

HALAMAN PERSEMBAHAN

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia bagi saya, sehingga memberikanku kekuatan, dan membekaliku dengan ilmu pengetahuan yang insha Allah bisa bermanfaat untuk khalayak ramai. Sholawat setra salam selalu terlimpahkan untuk junjungan Rasullulah Muhammad SAW. Ku persembahkan tugas akhir sederhana ini kepada orang-orang yang sangat saya kasihi dan saya sayangi.

Ibunda Warningsih dan keluarga tercinta dan tersayang

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tak terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada ibunda, yang telah memberikan kasih sayang, cinta dan dukungan yang ga mungkin terbalaskan, semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibunda bahagia yang mungkin selama ini saya belum bisa membahagiakan ibunda. Terimakasih ibu selalu disisiku dan tidak pernah lelah memberikan motivasi.

Kepada sahabatku kelas H

Buat sahabatku pika, taufik, sartika, abduh, babem, ifah, cahya, risa, bintang, delvina, krisna, beta, pandi, doni, tutek, rino, onyeng, istiawan, eja, rani, tyas, rizkie, sumedi, aldi, gaek, arwan, adit, tamam, ummah, murchit, affan. Skripsi ini kupersembahkan buat kalian broo, terimakasih telah menjadi bagian cerita dihidup saya, baik suka, duka cinta dan tawa pasti selalu menghiasi saat kita kumpul bersama, terimakasih untuk kebahagiaan yang kalian berikan, sukses selalu bagi kalian, semoga cepet nikah, punya anak, tua dan mati hehe. Aku bangga punya sahabat seperti kalian. Kapan ngecamp lagi, bakar-bakaran lagi, ngopi-ngopi lagi, liburan bareng lagi, ngepes bareng, kangen nih.

Dosen Pembimbing

Kepada Bapak Bagus soebandono, S.T., M.Eng dan Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terimakasih telah membimbing, menasehati, membantu, mngajari dalam proses penyusunan tugas akhir ini, terimakasih pak, bapak adalah panutan bagi saya semoga semangat bapak dalam mengajarkan mahasiswa dan saya tertularakan bagi saya, aamiin.

Staff akademik Fakultas Teknik

Terimakasih bapak-bapak serta ibu-ibu staff yang telah membantu saya dalam proses perizinan dan administrasi sehingga mempermudah bagi saya menyusun tugas akhir ini, semoga segala bantuan yang telah bapak dan ibu berikan menjadi pahala dan kebaikan bagi bapak dan ibu, aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

HALAMAN MOTO

“Bekerjalah engkau untuk menyebarkan islam karena itu sesungguhnya merupakan kewajiban para penguasa dimuka bumi ini. Kedepankan kepentingan agama diataskepentingan lain”

-Muhammad Al-Fatih, (1453)-

“Biarkan masa depan yang membuktikan siapa yang benar, dan menilai berdasarkan pekerjaan dan karya yang tercapai”

-Nikola Tesla, (1856)-

“Love, success, foodl don’t think there is any thrill that can go through the human heart like that felt by the inventor as he sees some creation of the brain unfolding to success... such emotions make a man forget food, sleep, friend, love and everything”

-Nikola Tesla, (1856)

“Saya menyarankan, jika ada seseorang punya pikiran buat ngelawan hukum, pergilah ketempat tenang dan pikirkan lebih serius resikonya”

-William bonin (The freeway killer), (1996)-

“Berjuanglah apapun itu demi keluargamu, jangan sia-siakan keluargamu hanya karena roti basi dengan selai kacang”

-Fauzan Ramadhan, (2017)-

“Hidup itu sulit, maka jangan engkau persulit dengan masalah bodohmu itu”

-Fauzan Ramadhan, (2017)-

INTISARI

Indonesia merupakan negara yang mempunyai 3 (tiga) lempeng bumi yang biasa disebut peta lempeng tektonik Indonesia. Peta tersebut menggambarkan bagaimana pertemuan antara lempeng di Indonesia. Daerah pertemuan ke 3 (tiga) lempeng tersebut adalah lempeng tektonik besar yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia dan lempeng Pasifik.

Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan bangunan sekolah di Kabupaten Klaten, Kecamatan Prambanan di lima (5) sekolah yaitu SD N 1 Prambanan, SD N 2 Prambanan, SD N 3 Prambanan, SD N 1 Kebondalem Kidul dan MI Darussalam, untuk mengetahui tingkat kerusakan bangunan.

Pemeriksaan awal dilakukan dengan menggunakan FEMA 154, *World Seismic Safety Initiative*, Pekerjaan Umum, dan Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Tahun 2011 (BNPB), pemeriksaan bangunan meliputi kerusakan struktur bawah, kerusakan struktur atas dan kerusakan non-struktur serta kelayakan dan pelayanan bangunan sekolah terhadap penghuni. Dari hasil pemeriksaan didapat FEMA 154 kelima sekolah adalah 3,2 atau 71,11%, pemeriksaan bangunan dengan *World Seismic Safety Initiative* hasil dari SD N 1 Prambanan 98,71%, SD N 2 Prambanan 97,4%, SD N 3 Prambanan 98%, SD N 1 Kebondalem Kidul 93,8% dan MI Darussalam 98,33 %, untuk pemeriksaan BNPB kelima sekolah mendapatkan nilai yang sama yaitu 28%, untuk pemeriksaan bangunan dari Pekerja Umum hasil dari SD N 1 Prambanan 6,32%, SD N 2 Prambanan 6,36%, SD N 3 Prambanan 7,1%, SD N 1 Kebondalem Kidul 9,32% dan MI Darussalam 5,98% hasil dari ke empat (4) pemeriksaan bangunan berkategori rusak ringan.

