

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM STRUKTUR PELAT LANTAI

METODE *PRECAST HALF SLAB* DAN METODE KONVENSIONAL



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
MERCU BUANA
Azizah Istighozah

(41117010053)



Suci Putri Elza, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	---	---

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 Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Sistem Struktur Pelat Lantai Metode *Precast Half Slab* dan Metode Konvensional

Disusun oleh :

Nama : Azizah Istighozah

NIM : 41117010053

Program Studi : Teknik Sipil

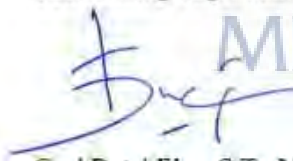
Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 04 Agustus 2021

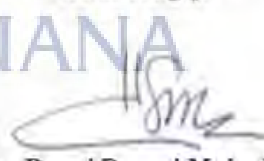
Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



Suci Putri Elza, S.T., M.T.



Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.

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 dibawah ini :

Nama : Azizah Istighozah

Nomor Induk Mahasiswa (NIM) : 41117010053

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, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesejanaan saya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Juli 2021


Azizah istighozah

ABSTRAK

Judul : Analisis Perbandingan Sistem Struktur Pelat Lantai Metode Precast Half Slab dan Metode Konvensional, Nama : Azizah Istighozah, Nim : 41117010053, Dosen Pembimbing : Suci Putri Elza, S.T., M.T., 2021

Dalam pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai ada beberapa metode yang dipakai dalam proyek. Diantaranya adalah metode konvensional dan *precast*. Seiring perkembangannya, metode pracetak semakin banyak digunakan dibanding konvensional. Alasan utama yang mendasari adalah keunggulan pracetak dari segi tingkat kecepatan pembangunan dan kontrol kualitas.

Dalam penelitian ini, dua metode konvensional dan *precast half slab* tersebut akan dibandingkan dari segi kekuatan strukturnya. Permodelan pelat beserta perhitungan gaya dalam pada setiap pelat akan dibantu dengan program *software Safe 12* yang selanjutnya akan dilanjutkan dengan perhitungan manual kekuatan struktur antara kedua metode. Namun, pada *precast half slab*, terjadi gaya geser diakibatkan pertemuan beton lama dan beton baru sebagai *topping*, sehingga menghasilkan tegangan berupa geser friksi (V_n) sebesar 34200000 N, tegangan akibat gaya geser (τ_D) sebesar 3,2143 N/mm², dan tegangan akibat gaya normal sebesar 0,2944 N/mm².

Penelitian ini menghasilkan nilai perbedaan kekuatan struktur berupa kekuatan lentur dan *displacement* antara kedua metode. Kekuatan lentur nominal pelat metode *precast half slab* dapat memikul beban akibat gaya luar sebesar 10,19274 kNm sedangkan metode konvensional sebesar 10,0247 kNm. *Precast half slab* memiliki *displacement* sebesar 0,14185 mm sedangkan pelat konvensional sebesar 0,09909 mm. Angka tersebut menunjukkan bahwa *precast half slab* memiliki fleksibilitas yang lebih besar daripada pelat konvensional dengan mutu beton yang sama dan memiliki perilaku karakteristik struktur yang sama bila diterapkan dalam konstruksi pelat lantai gedung. Dalam perencanaan struktur pelat lantai pada penelitian ini, penulis menggunakan acuan SNI 03-2487-2013 (tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung).

Kata kunci : konvensional, pracetak, *precast half slab*, *Safe 12*

ABSTRACT

Judul : Analisis Perbandingan Sistem Struktur Pelat Lantai Metode Precast Half Slab dan Metode Konvensional, Nama : Azizah Istighozah, Nim : 41117010053, Dosen Pembimbing : Suci Putri Elza, S.T., M.T., 2021

In the implementation of the floor slab structure work there are several methods used in the project. Among them are conventional and precast methods. Along with its development, precast methods are increasingly being used compared to conventional ones. The main underlying reason is the superiority of precast in terms of the speed of development and quality control.

In this study, the two conventional methods and the precast half slab will be compared in terms of structural strength. The plate modeling along with the calculation of the internal forces on each plate will be assisted by the Safe 12 software program which will then be followed by a manual calculation of the structural strength between the two methods. However, in the precast half slab, there is a shear force due to the meeting of the old concrete and the new concrete as a topping, resulting in a stress in the form of friction shear (V_n) of 34200000 N, stress due to shear force (τ_D) is 3.2143 N/mm², and stress due to normal force is 0.2944 N/mm².

This study resulted in the value of the difference in structural strength in the form of flexural strength and displacement between the two methods. The nominal flexural strength of the plate precast half slab method can bear the load due to external forces of 10.19274 kNm while the conventional method is 10.0247 kNm. Precast half slab has a displacement of 0.14185 mm while the conventional plate is 0.09909 mm. This figure shows that the precast half slab has greater flexibility than conventional slabs with the same concrete quality and has the same structural characteristic behavior when applied to the construction of building floor slabs. In planning the floor slab structure in this study, the author uses the reference SNI 03-2487-2013 (procedures for calculating concrete structures for buildings).

