

## **TUGAS AKHIR**

# **EVALUASI KEKUATAN STRUKTUR GEDUNG PUSAT PEMULIHAN ASET KEJAKSAAN AGUNG RI BERDASARKAN SNI GEMPA 1726-2019 DAN SNI BETON STRUKTURAL 2847-2019**

*Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata 1 (S-1)*



**Disusun Oleh:**

**RIFA FAUZIYAH**

**41121120103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2023**



**EVALUASI KEKUATAN STRUKTUR GEDUNG PUSAT  
PEMULIHAN ASET KEJAKSAAN AGUNG RI BERDASARKAN  
SNI GEMPA 1726-2019 DAN SNI BETON STRUKTURAL 2847-2019**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**Nama** : Rifa Fauziyah

**NIM** : 41121120103

**Pembimbing** : Dian Rahmawati, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIFA FAUZIYAH

Nomer Induk Mahasiswa : 41121120103

Judul Tugas Akhir : EVALUASI KEKUATAN STRUKTUR GEDUNG  
PUSAT PEMULIHAN ASET KEJAKSAAN AGUNG RI BERDASARKAN SNI  
GEMPA 1726-2019 DAN SNI BETON STRUKTURAL 2847-2019.

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, 28 Juli 2023



**RIFA FAUZIYAH**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RIFA FAUZIYAH  
NIM : 41121120103  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : EVALUASI KEKUATAN STRUKTUR GEDUNG PUSAT  
PEMULIHAN ASET KEJAKSAAN AGUNG RI  
BERDASARKAN SNI GEMPA 1726 DAN SNI BETON  
STRUKTURAL 2847-2019

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

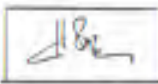
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

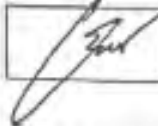
Pembimbing : Dian Rahmawati, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 8822222256



Ketua Penguji : Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.  
NIDN/NIDK/NIK : 8990650022



Anggota Penguji : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0322039103



Jakarta, 28 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

   
**MERCU BUANA**

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

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan kepada Allah Subhanahu Wata'ala Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, taufik, dan kemampuan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“EVALUASI KEKUATAN STRUKTUR GEDUNG PEMULIHAN ASET KEJAKSAAN AGUNG RI BERDASARKAN SNI GEMPA 1726-2019 DAN SNI BETON 2847-2019”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dan berjasa dalam proses penulisan Tugas Akhir ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari tanpa bantuan dari pihak – pihak tersebut Tugas Akhir ini tidak akan dapat terselesaikan.

Jakarta, 25 Juli 2023

Rifa Fauziah



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KAYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi Msalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-5
1.7 Sistematis Penulisan .....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSAKA.....	II-1
2.1 Evaluasi.....	II-1
2.2 Struktur .....	II-2
2.3 Beton.....	II-3
2.3.1 Jenis-Jenis Beton.....	II-3
2.4 Struktur Beton.....	II-4
2.4.1 Pelat Lantai .....	II-4
2.4.2 Balok.....	II-7

2.4.3	Kolom .....	II-10
2.5	Struktur Tahan Gempa.....	II-12
2.5.1	Perencanaan Bangunan Tahan Gempa .....	II-12
2.5.2	Detailing dan Persyaratan Elemen Struktur untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.....	II-28
2.6	Software SAP2000.....	II-33
2.7	Penelitian Terdahulu.....	II-34
2.8	Kerangka Berpikir.....	II-44
BAB III METODE PENELITIAN .....		III-1
3.1	Metode Penelitian .....	III-1
3.2	Objek dan Lokasi Penelitian.....	III-2
3.3	Instrument Penelitian.....	III-2
3.3.1	Langkah – Langkah Analisis Data.....	III-3
3.3.2	Hasil dan Pembahasan .....	III-6
3.3.3	Kesimpulan .....	III-8
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Permodelan Struktur .....	IV-1
4.2	Pembebanan Struktur.....	IV-3
4.2.1	Beban Gravitasi.....	IV-3
4.2.2	Beban Gempa.....	IV-9
4.3	Hasil Analisis Struktur Gedung .....	IV-16
4.3.1	Hasil Analisis Gempa dengan Metode Respons Spektrum .....	IV-16
4.3.2	Hasil Analisis Komponen Struktur Balok .....	IV-23
4.3.3	Evaluasi Komponen Struktur Balok .....	IV-23
4.3.4	Hasil Analisis Komponen Struktur Kolom.....	IV-35
4.3.5	Evaluasi Komponen Struktur Kolom.....	IV-36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		V-1

