

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERUBAHAN STRUKTUR KONVENSIONAL MENJADI STRUKTUR *PRECAST* (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG DORMITORY KAMPUS POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA)**

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



Disusun oleh :

**Muhammad Henry Darussalam**

NIM : 41116120173

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**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 I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERUBAHAN STRUKTUR KONVENSONAL MENJADI STRUKTUR PRECAST (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG DORMITORY KAMPUS POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA)

Disusun oleh :

**Nama** : Muhammad Henry Darussalam

**NIM** : 41116120173

**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 25 Agustus 2021

Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui

Ketua Penguji

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

**Mirnayani, S.T., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Ir. Sylvia Indriany, M.T**

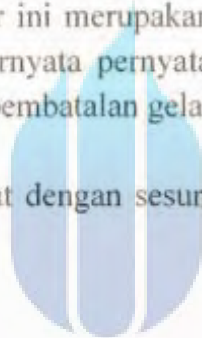
**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Henry Darussalam  
Nomor Induk Mahasiswa : 41116120173  
Program Studi : 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.

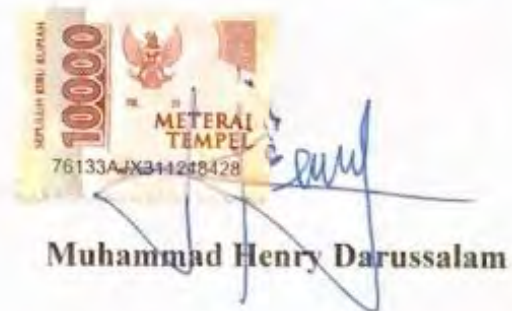
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 25 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan

  
**Muhammad Henry Darussalam**

## ABSTRAK

ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERUBAHAN STRUKTUR KONVENSIONAL MENJADI STRUKTUR *PRECAST* (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG DORMITORY KAMPUS POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA),  
*Muhammad Henry Darussalam, 41116120173. Yunita Dian Suwandari, S.T., M.T., 2021.*

*Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI) merupakan pendidikan tinggi vokasi dibidang mekanisasi pertanian, dibawah Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP) Kementerian Pertanian mewujudkan suatu bangunan Dormitory guna memenuhi kebutuhan tempat tinggal bagi mahasiswanya. Namun dalam pelaksanaan pembangunan gedung Dormitory tersebut,tidak pernah terlepas dari adanya keterlambatan yang dalam proyek ini diakibatkan oleh tidak berfungsinya alat jacking pile yang datang dilapangan untuk pekerjaan pemancangan. Oleh karena itu pihak kontraktor sebagai pelaksana membuat suatu solusi yaitu merubah sistem pekerjaan metode struktur yang awalnya dari konvensional menjadi struktur precast dengan tujuan percepatan agar proyek diharapkan dapat selesai pada waktu yang sudah ditentukan. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi apakah perubahan sistem metode struktur dari konvensional menjadi Precast efektif dalam percepatan pekerjaan pada proyek Gedung Dormitory kampus PEPI terutama berapa estimasi biaya yang akan dikeluarkannya akibat perubahan tersebut. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data obeservasi dan wawancara. Dari penelitian ini didapatkan biaya total yang dikeluarkan untuk metode struktur konvensional sebesar Rp. 4.544.242.467.02 dengan durasi waktu 106 hari sedangkan biaya total pelaksanaan yang diperlukan menggunakan metode struktur precast adalah sebesar Rp. 5.066.827.339.68 dengan durasi waktu 92 hari. Dapat disimpulkan solusi yang dilakukan kontraktor dalam menyasati keterlambatan proyek ini dengan merubah sistem metode struktur dari konvensional menjadi precast merupakan kebutuhan yang tepat.*

**Kata Kunci :** *Konvensional, Precast, Dormitory, Kuantitatif, Estimasi Biaya*

## ABSTRACT

COST ESTIMATION ANALYSIS BY CHANGING CONVENTIONAL STRUCTURES TO PRECAST STRUCTURES (CASE STUDY OF INDONESIAN AGRICULTURAL ENGINEERING POLYTECHNICS CAMPUS DORMITORY BUILDING PROJECTS), *Muhammad Henry Darussalam, 41116120173. Yunita Dian Suwandari, S.T., M.T., 2021.*