Keywords: conventional, precast, precast half slab, Safe 12

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “**Analisis Perbandingan Sistem Struktur Pelat Lantai Metode Precast Half Slab dan Metode Konvensional**” ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Sipil di universitas Mercu Buana Jakarta. Selain itu, makalah ini juga bertujuan sebagai gambaran dan acuan tentang perbandingan metode konvensional dan *precast half slab* dari segi struktur bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

Pada kesempatan kali ini, penyusun menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini, kepada yang terhormat yaitu:

1. Allah SWT. atas segala hidayahnya, kelancaran dan kemudahannya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dalam berbagai hal.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M., T., selaku Ketua program studi Teknik Sipil universitas Mercu Buana.
4. Ibu Suci Putri Elza, ST., MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah dengan ikhlas membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
5. Bpk. Jef Franklyn Sinulingga, ST., MT., selaku dosen penguji sidang seminar

proposal yang juga ikut andil dalam merevisi membimbing penulis dalam menyempurnakan proposal tugas akhir ini.

6. Bpk. Fajar Triwardono, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, M.S. selaku dosen penguji sidang Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang telah membagi sebagian pengetahuannya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal ini.

Saya menyadari, makalah yang saya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan saya nantikan demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 24 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Pembatasan Masalah	I-3
1.4 Rumusan Masalah.....	I-3
1.5 Tujuan Penelitian	I-4
1.6 Kegunaan Penelitian	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II.....	II-1
TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Beton <i>Precast</i>/Pracetak.....	II-2
2.2.1 Tahapan Pelaksanaan.....	II-2

2.3	<i>Half Slab</i>	II-3
2.4	Pelat Lantai Konvensional	II-4
2.5	KoMParasi Pracetak - Konvensional.....	II-6
2.6	Perbedaan Analisis Beton Pracetak dan Konvensional.....	II-7
2.7	Tegangan pada <i>Half Slab</i>	II-8
2.7.1	Geser Friksi	II-8
2.7.2	Tegangan Geser akibat Gaya Geser.....	II-9
2.7.3	Tegangan akibat Gaya Normal	II-9
2.7.4	Kekuatan Angkur Pengangkatan.....	II-10
2.7.5	Perencanaan Sambungan <i>precast half slab</i>	II-11
2.8	Penelitian yang Terdahulu	II-13
2.9	Kerangka Berfikir	II-15
BAB III.....		III-1
METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pengumpulan Data.....	III-1
3.1.1	Data Primer	III-1
3.1.2	Data Sekunder.....	III-1
3.2	Pembagian Variabel.....	III-1
3.2.1	Variabel Tetap.....	III-1
3.2.2	Variable Bebas	III-2
3.3	Pemodelan menggunakan <i>Safe 12</i>	III-4
3.4	Perencanaan Struktur Pelat <i>Precast Half Slab</i> dan Pelat Konvensional.....	III-4
3.5	Bagan Alir Penelitian.....	III-6
BAB IV.....		IV-1

HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pemodelan Design Pelat Lantai menggunakan Safe 12	IV-1
4.2 Output Struktur Pelat menggunakan Safe 12	IV-2
4.2.1 Diagram dan Output Struktur Pelat half slab	IV-2
4.2.2 Diagram dan Output Struktur Pelat Konvensional	IV-27
4.3 Analisis Struktur	IV-51
4.3.1 Analisis Struktur Pelat Half Slab	IV-51
4.3.2 Analisis Struktur Pelat Konvensional	IV-76
4.4 Rekapitulasi Perbandingan Kekuatan Struktur diantara Kedua Metode	IV-86
BAB V	V-1
PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN-A	LA-2
A.1 Output Display Slab Resultant M-Diagram	LA-2
A.1.1 M-Diagram Pelat Precast Half Slab Pengangkatan	LA-2
A.1.2 M-Diagram Pelat Precast Half Slab sebelum Komposit	LA-3
A.1.3 M-Diagram Pelat Precast Half Slab Komposit	LA-5
A.1.4 M-Diagram Pelat Konvensional	LA-7
A.2 Displacements	LA-9
LAMPIRAN-B	LB-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang Terdahulu	II-13
Tabel 4. 1 <i>Output Safe 12 Element Forces</i> Pelat Precast Kondisi Komposit	IV-4
Tabel 4. 2 <i>Output Safe 12 Element Forces</i> Pelat Konvensional.....	IV-28
Tabel 4. 3 Tabel Penulangan Pelat <i>Precast Half Slab</i> Kondisi Pengangkatan ...	IV-55
Tabel 4. 4 Tabel Cek Kekuatan <i>Precast Half Slab</i> Kondisi Pengangkatan	IV-55
Tabel 4. 5 Tabel Penulangan Pelat <i>Precast Half Slab</i> Kondisi sebelum Komposit	IV-62
Tabel 4. 6 Tabel Cek Kekuatan <i>Precast Half Slab</i> Kondisi sebelum Komposit	IV-63
Tabel 4. 7 Tabel Penulangan Pelat <i>Precast Half Slab</i> Kondisi Komposit.....	IV-70
Tabel 4. 8 Tabel Cek Kekuatan <i>Precast Half Slab</i> Kondisi Komposit.....	IV-71
Tabel 4. 9 Tabel Penulangan Pelat Konvensional.....	IV-85
Tabel 4. 10 Tabel Cek Kekuatan Lentur Pelat Konvensional	IV-86
Tabel 4. 11 Perbandingan Kekuatan Struktur Metode <i>Precast Half Slab</i> dan Konvensional	IV-86
Tabel 4. 12 Perbandingan <i>Displacement</i> Metode <i>Precast Half Slab</i> dan Konvensional	IV-87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Detail Batang Tulangan Berkait untuk Penyaluran Kait Standar	II-13
Gambar 4.1 Design Pelat Lantai	1
Gambar 4. 2 Komponen Pracetak Pelat 2 Arah	1
Gambar 4.3 Slab Resultant Mmax Diagram pada Pelat Precast Kondisi Pengangkatan (Ton-m).....	2
Gambar 4.4 Slab Resultant Mmax Diagram pada Pelat Precast Kondisi Sebelum Komposit (Ton-m).....	2
Gambar 4.5 Slab Resultant Mmax Diagram pada Pelat Precast Kondisi Komposit (Ton-m)	3
Gambar 4. 6 Slab Resultant Mmax Diagram pada Pelat Konvensional	27
Gambar 4. 7 Ilustrasi Tegangan Gaya Geser akibat pertemuan beton lama dan baru	72
Gambar 4. 8 Ilustrasi Sambungan Antar Precast Half Slab	74
Gambar 4. 9 Ilustrasi Batang Tulangan Berkait untuk Penyaluran Kait Standar	76
Gambar A. 1 Slab Resultant Mmax Diagram Precast Half Slab Kondisi Pengangkatan pada Lapangan Arah Y	LA-2
Gambar A. 2 Slab Resultant Mmax Diagram Precast Half Slab Kondisi Pengangkatan pada Tumpuan Arah Y	LA-3
Gambar A. 3 Slab Resultant M11 Diagram Precast Half Slab Kondisi sebelum Komposit pada Lapangan Arah X	LA-3
Gambar A. 4 Slab Resultant M22 Diagram Precast Half Slab Kondisi sebelum Komposit pada Lapangan Arah Y	LA-4
Gambar A. 5 Slab Resultant M11 Diagram Precast Half Slab Kondisi sebelum Komposit pada Tumpuan Arah X.....	LA-4
Gambar A. 6 Slab Resultant M22 Diagram Precast Half Slab Kondisi sebelum Komposit pada Tumpuan Arah Y.....	LA-5

Gambar A. 7 Slab Resultant M11 Diagram Precast Half Slab Kondisi Komposit pada Lapangan Arah X.....	LA-5
Gambar A. 8 Slab Resultant M22 Diagram Precast Half Slab Kondisi Komposit pada Lapangan Arah Y.....	LA-6
Gambar A. 9 Slab Resultant M11 Diagram Precast Half Slab Kondisi Komposit pada Tumpuan Arah X.....	LA-6
Gambar A. 10 Slab Resultant M22 Diagram Precast Half Slab Kondisi Komposit pada Tumpuan Arah Y.....	LA-7
Gambar A. 11 Slab Resultant M11 Diagram Pelat Konvensional pada Lapangan Arah X.....	LA-7
Gambar A. 12 Slab Resultant M22 Diagram Pelat Konvensional pada Lapangan Arah Y.....	LA-8
Gambar A. 13 Slab Resultant M11 Diagram Pelat Konvensional pada Tumpuan Arah X.....	LA-8
Gambar A. 14 Slab Resultant M22 Diagram Pelat Konvensional pada Tumpuan Arah Y.....	LA-9
Gambar A. 15 Displacement Precast Half Slab.....	LA-9
Gambar A. 16 Displacement Pelat Konvensional.....	LA-10

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN-A	LA-2
A.1 <i>Output Display Slab Resultant M-Diagram</i>	LA-2
A.1.1 <i>M-Diagram Pelat Precast Half Slab Pengangkatan</i>	LA-2
A.1.2 <i>M-Diagram Pelat Precast Half Slab sebelum Komposit</i>	LA-3
A.1.3 <i>M-Diagram Pelat Precast Half Slab Komposit</i>	LA-5
A.1.4 <i>M-Diagram Pelat Konvensional</i>	LA-7
A.2 <i>Displacements</i>	LA-9
LAMPIRAN-B	LB-1

