

TUGAS AKHIR

**KERENTANAN BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT RENDAH
TERHADAP GEMPA BUMI DI JL. ADE IRMA SURYANI,
IMOPURO, KEC. METRO PUSAT, KOTA METRO, LAMPUNG
(Studi Kasus : Gedung Pertokoan Di Jl. Ade Irma Suryani, Imopuro,
Kec. Metro Pusat)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**Sani Fajar Hariyanto
(20170110139)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sani Fajar Hariyanto
NIM : 20170110139
Judul : Kerentanan Bangunan Gedung Bertingkat Rendah Terhadap Gempa Bumi di Kota Metro Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan



PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga para sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan gedung bertingkat rendah terhadap gempa bumi di kota metro lampung.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penulis dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik tanpa satu halangan apapun. Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Aris Widy Nugroho, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Puji Harsanto ST, MT, Ph.D, selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menuntun dan berbagi ilmunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Yoga Apriyanto Harsoyo, S.T.,M.Eng Selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. PT. Sang Bima Ratu selaku kontraktor pelaksana yang telah membantu memberikan data-data yang dibutuhkan bagi penelitian ini.
6. Kedua orang tua dan kakak saya tercinta yang telah memberikan segenap fasilitas hingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

7. Tata Usaha dan Staf yang telah membantu penulis dalam administrasi perkuliahan.
8. Teman dekat saya Putri Intan Arifah, dan teman teman Teknik sipil yang telah bersedia membantu dan mensupport hingga terselesaikannya tugasakhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta,..... 2022



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Lingkup Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Bencana Alam Gempa Bumi.....	12
2.2.2 Jenis Jenis Bencana.....	12
2.2.3 Kerentanan Bangunan.....	14
2.2.4 Ketentuan dan Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.....	15
2.2.5 Managemet Perencanaan Bangunan Gedung	18
2.2.6 Managemen Resiko Bangunan Gedung.....	18
2.2.7 Managemen Pemeliharaan Bangunan.....	20
2.2.8 Rapid Visual Screening (RVS).....	22
2.2.9 Parameter <i>Rapid Visual Screening (RVS)</i> Berdasarkan FEMA 154	23
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Lokasi Penelitian	34
3.2 Alat Bantu Penunjang Penelitian.....	34

3.3	Flow Chart.....	35
3.4	Jenis Penelitian.....	36
3.5	Pengambilan Data.....	36
3.6	Langkah-Langkah Mengisi Formulir.....	40
3.6.1	Foto dan Sketsa Gambar.....	40
3.6.2	Data Umum.....	41
3.6.3	Data Bangunan.....	41
3.6.4	Komentar.....	42
3.6.5	Nilai Standar.....	42
3.6.6	Tingkat Lanjut.....	43
4.1	Koordinat Nilai S_s dan S_1	44
4.2	Hasil Pengamatan Bangunan.....	45
4.2.1	Informasi Identitas Bangunan.....	45
4.2.2	Jenis Bangunan.....	45
4.2.4	Analisi Data RVS (<i>Rapid Visual Screening</i>).....	51
4.2.5	Foto dan Sketsa Bangunan.....	52
4.2.6	Pemberian Skor.....	53
4.2.7	Pengamatan Lebih lanjut.....	53
4.3	Hasil Analisi.....	54
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Bangunan Gedung.....	16
Tabel 2. 2 Klasifikasi Bangunan Gedung	17
Tabel 2. 3 Lanjutan Klasifikasi Bangunan Gedung.....	17
Tabel 2. 4 Nilai Respon Spektrum.....	24
Tabel 2. 5 Jenis atau Tipe Bangunan menurut FEMA 154 (2015).....	25
Tabel 4. 1 Nilai Ss dan S1 berdasar koordinat	44
Tabel 4. 2 Form RVS berdasarkan hasil desain spektra	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Indonesia terletak pada area ring of fire.....	1
Gambar 1. 2 Peta Gempa Indonesia.....	2
Gambar 1. 3 Bangunan STIE KERJASAMA hancur akibat gempa 27 Mei 2006 di Yogyakarta (Sumber : Raharjo dkk, 2007)	3
Gambar 1. 4 Penghubung antar bangunan yang rusak saat gempa 2006.....	4
Gambar 2. 1 Jenis/Tipe Tanah.....	24
Gambar 2. 2 Contoh bangunan Soft Story	27
Gambar 2. 3 Contoh bangunan <i>Out-Of-Plane Setback</i> (Sumber : FEMA P-154 2015)	27
Gambar 2. 4 Contoh bangunan <i>Out-Of-Plane Setback</i>	28
Gambar 2. 5 Contoh bangunan <i>In-plane setback</i>	28
Gambar 2. 6 Contoh bangunan <i>Short Columns</i>	29
Gambar 2. 7 Contoh bangunan <i>Split levels</i>	29
Gambar 2. 8 Contoh bangunan <i>Torsion</i>	30
Gambar 2. 9 Contoh bangunan <i>Non-Parallel System</i>	30
Gambar 2. 10 Contoh bentuk bangunan <i>Reentrant Corners</i>	31
Gambar 2. 11 Contoh bangunan <i>Reentrant Corners</i>	31
Gambar 2. 12 Contoh bangunan <i>Diaphragm Openings</i>	32
Gambar 2. 13 Contoh bangunan <i>Beams Do Not Align With Columns</i>	32
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	34
Gambar 3. 2 <i>Site Plan</i> Lokasi Penelitian	34
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	35
Gambar 3. 4 Formulir FEMA 154, 2015 Level 1 yang telah diterjemahkan	38
Gambar 3. 5 Formulir FEMA 154, 2015 Level 2 yang telah diterjemahkan	39
Gambar 3. 6 Kolom Foto dan Sketsa	40
Gambar 3. 7 Kolom Data Umum.....	41
Gambar 3. 8 Kolom Data Bangunan.....	41
Gambar 3. 9 Kolom Komentar	42
Gambar 3. 10 Kolom <i>Basic Score</i>	42
Gambar 3. 11 <i>form</i> pada level 2.....	43
Gambar 4. 1 Hasil Desain Spektra.....	44
Gambar 4. 2 Hasil <i>Screening</i> Informasi Identitas Bangunan	45
Gambar 4. 3 Struktur <i>Basemant</i>	46
Gambar 4. 4 <i>Out-of-plane-setback</i>	47
Gambar 4. 5 Bagian <i>Reentrant Corners</i> Pada Bangunan.....	48
Gambar 4. 6 Detail <i>Reentrant Corners</i> Pada Bangunan	49
Gambar 4. 7 Tampak Bangunan	50
Gambar 4. 8 Hasil <i>Screening</i> Data Bangunan	51
Gambar 4. 9 Hasil <i>Screening</i> Bentuk bangunan.....	52
Gambar 4. 10 Hasil <i>Screening</i> Pemberian Skor	53
Gambar 4. 11 Hasil <i>Screening</i> Tingkat Lanjut.....	53

DAFTAR SINGKATAN

SR	: Skala <i>Ritcher</i>
RVS	: <i>Rapid Visual Screening</i>
FEMA	: <i>Federal Emergency Management Agency</i>
UU	: Undang-undang
PP	: Peraturan Pemerintah
Long	: <i>Longitude</i>
Lat	: <i>Latitude</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
No	: Nomor
PUSKIM	: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman
PU	: Pekerjaan Umum
ACP	: <i>Aluminium Composite Panel</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
GRC	: <i>Glass Reinforced Concrete</i>
RI	: Republik Indonesia
RS	: <i>Respon Spektrum</i>
PE	: <i>Polyethylene</i>
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika