

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU TERHADAP
PEMASANGAN BEKISTING *RAFT FOUNDATION*
MENGUNAKAN PANEL BAJA DENGAN MENGGUNAKAN
*PRECAST***

(Studi Kasus: Pembangunan Apartemen Tokyo Riverside PIK2 -
Tangerang)

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Dosen Pembimbing:
LILY KHOLIDA, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2020/2021**



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Terhadap Pemasangan Bekisting *Raft Foundation* Menggunakan Panel Baja dengan Menggunakan *Precast*. (Studi Kasus : Pembangunan Apartment Tokyo Riverside PIK2 – Tangerang)

Disusun oleh :

Nama : Priston Nainggolan

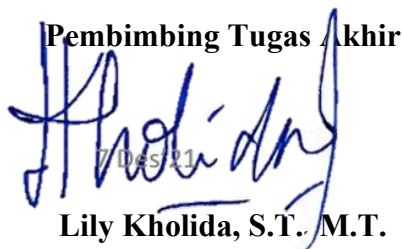
NIM : 41115120021

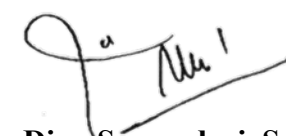
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 29 November 2021.

Jakarta, 07 Desember 2021

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Lily Kholida, S.T., M.T.

Ketua Penguji

Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M.

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Priston Nainggolan
Nomor Induk Mahasiswa : 41115120021
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 17 November 2021

Yang memberikan pernyataan



Priston Nainggolan

ABSTRAK

Judul : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Terhadap Pemasangan Bekisting *Raft Foundation* Menggunakan Panel Baja dengan Menggunakan *Precast* Pada Proyek Pembangunan Apartment Tokyo Riverside PIK 2 Tangerang-Banten, Nama : Priston Nainggolan, NIM : 41115120021, Dosen Pembimbing : Lily Kholida, S.T., M.T.

Waktu pelaksanaan dan biaya yang dikeluarkan pada setiap proses pembangunan menjadi salah satu hal yang utama yang selalu diperhatikan oleh setiap pemilik proyek maupun penyedia jasa pembangunan proyek. Untuk itu pelaksanaan pekerjaan sesuai metode dan pemilihan material adalah salah satu cara untuk mencapai tujuan dalam dalam hal efisiensi waktu dan efisiensi biaya tersebut.

Dalam penelitian ini penulis akan membandingkan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan bekisting *raft foundation* dari segi material bekisting yang dipilih oleh kontraktor yaitu menggunakan panel baja dan menggunakan *precast*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis mengenai perbandingan biaya dan waktu terhadap bekisting *raft foundation* menggunakan panel baja dan menggunakan *precast*, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa biaya pelaksanaan pekerjaan bekisting *raft foundation* menggunakan panel baja adalah sebesar **Rp. 264.925.000** dan biaya pelaksanaan pekerjaan menggunakan bekisting *precast* adalah sebesar **Rp. 383.168.000**. Persentase selisih kedua bekisting adalah **31%**. Artinya dengan menggunakan bekisting *precast* lebih mahal sebesar **Rp. 118.243.000**, tetapi pertimbangan penggunaan bekisting *precast* oleh kontraktor adalah waktu pelaksanaan lebih cepat dan minimnya pekerjaan ulang dibandingkan penggunaan bekisting panel baja. Berdasarkan hasil analisis waktu pelaksanaan pekerjaan bekisting *raft foundation* menggunakan panel baja adalah **69 hari** dan waktu pelaksanaan bekisting *precast* adalah **50 hari**. Selisih waktu pelaksanaan kedua bekisting adalah **19 hari**. Maka dapat disimpulkan bahwa durasi pelaksanaan pekerjaan menggunakan bekisting *precast* lebih cepat daripada bekisting panel baja.

Kata Kunci : Bekisting Panel Baja, Bekisting *Precast*, Perbandingan Biaya, Perbandingan Waktu.

ABSTRACT

Title: Comparative Analysis of Cost and Time on Formwork Installation of Raft Foundation Using Steel Panels Using Precast in the Construction Project of the Tokyo Riverside PIK 2 Apartment in Tangerang-Banten, Name: Priston Nainggolan, NIM: 41115120021, Supervisor: Lily Kholida, S.T., M.T.

The implementation time and costs incurred in each development process are one of the main things that are always considered by every project owner and project development service provider. For this reason, the implementation of work according to the method and material selection is one way to achieve the goal in terms of time efficiency and cost efficiency.

In this study the authors will compare the cost and time of execution of the raft foundation formwork in terms of the formwork material chosen by the contractor, namely using steel panels and using precast.