*Bogor Agricultural Development Polytechnic Agricultural Engineering Polytechnic Indonesia (PEPI) is a vocational higher education in the field of agricultural mechanization, under the Agricultural Human Resources Extension and Development Agency (BPPSDMP) of the Ministry of Agriculture to create a Dormitory building to meet the housing needs of its students. However, in the implementation of the construction of the Dormitory building, it was never separated from the delays in this project caused by the malfunction of the jacking pile that came in the field for piling work. Therefore, the contractor as the executor makes a solution, namely changing the structural method work system from conventional to precast structure with the aim of accelerating so that the project is expected to be completed at a predetermined time. This study aims to evaluate whether the change in the structural method system from conventional to Precast is effective in accelerating work on the PEPI campus Dormitory Building project, especially how much the estimated cost will be incurred due to these changes. The research method used is descriptive quantitative with observation data collection techniques and interviews. From this research, the total cost incurred for the conventional structural method is Rp. 4,544,242,467.02 with a duration of 106 days while the total cost of implementation required using the precast structure method is Rp. 5,066,827,339.68 with a duration of 92 days. It can be concluded that the solution made by the contractor in dealing with the delay in this project by changing the structural method system from conventional to precast is the right choice.*

**Keywords:** *Conventional, Precast, Dormitory, Quantitative, Cost Estimation*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT , karena dengan rahmat, karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Laporan Tugas Akhir ini merupakan sarana untuk menerapkan ilmu – ilmu yang telah didapat selama kegiatan kuliah maupun di luar kuliah, dan disusun sebagai syarat untuk menempuh gelar sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana. Dengan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan manfaat yang sangat besar dalam bentuk pengetahuan dan pengalaman. Dalam menyelesaikan laporan ini, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Sylvia Indriyani, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
2. Ibu Yunita Dian Suwandari, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dukungan serta semangat hingga selesainya tugas akhir ini..
3. Orang tua dan keluarga, terima kasih doa dan dukungan yang tidak pernah berhenti yang selalu memotivasi penulis untuk tidak putus asa dan terus maju.
4. Para Dosen dan Staff Karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Staff dan karyawan PT Matra Kosala Digdaya yang telah membantu dalam penelitian ini.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2017 Reguler II Universitas Mercubuana, terima kasih atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana.

Jakarta, April 2021

Muhammad Henry Darussalam



## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Batasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
2.1 Manajemen Proyek.....	1
2.2 Proyek Konstruksi.....	3
2.3 Penjadwalan Proyek Konstruksi.....	3
2.4. Sistem Beton <i>Precast</i> .....	4
2.5 Keterlambatan Proyek ( <i>Project Delay</i> ).....	12
2.5.1 Jenis-jenis keterlambatan.....	12
2.5.2 Faktor faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi.....	13
2.5.3. Dampak keterlambatan proyek konstruksi.....	16
2.6 Penelitian Terdahulu.....	17
2.7 Research GAP.....	27
2.8 Kerangka Berfikir.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	1
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	1
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	3



3.3	Jadwal Penelitian.....	5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....		1
4.1	Pendahuluan .....	1
4.2	Metode Pelaksanaan.....	1
4.2.1	Site Management & Traffic Management .....	2
4.2.2	Milestone Pekerjaan Struktur Dormitory PEPI .....	3
4.2.3	Metode Pelaksanaan Precast.....	7
4.2.4	Pekerjaan Komponen Kolom Precast .....	10
4.2.5	Pekerjaan Komponen Balok Precast.....	12
4.2.6	Pekerjaan Komponen Plat Precast .....	13
4.2.7	Gambar Kerja & Detail Joint Precast .....	15
4.2.8	Perawatan (curing).....	21
4.3	Kelebihan dan Kekurangan Metode Struktur Konvensional dan Precast .....	22
4.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	23
4.4.1.	Analisa Biaya Struktur Konvensional.....	23
4.4.2	Analisa Biaya Struktur <i>Precast</i> .....	26
4.4.3	Rekap Rencana Anggaran Biaya .....	29
4.5.	Validasi Pakar .....	32
BAB V PENUTUP .....		1
5.1.	Kesimpulan .....	1
5.2	Saran .....	2
DAFTAR PUSTAKA .....		xiv

