



**ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI
METODE TIANG PANCANG BAJA SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI METODE TIANG PANCANG BETON PADA
JEMBATAN BENTANG PANJANG**

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai – Langsa Seksi Binjai –
Pangkalan Brandan, Medan)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

IKHSAN ANANTO WIJAYA

41120120088

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI
METODE TIANG PANCANG BAJA SEBAGAI ALTERNATIF
PENGANTI METODE TIANG PANCANG BETON PADA
JEMBATAN BENTANG PANJANG**

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai – Langsa Seksi Binjai
– Pangkalan Brandan, Medan)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Ikhsan Ananto Wijaya

NIM : 41120120088

Pembimbing : Bernadette Detty Kusumardianadewi, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

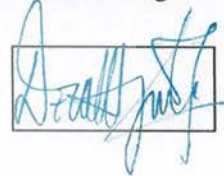
Nama : Ikhsan Ananto Wijaya
NIM : 41120120088
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN
PONDASI METODE TIANG PANCANG BAJA SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI METODE TIANG PANCANG
BETON PADA JEMBATAN BENTANG PANJANG

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

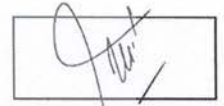
Disahkan oleh:

Pembimbing : Bernadette Detty K., S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0306077105

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0314067603



Anggota Penguji : Mirnayani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0304068207



9/8/2023

Jakarta, 27 Juli 2023

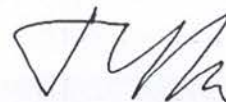
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Ananto Wijaya
NIM : 41120120088
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN
PONDASI METODE TIANG PANCANG BAJA SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI METODE TIANG PANCANG
BETON PADA JEMBATAN BENTANG PANJANG

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 27 Juli 2023



Ikhsan Ananto Wijaya

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga terselesainya tugas akhir dengan judul “Analisis Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Metode Tiang Pancang Baja Sebagai Alternatif Pengganti Metode Tiang Pancang Beton Pada Jembatan Bentang Panjang”. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan Bapak tercinta sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Bapak yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih.
2. Kakak, Adik dan keluarga besar yang telah selalu mendukung saya dalam kondisi apapun.
3. Teman – teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Program Kelas Karyawan Angkatan 38 Kampus Meruya Jakarta yang merupakan rekan seperjuangan menyelesaikan tugas akhir.
4. Teman – teman alumni D3 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret seperjuangan melanjutkan S1 di saat gempuran pekerjaan yang begitu banyak.
5. Kekasih saya yang selalu menjadi penyemangat dikala saya malas – malasan menyelesaikan kuliah.
6. Teman – teman PT. Hutama Karya Infrastruktur Proyek Binjai – Pangkalan Brandan Zona 2 yang selalu mendukung saya.

“Hidup itu tidak semudah yang kita kira. Meskipun tidak sesuai dengan dugaan, selama kita menjalani dengan ikhlas pasti akan diberikan kemudahan oleh Allah SWT”

(Ikhsan Ananto Wijaya)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ***“Analisis Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Metode Tiang Pancang Baja Sebagai Alternatif Pengganti Metode Tiang Pancang Beton Pada Jembatan Bentang Panjang”*** dengan baik.

Penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Segenap pimpinan dan dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bernadette Detty K., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama dalam penulisan tugas ini.
3. Ayah, Ibu, kakak dan adik tercinta yang telah memberikan dukungan baik spiritual ataupun material.
4. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Kritik dan saran maupun masukan yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya, besar harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 27 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Pembatasan Masalah dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Pondasi.....	II-1
2.1.1. Pondasi Dangkal (<i>Shallow Foundation</i>).....	II-1
2.1.2. Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>)	II-2
2.2 Pondasi Tiang Pancang Baja.....	II-2
2.3 Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Baja.....	II-4
2.3.1 Peralatan yang digunakan.....	II-4
2.3.2 Keuntungan menggunakan Tiang Pancang Baja.....	II-8

2.3.3 Kerugian menggunakan Tiang Pancang Baja.....	II-8
2.4 Pondasi Tiang Pancang Beton	II-9
2.5 Jenis – Jenis Pondasi Tiang Pancang Beton	II-9
2.6 Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Beton.....	II-10
2.6.1 Peralatan yang digunakan.....	II-10
2.6.2 Keuntungan menggunakan pondasi tiang pancang beton	II-13
2.6.3 Kerugian menggunakan pondasi tiang pancang beton	II-14
2.7 Pengendalian Biaya.....	II-14
2.8 Penelitian Terdahulu	II-16
2.9 <i>Research GAP</i>	II-16
2.10 Kerangka Berfikir	II-23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>).....	III-2
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-3
3.3.1 Mulai.....	III-3
3.3.2 Identifikasi Masalah	III-3
3.3.3 Tinjauan Pustaka	III-3
3.3.4 Pengumpulan Data.....	III-3
3.3.5 Analisa Data	III-4
3.3.6 Hasil Analisa	III-4
3.3.7 Validasi Pakar.....	III-4
3.3.8 Kesimpulan dan saran.....	III-5
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Objek Penelitian.....	IV-1
4.2 Data Proyek.....	IV-2

4.2.1 Project Overview	IV-2
4.2.2 Data Teknis.....	IV-3
4.3 Perbandingan Metode Pelaksanaan.....	IV-3
4.3.1 Pondasi Tiang Pancang Baja	IV-3
4.3.2 Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-9
4.3.3 Kesimpulan Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan	IV-16
4.4 Analisa Perbandingan Biaya	IV-17
4.4.1 Analisa Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja	IV-17
4.4.1.1 Volume Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja	IV-17
4.4.1.2 Analisa Harga Satuan Tiang Pancang Baja.....	IV-19
4.4.1.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja..	IV-22
4.4.2 Analisa Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-23
4.4.2.1 Volume Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-23
4.4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Beton.....	IV-25
4.4.2.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-29
4.4.3 Perbandingan Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-29
4.5 Validasi Pakar	IV-34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-I
LAMPIRAN	Lampiran-I

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	II-18
Tabel 2. 2 Research GAP	II-22
Tabel 3. 1 Daftar Personil ProyekIII-4
Tabel 4. 1 Kesimpulan Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan	IV-16
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume Penyediaan & Pemasangan Tiang Pancang Baja..	IV-17
Tabel 4. 3 Perhitungan Volume Besi Isian Tiang Pancang Baja.....	IV-18
Tabel 4. 4 Perhitungan Volume Beton, Pasir & Pengujian Tiang Pancang Baja.....	IV-18
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Tiang Pancang Baja.....	IV-19
Tabel 4. 6 Daftar Harga Satuan Material Pekerjaan Tiang Pancang Baja.....	IV-19
Tabel 4. 7 Daftar Harga Satuan Upah Pekerjaan Tiang Pancang Baja	IV-20
Tabel 4. 8 Daftar Harga Satuan Pekerjaan Subkontraktor Pekerjaan Tiang Pancang Baja	IV-20
Tabel 4. 9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyediaan Tiang Pancang Baja dia. 1000 mm, t= 16 mm	IV-21
Tabel 4. 10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tiang Pancang Baja dia. 1000 mm, t= 16 mm	IV-21
Tabel 4. 11 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Axial Static Loading Test Tiang Pancang Baja.....	IV-22
Tabel 4. 12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan PDA Test Tiang Pancang Baja	IV-22
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Tiang Pancang Baja.....	IV-22
Tabel 4. 14 Perhitungan Volume Penyediaan & Pemasangan Tiang Pancang Beton	IV-23
Tabel 4. 15 Perhitungan Volume Besi Isian Tiang Pancang Beton	IV-24
Tabel 4. 16 Perhitungan Volume Isian & Pengujian Tiang Pancang Beton	IV-24
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Tiang Pancang Beton.....	IV-25
Tabel 4. 18 Daftar Harga Satuan Material Pekerjaan Tiang Pancang Beton	IV-25
Tabel 4. 19 Daftar Harga Satuan Upah Pekerjaan Tiang Pancang Beton	IV-26
Tabel 4. 20 Daftar Harga Satuan Pekerjaan Subkontraktor Pekerjaan Tiang Pancang Beton.....	IV-26
Tabel 4. 21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyediaan Tiang Pancang Beton Dia. 60 cm	IV-27

