

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA PERBANDINGAN SISTEM PELAT LANTAI KONVENSIONAL, *FLAT SLAB* DAN *FLAT SLAB* DENGAN *DROP PANEL* TERHADAP KAPASITAS STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT**

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan  
Pendidikan Tingkat Sarjana Program Strata I (S-1)  
Program Studi Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :**

**FAUZAN AKBAR OKSLANTO**

**20.1003.222.01.1339**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG  
AGUSTUS 2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### ANALISA PERBANDINGAN SISTEM PELAT LANTAI KONVENSIIONAL, *FLAT SLAB* DAN *FLAT SLAB* DENGAN *DROP PANEL* TERHADAP KAPASITAS STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh :

NAMA : FAUZAN AKBAR OKSLANTO  
NIM : 20.1003.222.01.1339

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.


Tanggal : 31 Agustus 2024

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.  
NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing



Agustinus Sungsang N.P., S.T., M.T.  
NIDN. 0609089201

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Sejenis Terdahulu.....	6
2.1.1 Perancangan Ulang Gedung Kampus Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta Dengan Menggunakan Metode Flat Slab dan Drop Panel (Adelbertus dan Dwi, 2020).....	6
2.1.2 Analisa Perbandingan Efisiensi Sistem Struktur Pelat-Balok dengan Sistem Struktur Flat Slab-Drop Panel pada Proyek Jogja Apartment (Yoga dan Ervan, 2020).....	6
2.1.3 Desain Modifikasi Struktur Gedung Apartemen <i>One East</i> Surabaya Menggunakan Struktur <i>Flat Slab</i> dengan Penambahan <i>Shear Wall</i> (Firly, I Gusti, dan Tavio, 2018).....	7
2.1.4 Analisis Struktur Beton Bertulang dengan Sistem Flat Slab Dilengkapi Drop Panel pada Bangunan Bertingkat (Imanuel, Martius, dan Simon, 2023).....	8
2.1.5 Perencanaan Bangunan Bertingkat Banyak Menggunakan Sistem <i>Flat Slab</i> dengan <i>Drop Panel</i> (Marthin dan Servie, 2019).....	8
2.2 Struktur Beton Bertulang.....	9
2.2.1 Pelat Lantai.....	9
2.2.2 Balok.....	11
2.2.3 Kolom.....	12
2.3 Sistem Struktur.....	14



2.3.1	Sistem Rangka Gedung .....	15
2.3.2	Sistem Rangka Pemikul Momen .....	15
2.3.3	Sistem Ganda .....	15
2.4	Perbedaan Flat Plate dan Flat Slab .....	16
2.5	Struktur Flat Slab dengan Drop Panel .....	16
2.6	Struktur Plat dan Balok Biasa Konvensional .....	19
2.7	Struktur Bangunan Tahan Gempa .....	19
2.8	Pembebanan Stuktur .....	20
2.9	Respons Spektrum .....	21
2.9.1	Gaya Geser Dasar .....	32
2.9.2	Simpangan Antar Lantai .....	34
2.9.3	Penentuan Pengaruh P-Delta .....	35
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	37
3.2	Data Struktur .....	37
3.3	Bagan Alir Penelitian .....	40
3.4	Pemodelan Struktur .....	42
3.4.1	Variasi Sistem Kontruksi .....	42
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1	Data Perencanaan Struktur Flat Slab .....	44
4.2	Preliminary Design .....	44
4.2.1	Perencanaan Tebal Pelat .....	44
4.2.2	Perencanaan Dimensi Drop Panel .....	45
4.2.3	Tebal Ekuivalen .....	46
4.3	Estimasi Dimensi Kolom .....	47
4.4	Perhitungan Pembebanan .....	48
4.4.1	Beban Gravitasi .....	49
4.4.2	Beban Mati .....	49
4.4.3	Beban Hidup .....	49
4.4.4	Respons Spektrum .....	49
4.5	Gaya Geser Dasar .....	55
4.6	Perilaku Struktur .....	56
4.6.1	Perbandingan Perilaku Struktur .....	65
4.7	Simpangan Antar Tingkat .....	65
4.8	Cek Pengaruh P-Delta .....	69
4.9	Cek Desain .....	72
4.10	Gaya Dalam Kolom dan Balok .....	73
4.10.1	Perbandingan Gaya Dalam Balok dan Kolom .....	76
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1	Kesimpulan .....	77