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA .....	PUSTAKA -1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang.....	II-5
Tabel 2.2 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya .....	II-5
Tabel 2.3 Momen pendekatan untuk analisis balok menerus dan pelat satu arah nonprategang .....	II-6
Tabel 2.4 Penentuan kategori resiko bangunan Gedung dan non Gedung .....	II-12
Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa .....	II-14
Tabel 2.6 Klasifikasi Situs .....	II-16
Tabel 2.7 Koefisien Situs ( $F_a$ ) .....	II-17
Tabel 2.8 Koefisien Situs ( $F_v$ ) .....	II-17
Tabel 2.9 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek .....	II-20
Tabel 2.10 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode satu detik .....	II-20
Tabel 2.11 Menentukan Sistem Struktur Bangunan .....	II-20
Tabel 2.12 Menentukan Nilai Koefisien $C_u$ .....	II-23
Tabel 2.13 Menentukan Nilai $C_t$ dan $x$ .....	II-23
Tabel 2.14 Simpangan Antar Lantai Ijin, $\Delta_a$ .....	II-26
Tabel 2.15 Penelitian Terdahulu .....	II-34
Tabel 4.1 Beban Mati Pada Plat Lantai .....	IV-4
Tabel 4.2 Beban Mati Pada Balok .....	IV-5
Tabel 4.3 Beban Hidup (Live Load) .....	IV-6
Tabel 4.4 Beban Angin .....	IV-7

Tabel 4.5 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung.....	IV-9
Tabel 4.6 Koefisien Situs, $F_a$ (SNI-1726-2019).....	IV-11
Tabel 4.7 Koefisien Situs, $F_v$ (SNI-1726-2019).....	IV-11
Tabel 4.8 Menentukan KDS Berdasarkan $S_{ds}$ .....	IV-12
Tabel 4.9 Menentukan KDS Berdasarkan $S_{d1}$ .....	IV-12
Tabel 4.10 Keutamaan Gempa.....	IV-13
Tabel 4.11 <b>Faktor R, Cd, dan <math>\Omega_0</math></b> untuk system pemikul gaya seismic (lanjutan)...	IV-13
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai $S_a$ .....	IV-14
Tabel 4.13 Parameter Respon Spektrum.....	IV-15
Tabel 4.14 Base Shear Pada SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 .....	IV-16
Tabel 4.15 Simpangan Antar Lantai Berdasarkan SNI 1726-2012 arah X .....	IV-18
Tabel 4.16 Simpangan Antar Lantai Berdasarkan SNI 1726-2012 arah Y .....	IV-18
Tabel 4.17 Simpangan Antar Lantai Berdasarkan SNI 1726-2019 arah X .....	IV-20
Tabel 4.18 Simpangan Antar Lantai Berdasarkan SNI 1726-2019 arah Y .....	IV-20
Tabel 4.19 Resume Tulangan Balok dengan Data Eksisting.....	IV-23
Tabel 4.20 Cek Kekuatan Balok Berdasarkan SNI 2847-2019 .....	IV-35
Tabel 4.21 Resume Tulangan Kolom dengan Data Eksisting .....	IV-36
Tabel 4.22 Cek Kekuatan Kolom Berdasarkan SNI 2847-2019.....	IV-44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Regangan.....	II-9
Gambar 2.2 Peta Gempa Indonesia untuk menentukan nilai $S_s$ .....	II-15
Gambar 2.3 Peta Gempa Indonesia untuk menentukan nilai $S_1$ .....	II-15
Gambar 2.4 Spektrum respons desain.....	II-19
Gambar 2.5 Simpangan Antar Lantai Untuk nilai $\Delta_a$ dapat diambil dari Tabel 2.16. II-26	
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Gedung Pusat Pemulihan Aset Kejaksaan RI .....	III-2
Gambar 4.1 Permodelan Struktur 3D .....	IV-1
Gambar 4.2 Tampak Depan Gedung PPA Kejaksaan Agung RI .....	IV-2
Gambar 4.3 Tampak Belakang Gedung PPA Kejaksaan Agung RI.....	IV-2
Gambar 4.4 Tampak Samping (Kanan-Kiri) Gedung PPA Kejaksaan Agung RI.....	IV-3
Gambar 4.5 Input Beban Mati Pada Plat Lantai .....	IV-5
Gambar 4.6 Input Beban Mati Pada Balok .....	IV-6
Gambar 4.7 Input Beban Hidup.....	IV-7
Gambar 4.8 Input Beban Angin.....	IV-8
Gambar 4.9 Menentukan nilai $S_s$ dari peta gempa Indonesia .....	IV-10
Gambar 4.10 Menentukan nilai $S_1$ dari peta gempa Indonesia .....	IV-10
Gambar 4.11 Grafik Respon Spektra Gedung PPA Kejaksaan Agung RI .....	IV-15
Gambar 4.12 Grafik Simpangan Antar Lantai SNI 1726 2012 .....	IV-19
Gambar 4.13 Grafik Simpangan Antar Lantai SNI 1726 2019 .....	IV-21
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Lantai arah X.....	IV-22
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Lantai arah Y .....	IV-22
Gambar 4.16 Balok yang ditinjau .....	IV-24
Gambar 4.17 Kolom yang ditinjau .....	IV-36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Shop Drawing .....	LA-2
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Analisis SAP2000 .....	LA-8
<b>Lampiran 2.</b> Kartu Asistensi.....	LA-11



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA