



**LEMBAR PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN PEKERJAAN *BOTTOM*  
*STRUCTURE* PADA PEMBANGUNAN *NEW TRESTLE*  
DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

CALVIN ARDIANSYAH PUTRA  
191014

MUHAMMAD ABURIZAL AZHAR  
191044

Semarang, 18 Agustus 2022

Pembimbing 1

Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.  
NIP. 19840526 201012 1 002

Pembimbing 2

Pranu Arisanto, S.T., M.T.  
NIP. 19830506 201012 1 004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
Tahun 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERBANDINGAN PEKERJAAN *BOTTOM***  
***STRUCTURE* PADA PEMBANGUNAN *NEW TRESTLE***  
**DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU**

Judul : ANALISIS PERBANDINGAN PEKERJAAN *BOTTOM STRUCTURE*  
PADA PEMBANGUNAN *NEW TRESTLE* DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN  
WAKTU


Oleh : 1. Calvin Ardiansyah Putra  
2. Muhammad Aburizal Azhar  
NIM : 1. 191014  
2. 191044


Telah diuji pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 18 Agustus 2022  
Tempat : L.II.1

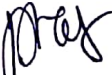
Mengetahui/Menyetujui :


Dosen Penguji

  
1. Suhardi, S.T., M.PSDA.  
NIP. 19751007 200502 1 001

  
2. Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.  
NIP. 19880818 201402 1 001

Dosen Pembimbing

  
1. Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.  
NIP. 19840526 201012 1 002

  
2. Pranu Arisanto, S.T., M.T.  
NIP. 19830506 201012 1 004

**ANALISIS PERBANDINGAN PEKERJAAN *BOTTOM STRUCTURE* PADA PEMBANGUNAN *NEW TRESTLE* DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU**

Tugas Akhir disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

**OLEH :**

**CALVIN ARDIANSYAH PUTRA**

**MUHAMMAD ABURIZAL AZHAR**

**191014**

**191044**

Tanggal ujian : 18 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Wahyu Prasetyo. ST., MT  
Pembimbing 2 : Pranu Arisanto. ST., MT  
Penguji 1 : Daru Jaka Sasangka. ST., M.Eng  
Ketua : Suhardi, ST., MPSDA

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Mengesahkan,  
Direktur



Prof. Ir. Indratmo Soekarso, M.Sc, Ph.D.

NIP. 195709201984031001

Mengetahui,  
Ka Prodi Teknologi  
Konstruksi Bangunan Air

*Hts*

Suhardi, ST., M.PSDA

NIP. 197510072005021001

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat serta ridhonya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai Syarat Kelulusan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang memberikan bantuan dan bimbingan :

1. Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc, Ph. D, Selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
2. Suhardi, ST, MPSDA., Selaku Kepala Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
3. Wahyu Prasetyo ,ST.,MT., Selaku Pembimbing magang ke – 1.
4. Pranu Arisanto ,ST.,MT .,Selaku Pembimbing magang ke – 2.
5. Yoga Adi Prasetyo, selaku *Project Manager* proyek pembangunan dermaga PT Freeport Indonesia dan fasilitas pendukung nya.
6. Gunawan Sukmajaya, Selaku *Project Engineering Manager* sekaligus Mentor dalam pelaksanaan kegiatan magang.
7. Teman-teman staff yang berada di proyek pembangunan dermaga PTFI dan fasilitas pendukungnya, yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.
8. Teman-teman Teknologi Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Pekerjaan umum yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan masukan agar laporan selanjutnya menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Gresik, 24 Mei 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Umum.....	5
2.2 Dermaga.....	6
2.3 <i>Trestle</i> .....	6
2.4 Metode pelaksanaan.....	7
2.4.1 Pekerjaan Persiapan.....	8
2.4.2 Pekerjaan Tanah.....	8
2.4.3 Pekerjaan Pемancangan Tiang Pancang.....	9
2.4.4 Pekerjaan Isian Tiang Pancang.....	11
2.4.5 Pekerjaan Pemasangan Pilecap.....	13
2.5 Penyusunan Anggaran Biaya Proyek.....	17
2.6 Penjadwalan dan Analisis Waktu.....	19
2.6.1 Penjadwalan dengan Aplikasi MS Project.....	19
2.6.2 Kurva S.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1. Bagan Alir Penelitian.....	22
3.2. Analisis Data.....	23
3.2.1 Analisa Metode Pekerjaan pada Rencana.....	23
3.2.2 Analisa Metode Pelaksanaan Realisasi.....	24
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24

3.4.	Alir Pengumpulan Data.....	25
3.5.	Pengolahan Data dan Analisis.....	25
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Metode Pelaksanaan .....	26
4.2	Pekerjaan Persiapan.....	27
4.2.1	Mobilisasi dan Demobilisasi .....	28
4.2.2	Pembersihan Lokasi.....	29
4.2.3	<i>Stakeout and Positioning</i> .....	29
4.2.4	<i>Galian</i> .....	30
4.2.5	Timbunan <i>Limestone</i> .....	31
4.2.6	Temporary Jetty.....	31
4.3	Pekerjaan Pемancangan.....	32
4.3.1	Handling Material.....	33
4.3.2	Pемancangan Pipa .....	34
4.3.3	Penyambungan pipa.....	37
4.3.4	Pemotongan pipa .....	41
4.4	Pekerjaan Isian Tiang Pancang <i>Steel Pipe Pile</i> .....	42
4.4.1	Pabrikasi isian tiang pancang .....	42
4.4.2	Pemasangan isian tiang pancang .....	43
4.4.3	Pengecoran isian tiang pancang.....	44
4.5	Pekerjaan Pemasangan Precast Pile Cap.....	46
4.6	Analisa Waktu Penyelesaian Metode pada Realisasi .....	48
4.7	Analisa Waktu Penyelesaian Metode pada Kontrak.....	71
4.8	Penjadwalan Pekerjaan .....	72
4.9	Analisis Biaya.....	72
4.10	Analisa Perbandingan .....	72
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>74</b>
5. 1	Kesimpulan .....	74
5. 2	Saran .....	75
<b>LAMPIRANs</b>		
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dermaga Tipe a) Wharf, b) Pier, c) Jetty.....	6
Gambar 2. 2 Bangunan <i>Trestle</i> .....	7
Gambar 2. 3 Pekerjaan Persiapan .....	8
Gambar 2. 4 Pekerjaan Tanah .....	9
Gambar 2. 5 Material <i>Steel Pipe Pile</i> .....	10
Gambar 2. 6 Pekerjaan Pemancangan dengan <i>Hydraulic Hammer</i> .....	11
Gambar 2. 7 Pabrikasi Tulangan Isian Tiang Pancang.....	12
Gambar 2. 8 Pemasangan Tulangan Isian Tiang Pancang .....	13
Gambar 2. 9 Pekerjaan Pengecoran Isian Tiang Pancang.....	13
Gambar 2. 10 Pekerjaan Pemasangan <i>Pilecap</i> .....	17
Gambar 2. 11 Proses Penyusunan RAB.....	18
Gambar 2. 12 Tampilan Aplikasi Ms Project.....	20
Gambar 2. 13 Kurva "S" .....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir.....	23
Gambar 3. 2 Lokasi Tempat Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Mobilisasi dan Demobilisasi .....	28
Gambar 4. 2 Pekerjaan Pembersihan Lahan.....	29
Gambar 4. 3 <i>Stake Out and Positioning</i> .....	30
Gambar 4. 4 Pekerjaan Galian.....	31
Gambar 4. 5 Pekerjaan Timbunan <i>Limestone</i> .....	31
Gambar 4. 6 Temporary Jetty .....	32
Gambar 4. 7 <i>Handling</i> Material ke <i>Temporary Jetty</i> dan Timbunan <i>Limestone</i> ...	33
Gambar 4. 8 <i>Handling</i> Material oleh Ponton <i>Transport</i> .....	34
Gambar 4. 9 Penggunaan <i>Robotic Frame</i> pada Pemancangan <i>Steel Pipe Pile</i> .....	34
Gambar 4. 10 Pemancangan Melalui Ponton .....	35
Gambar 4. 11 <i>Guide Beam</i> untuk pemancangan <i>steel pipe pile</i> .....	36
Gambar 4. 12 Pemasangan <i>guide beam</i> oleh <i>vibro hammer</i> .....	37
Gambar 4. 13 Pemancangan melalui Timbunan <i>Limestone</i> .....	37

Gambar 4. 14 Detail Backing Plat .....	39
Gambar 4. 15 Penyambungan Pipa.....	39
Gambar 4. 16 Proses Pengelasan Pipa .....	40
Gambar 4. 17 Konfigurasi Tiang Pancang <i>Steel Pipe Pile</i> untuk pekerjaan pemancangan <i>new trestle</i> as 1-3 .....	40
Gambar 4. 18 Pemotongan Pipa .....	41
Gambar 4. 19 Proses Pabrikasi Isian Tiang Pancang .....	43
Gambar 4. 20 Pemasangan Isian Tiang Pancang.....	44
Gambar 4. 21 Pengecekan Slump Retention dan Suhu Beton Segar.....	45
Gambar 4. 22 Pengecoran dengan <i>Concrete Pump</i> .....	45
Gambar 4. 23 Pngecoran dengan <i>Concrete Bucket</i> .....	46
Gambar 4. 24 Pemasangan Clamp dan Besi WF pada tiang pancang .....	47
Gambar 4. 25 Pemasangan <i>Precast Pilecap</i> melalui Ponton (Kiri) dan melalui Timbunan <i>Limestone</i> (Kanan) .....	48
Gambar 4. 26 Lokasi Batching Plan ke Lokasi Proyek .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perbedaan Metode pada Rencana dan Pelaksanaan .....	26
Tabel 4. 2 Perbedaan Pekerjaan Persiapan.....	27
Tabel 4. 3 Perbedaan Pekerjaan Pemancangan .....	32
Tabel 4. 4 Perbedaan Pekerjaan Isian Tiang Pancang .....	42
Tabel 4. 5 Perbedaan Pada Pekerjaan Pemasangan <i>Precast Pilecap</i> .....	46
Tabel 4. 6 Siklus Kerja Excavator Cat 320 .....	49
Tabel 4. 7 Faktor Posisi Alat .....	49
Tabel 4. 8 Faktor <i>Bucket</i> .....	49
Tabel 4. 9 Efisiensi Kerja Alat .....	49
Tabel 4. 10 Siklus Kerja <i>Dump Truck</i> Pada Pekerjaan Timbunan .....	51
Tabel 4. 11 Produktivitas Pemancangan <i>Steel Pipe Pile</i> .....	55
Tabel 4. 12 Monitoring Durasi Pemotongan Pipa Pancang .....	56
Tabel 4. 13 Siklus Operasional <i>Crane</i> .....	62
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Waktu Penyelesaian Realisasi .....	70
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Analisa Waktu Kontrak .....	71
Tabel 4. 16 Perbandingan Biaya dan Waktu .....	73