5.2 Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>

**ANALISA PERBANDINGAN SISTEM PELAT LANTAI  
KONVENSIONAL, *FLAT SLAB* DAN *FLAT SLAB* DENGAN  
*DROP PANEL* TERHADAP KAPASITAS STRUKTUR  
BANGUNAN BERTINGKAT**

**Fauzan Akbar Okslanto<sup>1)</sup>, Agustinus Sungsang Nana Patria<sup>2)</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

**ABSTRAK**

Dengan pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang konstruksi, berbagai jenis sistem struktur pelat telah dikembangkan, termasuk sistem *flat slab* dan *flat slab-drop panel*. Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis perbandingan pelat lantai konvensional, *flat slab* dan *flat slab-drop panel*. Analisa dilakukan menggunakan SNI-1726 tahun 2019 dan SNI-2847 tahun 2019 dengan metode *Respons Spektrum* menggunakan data parameter gempa dari Desain Spektra Indonesia. Hasil Analisa yang dilakukan dengan bantuan program ETABS V.17.0.1 dari 3 model, yakni sistem konstruksi eksisting, *flat slab* dan *flat slab-drop panel* didapatkan nilai simpangan antar tingkat paling tinggi pada model *flat slab-drop panel*, model eksisting lalu disusul dengan model *flat slab*. Hasil analisis menunjukkan bahwa di arah gempa x, base shear terbesar terdapat pada model eksisting, diikuti *flat slab*, dan *flat slab* dengan *drop panel*. Di arah gempa y, gaya geser dasar terbesar juga pada model eksisting, sedangkan yang terkecil pada *flat slab*, diikuti *flat slab-drop panel*. Pada model *flat slab-drop panel* tidak memenuhi syarat simpangan antar tingkat yang disyaratkan SNI. Dari hasil analisa, model *flat slab* dan model eksisting yang dibuat cenderung lebih baik dari pada model *flat slab-drop panel*.

**Kata kunci:** *Flat Slab, Flat Slab-Drop Panel, Gedung Bertingkat, Analisis Respons Spektrum, Geser Dasar, Simpangan Antar Tingkat*



*Analysis of the Comparison of Conventional Floor Slab, Flat Slab,  
and Flat Slab with Drop Panel Systems on the Structural Capacity  
of Multi-Storey Buildings*

**Fauzan Akbar Okslanto<sup>1)</sup>, Agustinus Sungsang Nana Patria<sup>2)</sup>**

*Study Programs of Civil Engineering, Faculty of Engineering*

*17 Agustus 1945 University Semarang*

**ABSTRACT**

*With the rapid advancement of science and technology in the field of construction, various types of floor slab systems have been developed, including flat slab and flat slab-drop panel systems. This final project will analyze and compare conventional floor slabs, flat slabs, and flat slab-drop panel systems. The analysis will be conducted using SNI-1726:2019 and SNI-2847:2019 standards with the Response Spectrum method, utilizing earthquake parameter data from the Indonesian Spectrum Design. The analysis, performed with the help of ETABS V.17.0.1 software, reveals that among the three models—existing construction system, flat slab, and flat slab-drop panel—the highest inter-story drift is observed in the flat slab-drop panel model, followed by the existing model and then the flat slab model. The results show that in the x-direction of the earthquake, the largest base shear is found in the existing model, followed by the flat slab and then the flat slab with drop panel. In the y-direction of the earthquake, the largest base shear is also in the existing model, with the smallest in the flat slab, followed by the flat slab-drop panel. The flat slab-drop panel model does not meet the inter-story drift requirements stipulated by SNI. Based on the analysis, the flat slab and existing models are generally better than the flat slab-drop panel model.*

**Keywords:** *Flat Slab, Flat Slab-Drop Panel, Multi-Storey Building, Response Spectrum Analysis, Base Shear, Inter-Story Drift*