

TUGAS AKHIR

STUDI KERENTANAN BANGUNAN PERMUKIMAN TERHADAP GEMPA BERDASARKAN FEMA P-154 2015 DI DESA SUSUKAN II, MARGOKATON, SEYEGAN, SLEMAN

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

RIVAN FAISAL NUGROHO

20140110129

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

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rivan Faisal Nugroho

NIM : 20140110129

Judul : Studi Kerentanan Bangunan Permukiman Terhadap Gempa Berdasarkan FEMA P-154 2015 di Desa Susukan II, Margokaton, Seyegan, Sleman

Menyatakan dengan sebenarnya 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, 21 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Rivan Faisal Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat-Nya dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi dalam segala tindakan dalam langkah hidup.

Bapak Wakidi dan Ibu Siti Murtijah orang tua ku tercinta, yang telah mendoakan dan memberikan dukungan dalam segala hal dan menjadi penyemangat terselesaikanya Tugas Akhir ini.

Adikku tersayang Agista Wulan Aviani dan Clarista Dhini Yosa Putri, yang telah memberikan semangat dan nasihat disaat rasa malas dan lelah menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T. , yang telah sabar dalam membimbing saya dalam mengerjakan Tugas Akhir dan memberi penjelasan-penjelasan yang membuat saya paham dan mengerti atas Tugas Akhir ini.

Ibu Fanny Monika, S.T., M.Eng. , yang telah baik dan tidak lelah memberikan masukan-masukan dalam membimbing saya mengerjakan Tugas Akhir ini.

Bella Lutfiani AL Zakina, yang selalu memberikan semangat, kesabaran dan tak lupa memberikan kritik dan saran yang membuat Tugas Akhir ini selesai dengan cepat dan sesuai dengan target.

Dan Teman-teman seperjuangan khususnya Kelas C yang sudah menemani susah senang selama hampir 4 tahun ini dan teman-teman Angkatan 2014, Tetap solid kita semua saudara “No Leader Just Together” inilah semboyan kita.

PRAKATA



أَشْكُرُكُمْ عَلَى كَرَمِ رَحْمَةِ اللَّهِ وَبَرَكَاتِهِ

Segala puja puji dan syukur bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala Yang Mengetahui segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Setiap kesabaran dan kemudahan yang diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Studi Kerentanan Bangunan Permukiman Terhadap Gempa Berdasarkan FEMA P-154 2015” guna menyelesaikan dan mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima kritik, saran, dukungan dan bimbingan serta petunjuk-petunjuk yang senantiasa bermanfaat. Tak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Fanny Monika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu.

7. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ibu dan Ayah, serta keluarga yang telah memberikan bantuan moral dan material.
8. Para Staf dan Karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Sahabat seperjuangan Angkatan 2014, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian luar biasa.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala jugalah kita serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya. Aamiin.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 21 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Kerentanan Bangunan.....	5
2.1.2. Penelitian Terdahulu yang Berdasarkan FEMA P-154.....	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Bencana.....	7
2.2.2. Ancaman	8
2.2.3. Kerentanan	9
2.2.4. Gempa Bumi	9
2.2.5. Bangunan Tahan Gempa.....	12
2.2.6. FEMA P-154 2015.....	13
2.2.7. <i>Rapid Visual Screening (RVS)</i>	13