*Based on the results of research conducted by the author regarding the cost and time comparison of raft foundation formwork using steel panels and using precast, the authors can conclude that the cost of implementing raft foundation formwork using steel panels is **Rp. 264.925.000** and the cost of implementing the work using precast formwork is **Rp. 383,168,000**. The percentage difference between the two formworks is **31%**. This means that using precast formwork is more expensive by **Rp. 118,243,000**, but the consideration of using precast formwork by contractors is faster execution time and minimal rework compared to the use of steel panel formwork. Based on the results of the analysis, the execution time of the raft foundation formwork using steel panels was **69 days** and the precast formwork execution time was **50 days**. The time difference between the two formworks is **19 days**. So it can be concluded that the duration of the work using precast formwork is faster than steel panel formwork.*

Keywords: Steel Panel Formwork, Precast Formwork, Cost Comparison, Time Comparison.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir sesuai waktu yang telah ditentukan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, pelaksanaan kegiatan penyusunan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan syukur dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menjaga dan selalu memberi kesehatan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir Bab 1 sampai dengan Bab 5.
2. Orangtua yang selalu memberikan doa dan motivasi selama menempuh pendidikan Strata 1 (satu).
3. Ibu Ir.Sylvia Indriany, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta dan selaku kepala program studi (Kaprodi) Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Ibu Lily Kholida S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Teman-teman jurusan teknik sipil yang turut membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis dengan tangan terbuka mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Sehingga dapat menyempurnakan laporan

yang dibuat oleh penulis agar lebih baik. Akhir kata penulis berharap laporan yang penulis susun dapat menjadi berkat bagi para mahasiswa teknik sipil dan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Jakarta, Desember 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	II-1

2.1 Teori Bekisting	II-1
2.1.1 Pengertian Bekisting (<i>Formwork</i>)	II-1
2.1.2 Fungsi Bekisting	II-2
2.1.3 Dasar Perencanaan Bekisting	II-3
2.1.4 Jenis-jenis Bekisting	II-3
2.2 Bekisting <i>Raft Foundation</i> (Pondasi Rakit).....	II-5
2.2.1 Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Panel Baja.....	II-5
2.2.2 Metode Pelaksanaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Panel Baja	II-6
2.2.3 Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan <i>Precast</i>	II-9
2.2.4 Metode Pelaksanaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan <i>Precast</i>	II-10
2.3 Komparasi <i>Apple to Apple</i>	II-13
2.4 Pengendalian.....	II-14
2.4.1 Pengertian Analisa Harga Satuan (AHSP)	II-14
2.4.2 Analisis SNI terhadap Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	II-16
2.5 Pengendalian Waktu	II-18
2.5.1 <i>Critical Path Method (CPM)</i>	II-19
2.5.2 Istilah dalam CPM	II-20
2.6 Penelitian Terdahulu	II-21
2.7 <i>Research Gap</i>	II-27
2.8 Diagram Kerangka Berpikir	II-34

BAB 3 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
3.3.4.1 Bekisting Menggunakan Panel Baja	III-3
3.3.4.2 Bekisting Menggunakan <i>Precast</i>	III-4
3.3.5 Analisis Data.....	III-4
3.3.6 Hasil Analisis.....	III-4
3.3.7 Validasi Pakar	III-5
3.3.8 Kesimpulan dan Saran	III-5
3.3.9 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-5
3.3.10 Peta Lokasi Proyek	III-5
3.3.11 Site Management Proyek.....	III-6
BAB 4 HASIL ANALISIS DATA	IV-1

4.1 Objek Penelitian.....	IV-1
4.2 Data Proyek	IV-2
4.2.1 Data Umum Proyek	IV-2
4.2.2 Data Teknis Proyek.....	IV-3
4.3 Analisis Perbandingan Biaya.....	IV-4
4.3.1 Analisis Pekerjaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Panel Baja	IV-5
4.3.2 Analisis Pekerjaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan <i>Precast</i>	IV-11
4.3.3 Kesimpulan Hasil Perbandingan Analisis Biaya	IV-16
4.4 Analisis Perbandingan Waktu.....	IV-19
4.4.1 Analisis Waktu Terhadap Bekisting Panel Baja.....	IV-19
4.4.2 Analisis Waktu Terhadap Bekisting <i>Precast</i>	IV-25
4.4.3 Kesimpulan Hasil Perbandingan Analisis Waktu Pelaksanaan	IV-29
4.5 Validasi Pakar	IV-30
4.6 Kelebihan dan kekurangan Metode Bekisting Panel baja dan <i>Precast</i>	IV-33
4.6.1 Analisis Waktu Terhadap Bekisting Panel Baja.....	IV-33
4.6.2 Analisis Waktu Terhadap Bekisting <i>Precast</i>	IV-34
BAB 5 PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
Daftar Pustaka	Pustaka-I
LAMPIRAN	Lampiran-I

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Baja	II-5
Gambar 2.2 Bekisting <i>Raft Foundation</i> (Panel Baja).....	II-6
Gambar 2.3 Penggalian lahan	II-6
Gambar 2.4 Pemotongan Tiang Pancang.....	II-7
Gambar 2.5 Pemasangan Tulangan Raft.....	II-7
Gambar 2.6 Pemasangan Panel Baja	II-8
Gambar 2.7 Pemasangan Perkuatan (Support) Sisi Luar.....	II-8
Gambar 2.8 Pemasangan Perkuatan Area Dalam	II-9
Gambar 2.9 Pengecekan Bekisting	II-9
Gambar 2.10 Produksi Precast.....	II-10
Gambar 2.11 Bekisting <i>Raft Foundation</i> (Precast).....	II-10
Gambar 2.12 Penggalian Lahan.....	II-11
Gambar 2.13 Pemotongan Tiang Pancang.....	II-11
Gambar 2.14 Pemasangan Tulangan Raft.....	II-11
Gambar 2.15 Pemasangan <i>Precast</i> (bekisting <i>Raft Foundation</i>).....	II-12
Gambar 2.16 Pemasangan Perkuatan.....	II-12
Gambar 2.17 Pengecekan Bekisting <i>Precast</i>	II-13
Gambar 2.18 Skema Harga Satuan	II-15
Gambar 2.19 Diagram Kerangka Berpikir.....	II-34
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar 3.2 Peta Lokasi Proyek	III-6

Gambar 3.2 Site Management Proyek	III-6
Gambar 4.1 Tampak Gedung.....	IV-1
Gambar 4.2 Denah Lantai Tower	IV-2
Gambar 4.3 Denah <i>Raft Foundation</i>	IV-3
Gambar 4.4 Diagram Perbandingan Biaya Bekisting Panel Baja dan Bekisting <i>Precast</i>	IV-17
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Biaya Bekisting Dihitung setiap Volume 100 m ²	IV-19
Gambar 4.6 Alur Pekerjaan <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Bekisting Panel Baja	IV-20
Gambar 4.7 <i>Bar Chart</i> Pekerjaan Bekisting Panel Baja Tower 7	IV-21
Gambar 4.8 Alur Pekerjaan <i>Raft Foundation</i> menggunakan Bekisting <i>Precast</i>	IV-26
Gambar 4.9 <i>Bar Chart</i> Pekerjaan <i>Precast</i> Tower 8.....	IV-27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Karakteristik Bekisting panel Baja dan <i>Precast</i>	II-13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	II-21
Tabel 2.3 <i>Research Gap</i>	II-28
Tabel 4.1 Identifikasi <i>raft Foundation</i> Tower 7 dan 8	IV-4
Tabel 4.2 Analisa Harga Satuan pekerjaan pemasangan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Panel Baja.....	IV-5
Tabel 4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Support Sisi Dalam Pada Pekerjaan Bekisting Panel Baja.....	IV-6
Tabel 4.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Support Sisi Luar Pada Pekerjaan Bekisting Panel Baja	IV-7
Tabel 4.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Panel Baja Pada <i>Raft Foundation</i>	IV-8
Tabel 4.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Support Sisi Luar Pada Panel Baja	IV-9
Tabel 4.7 Rekapitulasi Pekerjaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan Panel Baja	IV-10
Tabel 4.8 Analisa Biaya Produksi <i>Precast</i> Untuk Bekisting Dinding <i>Raft Foundation</i>	IV-11
Tabel 4.9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan <i>Precast</i>	IV-12
Tabel 4.10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Support Sisi	

Dalam Bekisting <i>Precast</i>	IV-12
Tabel 4.11 Analisa Harga Satuan Urug Tanah Untuk Penahan Bekisting <i>Precast Sisi Luar</i>	IV-13
Tabel 4.12 Rekapitulasi Pekerjaan Bekisting <i>Raft Foundation</i> Menggunakan <i>Precast</i>	IV-15
Tabel 4.13 Hasil Perbandingan Biaya Bekisting Panel Baja dan Bekisting <i>Precast</i>	IV-16
Tabel 4.14 Hasil Perbandingan Biaya Bekisting Panel Baja dan Bekisting <i>Precast</i> Dihitung Volume Kelipatan 100 m ²	IV-18
Tabel 4.15 Perhitungan <i>ES</i> dan <i>LS</i> Menggunakan Bekisting Panel Baja	IV-23
Tabel 4.16 Perhitungan <i>ES</i> dan <i>LS</i> Menggunakan Bekisting <i>Precast</i>	IV-28
Tabel 4.17 Validasi Pakar 1	IV-30
Tabel 4.18 Validasi Pakar 2	IV-31
Tabel 4.19 Validasi Pakar 3	IV-32

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar (<i>Shop Drawing</i>) Denah <i>Raft Foundation</i>	L1
Lampiran 2 <i>Master Schedule</i> Proyek Apartement Tokyo River Side Tower 7 & 8 PIK2 Tangerang-Banten.....	L2
Lampiran 3 Kurva S Pekerjaan Proyek Apartement Tokyo River Side Tower 7 & 8 PIK2 Tangerang-Banten	L3
Lampiran 4 Validasi Pakar	L4
Lampiran 5 Lembar Asistensi.....	L5

