

TUGAS AKHIR

**KERENTANAN BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT RENDAH
TERHADAP GEMPA BUMI DI WATES KULON PROGO
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
(Studi Kasus : Gedung Kewirausahaan UNY Kampus Wates)**

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



**David Artatama Putra
(20170110119)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : David Artatama Putra
NIM : 20170110119
Judul : Kerentanan Bangunan Gedung Bertingkat Rendah Terhadap Gempa Bumi di Wates Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

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, 18 Juni 2021

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 Kewirausahaan UNY Kampus Wates terhadap gempa bumi.

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. Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D, 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. Dr. Ir. Seplika Yadi, S.T., M.T, Selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. PT. Matra Karya selaku kontraktor pelaksana yang telah membantu memberikan data-data yang dibutuhkan bagi penelitian ini.
6. Kedua orang tua dan adik 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. Sahabat saya Anggraeini Puspitasari dan Cindi Melinda yang telah bersedia membantu hingga terselesaikannya tugas akhir 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, 18 Juni 2021



David Artatama Putra

DAFTAR ISI

.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Manajemen Proyek.....	5
2.2.2 Manajemen Risiko	6
2.2.3 Bencana	7
2.2.4 Gempa Bumi	7
2.2.5 Bangunan Gedung.....	8
2.2.6 Kerentanan Bangunan	8
2.2.7 FEMA (<i>Federal Emergency Management Agency P-154 2015</i>).....	10
2.2.8 <i>Rapid Visual Screening (RVS)</i>	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Alat Penelitian	21
3.3 <i>Flow Chart</i>	22
3.4 Jenis Penelitian	23
3.5 Pelaksanaan Pengambilan Data	23

3.6	Cara Mengolah Data	26
3.7	Langkah Pengisian Formulir FEMA P-154 2015	26
3.7.1	Data Umum Bangunan	26
3.7.2	Foto dan Sketsa Bangunan	26
3.7.3	Data Spesifik Bangunan	27
3.7.4	Penilaian Bangunan	27
3.7.5	Penilaian Lanjutan	28
3.7.6	Catatan	28
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Identias Bangunan	29
4.2	Hasil Nilai S_s dan S_1 Berdasarkan Koordinat Bangunan	29
4.3	Data Bangunan	30
4.4	Foto dan Sketsa Bangunan	30
4.5	Pemberian Skor	30
4.6	<i>Vertical Irregularity</i>	31
4.7	<i>Plan Irregularity</i>	34
4.8	<i>Falling Hazard</i>	37
4.8.1	ACP (<i>Alumunium Composite Panel</i>)	37
4.8.2	Dinding Kaca	37
4.8.3	Kanopi	37
4.9	Hasil Analisis Data RVS (<i>Rapid Visual Screening</i>)	38
4.10	Skor Akhir Kerentanan Bangunan	38
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Struktur Bangunan (FEMA P-154 2015).....	12
Tabel 4.1 Nilai S_s dan S_1 (http://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Tanah	11
Gambar 2.2 Contoh <i>Sloping Site</i> pada Bangunan (FEMA P-154 2015).....	13
Gambar 2.3 Pemodelan Bangunan <i>Soft Story</i> (FEMA P-154 2015).....	14
Gambar 2.4 Pemodelan Bangunan <i>Out-Of-Plane Setback</i> (FEMA P-154 2015) .	14
Gambar 2.5 Pemodelan Bangunan <i>Out-Of-Plane Setback</i> (FEMA P-154 2015) .	15
Gambar 2.6 Pemodelan Bangunan <i>In-Plane Setback</i> (FEMA P-154 2015)	15
Gambar 2.7 Pemodelan Bangunan <i>Short Columns</i> (FEMA P-154 2015).....	16
Gambar 2.8 Pemodelan Bangunan <i>Split Levels</i> (FEMA P-154 2015).....	16
Gambar 2.9 Pemodelan Bangunan <i>Torsion</i> (FEMA P-154 2015).....	17
Gambar 2.10 Pemodelan Bangunan <i>Torsion</i> (FEMA P-154 2015).....	18
Gambar 2.11 Denah Bentuk Bangunan <i>Reetant Corners</i> (FEMA P-154 2015)...	18
Gambar 2.12 Pemodelan Bangunan <i>Reetan Corners</i> (FEMA P-154 2015)	19
Gambar 2.13 Pemodelan Bangunan <i>Diaphragm Openings</i> (FEMA P-154 2015)	19
Gambar 2.14 Pemodelan Bangunan <i>Diaphragm Openings</i> (FEMA P-154 2015)	20
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (<i>Google Maps</i> , 2021).....	21
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> penelitian.....	22
Gambar 3.3 Formulir FEMA P-154 2015 level 1	24
Gambar 3.4 Formulir FEMA P-154 2015 level 2	25
Gambar 3.5 Formulir Data Umum Bangunan (FEMA P-154 2015)	26
Gambar 3.6 Formulir Foto dan Sketsa Bangunan (FEMA P-154 2015).....	26
Gambar 3.7 Formulir Data Spesifik Bangunan (FEMA P-154 2015)	27
Gambar 3.8 Formulir Penilaian Bangunan (FEMA P-154 2015)	27
Gambar 3.9 Formulir Penilaian Lanjutan (FEMA P-154 2015)	28
Gambar 3.10 Formulir Catatan (FEMA P-154 2015)	28
Gambar 4.1 Hasil Desain Spektra (puskim.pu.go.id).....	29
Gambar 4.2 Data Klasifikasi Tanah	29
Gambar 4.3 Foto dan Sketsa Bangunan	30
Gambar 4.4 Dinding <i>Shearwall</i> pada Bangunan.....	31
Gambar 4.5 <i>Short Columns</i> pada Bangunan	32
Gambar 4.6 Kondisi Minimnya Dinding Pada Lantai Dasar	32
Gambar 4.7 Denah Kolom dan Balok Lantai 2 Elevasi (+13.450)	33

Gambar 4.8 <i>Beams do not align with columns</i>	34
Gambar 4.9 Kondisi Lantai Atas Bangunan	35
Gambar 4.10 Denah Pelat Lantai Elevasi (+17.950).....	35
Gambar 4.11 Denah Pelat Lantai Elevasi (+20.95)	36
Gambar 4.12 Tampak Depan Bangunan	37
Gambar 4.13 Formulir Penilaian Bangunan.....	38

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
UNY	: Universitas Negeri Yogyakarta
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>
YIA	: Yogyakarta International <i>Airport</i>
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
IMB	: Izin Mendirikan Bangunan
BSN	: Badan Standarisasi Nasional