BAB III.METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Lokasi Penelitian	22
3.2. Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	24
3.3. Langkah-Langkah Mengisi Formulir <i>Rapid Visual Screening</i>	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Data Penelitian.....	27
4.1.1. Data Tanah	27
4.1.2. Data Koordinat Bangunan	27
4.1.3. Hasil S_s Dan S_1 Berdasarkan Koordinat Pengambilan Data.....	27
4.2. Hasil Survei Lapangan <i>Rapid Visual Screening</i>	29
4.2.1. Hasil Survei (Dokumentasi).....	29
4.3. Hasil Analisis <i>Rapid Visual Screening</i>	56
4.4. Hasil Analisis Kerentanan Bangunan Berdasarkan Kategori Bangunan	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai <i>Respon Spektrum</i>	14
Tabel 4.1	Koordinat Bangunan	27
Tabel 4.2	Nilai <i>Desain Spectra</i>	28
Tabel 4.3	Penilaian Bangunan Berdasarkan RVS	57
Tabel 4.4	Analisis Potensi Kerentanan.....	58
Tabel 4.5	Analisis Potensi Kerentanan Berdasarkan Kategori Bangunan	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Ancaman Indonesia Tahun 2012	9
Gambar 2.2	Peta Lempeng Indoneisa.....	11
Gambar 2.3	Jenis/Tipe Tanah.....	16
Gambar 2.4	Contoh <i>Sloping Site</i>	18
Gambar 2.5	Contoh <i>Soft Story</i>	18
Gambar 2.6	Bentuk bangunan <i>Reentrant Corners</i>	20
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2	Batas Desa Susukan II	22
Gambar 3.3	Lokasi Pengambilan Data.....	23
Gambar 3.4	<i>Flow Chart</i> Penelitian.....	24
Gambar 3.5	<i>Form Rapid Visual Screening</i>	25
Gambar 4.1	<i>Respon Spectrum</i>	28
Gambar 4.2	Denah Rumah	29
Gambar 4.3	Tampak Depan.....	30
Gambar 4.4	Struktur kuda-kuda kayu	30
Gambar 4.5	<i>Split Level</i> pada bagian atap	30
Gambar 4.6	<i>Exterior Falling Hazard</i>	31
Gambar 4.7	Dinding bangunan	32
Gambar 4.8	Denah Rumah	33
Gambar 4.9	Tampak Depan.....	33

Gambar 4.10	<i>Exterior Falling Hazard</i>	34
Gambar 4.11	Struktur balok kayu	34
Gambar 4.12	Denah Rumah	35
Gambar 4.13	Tampak Depan.....	35
Gambar 4.14	<i>Split Level</i> pada bagian atap	36
Gambar 4.15	<i>Exterior Falling Hazard</i>	36
Gambar 4.16	Bangunan W1	36
Gambar 4.17	Denah Rumah	37
Gambar 4.18	Tampak Depan.....	38
Gambar 4.19	<i>Split Level</i> pada bagian atap	38
Gambar 4.20	<i>Exterior Falling Hazard</i>	39
Gambar 4.21	Denah Rumah	40
Gambar 4.22	Tampak Depan	40
Gambar 4.23	Konstruksi kayu.....	41
Gambar 4.24	Rangka atap material bambu	41
Gambar 4.25	<i>Split Level</i> pada bagian atap.....	41
Gambar 4.26	Struktur kuda-kuda	42
Gambar 4.27	<i>Exterior Falling Hazard</i>	42
Gambar 4.28	Denah Rumah.....	43
Gambar 4.29	Tampak Depan.....	43
Gambar 4.30	Konstruksi kayu.....	44

Gambar 4.31	<i>Split Level</i> pada bagian atap	44
Gambar 4.32	<i>Exterior Falling Hazard</i>	45
Gambar 4.33	Denah Rumah	46
Gambar 4.34	Tampak Depan	46
Gambar 4.35	Penutup atap asbes	46
Gambar 4.36	<i>Split Level</i> pada bagian atap	47
Gambar 4.37	<i>Exterior Falling Hazard</i>	47
Gambar 4.38	Denah Rumah	48
Gambar 4.39	Tampak Depan	48
Gambar 4.40	Dinding bangunan	49
Gambar 4.41	Konstruksi kayu	49
Gambar 4.42	<i>Exterior Falling Hazard</i>	50
Gambar 4.43	Denah Rumah	51
Gambar 4.44	Tampak Depan	51
Gambar 4.45	Rangka atap	51
Gambar 4.46	<i>Split Level</i> pada bagian atap	52
Gambar 4.47	<i>Exterior Falling Hazard</i>	52
Gambar 4.48	Sambungan balok kayu	53
Gambar 4.49	Denah Rumah	54
Gambar 4.50	Tampak Depan	54
Gambar 4.51	Penutup <i>Plafon</i>	55

Gambar 4.52 <i>Split Level</i> pada bagian atap	55
Gambar 4.53 <i>Exterior Falling Hazard</i>	56
Gambar 4.54 Dinding Bangunan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Formulir <i>Rapid Visual Screening</i>	65
Lampiran 2.	Gambar Denah Rumah	65