Tabel 4. 22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang Beton Dia. 60 cm	IV-28
Tabel 4. 23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan PDA Test Tiang Pancang Beton Dia. 60 cm	IV-28
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Beton Dia. 60 cm	IV-29
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan Tiang Pancang Beton.....	IV-29
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Biaya Sumber Daya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan Tiang Pancang Beton	IV-30
Tabel 4. 27 Analisis Efisiensi Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan Tiang pancang Beton	IV-30
Tabel 4. 28 Hubungan Sebab Akibat Analisis Efisiensi Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan Tiang Pancang Beton	IV-31
Tabel 4. 29 Hasil Perbandingan Biaya Pondasi Tiang Pancang Baja dan Pondasi Tiang Pancang Beton	IV-32
Tabel 4. 30 Hasil Perbandingan Validasi Pakar	IV-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Steel Pipe	II-3
Gambar 2. 2 Crane Pancang	II-4
Gambar 2. 3 Diesel Hammer	II-4
Gambar 2. 4 Crawler Crane	II-6
Gambar 2. 5 Genset	II-7
Gambar 2. 6 Theodolite	II-7
Gambar 2. 7 Crane Pancang	II-10
Gambar 2. 8 Drop Hammer	II-10
Gambar 2. 9 <i>Crawler Crane (Crane Service)</i>	II-12
Gambar 2. 10 Genset	II-12
Gambar 2. 11 Theodolite	II-13
Gambar 2. 12 Kerangka Berfikir Penelitian	II-23
Gambar 3. 1 Diagram Alir	III-2
Gambar 4. 1 Lokasi Proyek	IV-1
Gambar 4. 2 Diagram Alir Pekerjaan	IV-4
Gambar 4. 3 Ilustrasi Transportasi Tiang Pancang Baja	IV-5
Gambar 4. 4 Ilustrasi Penumpukan Tiang Pancang Baja	IV-6
Gambar 4. 5 Ilustrasi Pekerjaan Pengukuran	IV-7
Gambar 4. 6 Penempatan Posisi Tiang Pancang Baja	IV-7
Gambar 4. 7 Pemancangan Tiang Pancang Baja	IV-8
Gambar 4. 8 Pengelasan Sambungan Tiang Pancang Baja	IV-8
Gambar 4. 9 Pengambilan Data Kalendering	IV-9
Gambar 4. 10 Bagan Alir Pekerjaan Tiang Pancang Beton	IV-10
Gambar 4. 11 Ilustrasi Transportasi Tiang Pancang	IV-11
Gambar 4. 12 Ilustrasi Penumpukan Tiang Pancang	IV-12
Gambar 4. 13 Ilustrasi Pekerjaan Pengukuran	IV-13
Gambar 4. 14 Pengaturan Tiang Pancang	IV-13
Gambar 4. 15 Pemancangan Tiang Pancang	IV-14
Gambar 4. 16 Ilustrasi Pengelasan Tiang Pancang	IV-14
Gambar 4. 17 Pengambilan Data Kalendering	IV-15

Gambar 4. 18 Grafik Persentase Biaya Sumber Daya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi
Tiang Pancang Baja dan Tiang Pancang Beton.....IV-32

Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang Baja dan
Tiang Pancang Beton.....IV-33



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	SHOP DRAWING	Lampiran-I
LAMPIRAN 2	HARGA SATUAN MATERIAL.....	Lampiran-II
LAMPIRAN 3	HARGA SATUAN UPAH PEKERJAAN.....	Lampiran-III
LAMPIRAN 4	HARGA SUB-KONTRAKTOR.....	Lampiran-IV



UNIVERSITAS
MERCU BUANA