class II Tanjung Perak is a Technical Implementation Unit of the Directorate General of Sea Transportation which is under the authority and responsibility of the Directorate General of Sea Transportation as stipulated in the regulations of the Ministry of Maritime Affairs.

In this project using a pile foundation, but during the foundation work there were several obstacles, namely hydraulic tools that were still not ready to use, hydraulic tool repairs, and piles that were one week late, causing delays in foundation work. Therefore workers cannot work optimally while waiting for the tools to arrive. In addition to delays, there are also cost overruns where workers are still being paid for work that is not optimal, so it is necessary to compare these foundations with other foundations in order to find differences in foundations that are more efficient and minimize the problems that have occurred.

From the results of data processing, it can be seen that the duration of time required for the preparatory work to the 30x30cm pile foundation with a depth of 16m for 65 points on the class 2 marine and beach guard base of Tanjung Perak is 56 days and requires a fee of IDR 655,305,366.00. For the duration of the preparatory work up to the 30cm bore pile foundation with a depth of 16m as many as 65 points on the class 2 marine and beach guard base Tanjung Perak is 59 days and requires a fee of IDR 520,779,603.00. Then the difference in time between the pile foundation and the bore pile foundation is 12 days. The pile foundation can save as much as 21.4% or 12 days of time from the bore pile foundation and the difference in cost between the pile foundation and the bore pile foundation is IDR 134,525,763. Bore pile foundations can save costs of up to 20.5% or Rp. 134,525,763 from pile foundation work.

Keywords: Comparison, Cost, Time, Foundation

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Pondasi	13
2.3 Fungsi Pondasi	13
2.4 Jenis-Jenis Pondasi Dalam	13
2.5 Jenis-Jenis Pondasi Dangkal	16
2.6 Faktor Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Pemilihan Pondasi	19
2.7 Beton	20
2.7.1 Beton Konvensional	21

2.7.2 Beton <i>Precast</i>	21
2.8 Analisa Antara Penggunaan Pondasi <i>Bore Pile</i> dengan Tiang Pancang Menurut Asmoro 2021	22
2.8.1 Pendahuluan	23
2.8.2 Metode Penelitian	23
2.8.3 Perhitungan waktu Penyelesaian jika memakai pondasi <i>Bore Pile</i> kedalaman 27m sebanyak 71 titik	24
2.8.4 Perhitungan waktu Penyelesaian jika memakai pondasi tiang pancang kedalaman 27m sebanyak 71 titik	24
2.8.5 Perhitungan biaya jika memakai pondasi <i>bore pile</i> kedalaman 27m sebanyak 71 titik	25
2.8.6 Perhitungan biaya jika memakai pondasi tiang pancang kedalaman 27m sebanyak 71 titik	25
2.8.7 Kesimpulan	26
2.9 Analisa Pondasi Tiang Pancang	27
2.10 Metode pekerjaan pondasi Tiang Pancang	28
2.11 Analisa Pondasi <i>Bore Pile</i>	30
2.12 Metode Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	31
2.12.1 Pekerjaan Persiapan	31
2.12.2 Pekerjaan Pengeboran <i>Bore Pile</i>	32
2.12.3 Pekerjaan Pembesian <i>Bore Pile</i>	33
2.12.4 Pekerjaan Pengecoran <i>Bore Pile</i>	34
2.13 Perencanaan Waktu Pada Proyek Konstruksi	35
2.13.1 Menghitung Produktivitas	36
2.13.2 Menghitung rata-rata dengan <i>Microsoft Project</i>	37
2.14 Perencanaan Biaya Pondasi <i>Bore pile</i>	37

BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	41
3.2 Data Umum Proyek	42
3.3 Peta Lokasi	42
3.4 Pengumpulan Data	43
3.4.1 Data Primer	43
3.4.2 Data Sekunder	43
3.5 Analisa Waktu (Penjadwalan)	43
3.5.1 Perhitungan Produktifitas	44
3.5.2 Perhitungan Setiap Pekerjaan	44
3.5.2 Perhitungan Durasi dengan <i>Microsoft Project</i>	45
3.6 Analisa Biaya	45
3.6.1 Analisa Biaya <i>Bore Pile</i>	46
3.7 Metode Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	47
3.7.1 Pekerjaan Persiapan	47
3.7.2 Pekerjaan Pengeboran <i>Bore Pile</i>	48
3.7.3 Pekerjaan Pembesian <i>Bore Pile</i>	49
3.7.4 Pekerjaan Pengecoran <i>Bore Pile</i>	49
3.8 Penarikan Kesimpulan.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Deskripsi Proyek	51
4.2 Menghitung Waktu Pekerjaan Tiang Pancang	51
4.3 Menghitung Biaya Pekerjaan Tiang Pancang	51
4.4 Menghitung Waktu Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	52
4.4.1 Pekerjaan Persiapan	52

4.4.2 Pekerjaan Tanah	53
4.4.3 Pekerjaan Pondasi	55
4.5 Menghitung Biaya <i>Bore Pile</i>	60
4.5.1 Pekerjaan Persiapan	60
4.5.2 Pekerjaan Tanah	61
4.5.3 Pekerjaan Pondasi	65
4.6 Selisih Waktu Tiang Pancang dan <i>Bore Pile</i>	67
4.7 Selisih Biaya Tiang Pancang dan <i>Bore Pile</i>	68
4.8 Diskusi dan Pembahasan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Sumuran	14
Gambar 2.2 Pondasi <i>Bore Pile</i>	15
Gambar 2.3 Pondasi Tiang Pancang	16
Gambar 2.4 Pondasi Menerus	17
Gambar 2.5 Pondasi Umpak	18
Gambar 2.6 Pondasi Setempat	18
Gambar 2.7 Pondasi Sarang Laba-laba.....	19
Gambar 2.8 Penentuan Titik Pondasi	32
Gambar 2.9 Detail Pembesian	33
Gambar 3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	41
Gambar 3.2 Peta Lokasi.....	42
Gambar 4.1 Kurva S.....	51
Gambar 4.2 Detail Pembesian	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Rekapitulasi Perbandingan Waktu Pelaksanaan.....	24
Tabel 2.3 Rekapitulasi Perbandingan Biaya Pelaksanaan	26
Tabel 2.4 Koefisien Pekerjaan Pembersihan & Peralatan.....	36
Tabel 2.5 HSPK Pembersihan	38
Tabel 3.1 HSPK Kota Surabaya 2022	44
Tabel 3.1 HSPK Kota Surabaya 2022	47
Tabel 4.1 Rincian Anggaran Biaya.....	52
Tabel 4.2 Ukuran Tulangan Beton Ulir.....	58
Tabel 4.3 Rekapitulasi Waktu Pondasi <i>Bore Pile</i>	59
Tabel 4.4 HSPK Pembersihan Lapangan.....	60
Tabel 4.5 HSPK Pengukuran Uitzet dan Pemasangan Bouwplank.....	61
Tabel 4.6 HSPK Penggalian Tanah.....	62
Tabel 4.7 HSPK Pengurugan Tanah Kembali	62
Tabel 4.8 HSPK Pengurugan Pasir	63
Tabel 4.9 HSPK Pengurugan Pasir	63
Tabel 4.10 HSPK Pengurugan Sirtu	64
Tabel 4.11 HSPK Pengeboran Strouss 30cm	65
Tabel 4.12 HSPK Pembesian.....	65
Tabel 4.13 HSPK Beton	66
Tabel 4.14 Biaya.....	67
Tabel 4.15 Rekapitulasi Waktu dan Biaya.....	67
Tabel 4.16 Rekapitulasi Waktu dan Biaya.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Pondasi.....	75
Lampiran 2 Rencana Anggaran Biaya.....	76
Lampiran 3 Kurva S.....	77
Lampiran 4 Dokumentasi Proyek.....	78