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Sistem Pelaksanaan Antara Sistem Konvensional (Cor di Tempat) dengan Sistem Pracetak .....	II-6
<u>Tabel 2.2.</u> Siklus Proses <i>Erection</i> Elemen Pracetak pada Struktur Gedung Tingkat Tinggi .....	II-7
<u>Tabel 3.1.</u> Jadwal Penelitian .....	III-4
<u>Tabel 4.1.</u> Tabel perbandingan kelebihan dan kekurangan metode struktur Konvensional dan Precast .....	IV-22
<u>Tabel 4.1.</u> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian.....	IV-24
<u>Tabel 4.2.</u> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran 1m <sup>3</sup> Beton Ready Mix K-350.....	IV-24
<u>Tabel 4.3.</u> Analisa Harga Satuan Bekisting untuk Kolom (3x pakai).....	IV-25
<u>Tabel 4.4.</u> Analisa Harga Satuan Bekisting untuk Balok (3x pakai).....	IV-25
<u>Tabel 4.5.</u> Analisa Harga Satuan Bekisting untuk Plat (3x pakai).....	IV-26
<u>Tabel 4.6.</u> Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Struktur Konvensional Kolom K-1A .....	IV-26
<u>Tabel 4.7.</u> Perhitungan Volume Precast Kolom K1-A.....	IV-27
<u>Tabel 4.8.</u> Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1m <sup>3</sup> Beton <i>Grout</i> Campuran.....	IV-27
<u>Tabel 4.9.</u> Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Erection</i> 1 buah komponen pracetak...IV-28	
<u>Tabel 4.10.</u> Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kolom <i>Precast</i> K-1A .....	IV-28
<u>Tabel 4.11.</u> Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Struktur Precast Kolom K-1A .....	IV-28
<u>Tabel 4.12.</u> Rekap Rencana Anggaran Kolom .....	IV-29
<u>Tabel 4.13.</u> Rekap Rencana Anggaran Balok .....	IV-30
<u>Tabel 4.14.</u> Rekap Rencana Anggaran Plat .....	IV-31
<u>Tabel 4.15.</u> Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Konvensional & <i>Precast</i> .....	IV-31
<u>Tabel 4.16.</u> Profil Pakar.....	IV-32
<u>Tabel 4.17.</u> Validasi Pakar Hasil Penelitian.....	IV-33

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1.</u> Hubungan Antara Biaya dan Volume Komponen Pracetak untuk Sistem Konvensional dan Sistem Pracetak.....	II-7
<u>Gambar 2.2.</u> Siklus Proses <i>Erection</i> Elemen Pracetak pada Struktur Gedung Tingkat Tinggi.....	II-11
<u>Gambar 2.3.</u> Kerangka Berfikir.....	II-31
<u>Gambar 3.1.</u> Diagram Penelitian.....	III-1
<u>Gambar 3.2.</u> Peta Lokasi Proyek.....	III-4
<u>Gambar 4.1.</u> Site Management & Traffic Management.....	IV-2
<u>Gambar 4.2.</u> Milestone Bulan 1 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-3
<u>Gambar 4.3.</u> Milestone Bulan 2 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-4
<u>Gambar 4.4.</u> Milestone Hari ke 61-65 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-4
<u>Gambar 4.5.</u> Milestone Hari ke 66-71 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-5
<u>Gambar 4.6.</u> Milestone Hari ke 72-76 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-5
<u>Gambar 4.7.</u> Milestone Hari ke 77-82 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-6
<u>Gambar 4.8.</u> Milestone Hari ke 83-87 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-6
<u>Gambar 4.9.</u> Milestone Hari ke 88-92 Pekerjaan Struktur Dormitory.....	IV-7
<u>Gambar 4.10.</u> Area Casting.....	IV-8
<u>Gambar 4.11.</u> Area Bekisting.....	IV-8
<u>Gambar 4.12.</u> Stockyard.....	IV-9
<u>Gambar 4.13.</u> Lahan Komponen Stocking Area.....	IV-9
<u>Gambar 4.14.</u> Kolom Precast.....	IV-10
<u>Gambar 4.15.</u> Ereksion Kolom.....	IV-11
<u>Gambar 4.16.</u> Verticality Kolom.....	IV-11
<u>Gambar 4.17.</u> Ereksion Balok.....	IV-12
<u>Gambar 4.18.</u> Ereksion Plat.....	IV-13
<u>Gambar 4.19.</u> Grouting Plat.....	IV-14
<u>Gambar 4.20.</u> Pembongkaran Perancah Plat Lantai.....	IV-15
<u>Gambar 4.21.</u> Detail Sambungan Joint pada Balok Precast.....	IV-15
<u>Gambar 4.22.</u> Detail Sambungan Joint pada Plat Precast.....	IV-16
<u>Gambar 4.23.</u> Detail Sambungan Joint pada Kolom Precast.....	IV-17
<u>Gambar 4.24.</u> Gambar Detail Plat Precast.....	IV-18

<u>Gambar 4.25.</u> Gambar Detail Plat Precast Tampak Atas .....	IV-18
<u>Gambar 4.26.</u> Gambar Detail Balok Precast .....	IV-19
<u>Gambar 4.27.</u> Perawatan Beton dengan Penyiraman Air .....	IV-19