Kata kunci : FEMA 154, Pekerja Umum, BNPB, *World Seismic Safety Initiative*,

KATA PENGANTAR



أشكرهم على كل شيء

Puji Syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Studi Komparasi Peraturan Kebencanaan Terhadap Bangunan Sekolah” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tak lupa shalawat serta salam penyusun ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat–sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Selama melaksanakan dan menyusun tugas akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, arahan serta kritik dan saran dari berbagai pihak sehingga ucapan terimakasih juga penyusun haturkan kepada:

1. Ibu Warningsing tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Bagus Soebandono, ST., M.Eng selaku Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta koreksi yang sangat penting dalam menyusun laporan.
3. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran serta koreksi terhadap tugas akhir ini.
5. Bapak Hakas Prayuda, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran serta koreksi yang sangat penting dalam menyusun laporan.

6. Bapak ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
8. Murchit Apichat, Affan fadhil afiffudin, Lilis dan Wahid selaku partner dalam penyusunan laporan tugas akhir.
9. Sahabat-sahabat kelas H yang selalu memotivasi dalam hal pengerjaan laporan tugas akhir.
10. Kepala sekolah SDN 1 Prambanan, SDN 2 Prambanan, SDN 3 Prambanan, SDN 1 Kebondalem Kidul dan MI Darussalam yang telah memberikan dukungan berupa data-data penelitian tugas akhir
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 yang banyak memberikan motivasi, semangat, serta bantuan kerjasamanya.

Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan penyusun, maka penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini.

Harapan saya selaku penyusun, semoga laporan ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penyusun.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Maret 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
INTISARI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Batasan Masalah.....	5
F. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Sekolah Siaga Bencana	7
B. Mitigasi Struktur Bangunan	9

BAB III LANDASAN TEORI.....	17
A. Gempa	17
B. Fema 154 <i>Rapid Visual Sreening</i> (RVS)	22
C. Pemeriksaan Bangunan <i>World Seismic Safety Initiative</i>	27
D. Pemeriksaan Bangunan Badan Nasional Penanggulangan Bencana	32
E. Pemeriksaan Bangunan Pekerja Umum	33
BAB IV METODE PENELITIAN	35
A. Lokasi Penelitian.....	35
B. Bahan Penelitian.....	36
C. Peralatan Penelitian.....	36
D. Tahapan Penelitian Secara Umum	36
E. Tahapan Penelitian Secara Khusus	38
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian dan Komparasi Panduan Peraturan Pemeriksaan Kebencanaan	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	101
A. Kesimpulan	101
B. Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bentuk bangunan <i>Vertical Irregularity</i>	26
Gambar 3.2 Bentuk <i>Plan irregularity</i>	27
Gambar 4.1 Peta tempat penelitian	35
Gambar 4.2 Bagan alir pemeriksaan bangunan	37
Gambar 4.3 Bagan alir pemeriksaan bangunan (lanjutan)	38
Gambar 4.4 Bagan alir pemeriksaan fema 154	39
Gambar 4.5 Bagan alir pemeriksaan WSSI	40
Gambar 4.6 Bagan alir pemeriksaan BNPB	41
Gambar 4.7 Bagan alir pemeriksaan PU	42
Gambar 5.1 Kondisi asli bangunan sekolah SDN 1 Prambanan	44
Gambar 5.2 Denah sekolah SDN 1 Prambanan	44
Gambar 5.3 Retakan pada dinding SDN 1 Prambanan	45
Gambar 5.4 Kerusakan dinding diagonal SDN 1 Prambanan	45
Gambar 5.5 Kerusakan pada plafon SDN 1 Prambanan	46
Gambar 5.6 Hasil pemeriksaan bangunan unit A SDN 1 Prambanan	47
Gambar 5.7 Hasil pemeriksaan bangunan unit B SDN 1 Prambanan	47
Gambar 5.8 Kerusakan pada kolom+ring balk SDN 1 Prambanan	49
Gambar 5.9 Aspek sarana dan prasarana sekolah SDN 1 Prambanan	50
Gambar 5.10 Fungsi dan kelayakan sekolah SDN 1 Prambanan	51
Gambar 5.11 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SDN 1 Prambanan	51
Gambar 5.12 Evaluasi struktur bangunan beton SDN 1 Prambanan	52
Gambar 5.13 Hasil evaluasi akhir SDN 1 Prambanan	54
Gambar 5.14 Kondisi asli bangunan sekolah SDN 2 Prambanan	55
Gambar 5.15 Denah sekolah SDN 2 Prambanan	55
Gambar 5.16 Retakan pada dinding SDN 2 Prambanan	56
Gambar 5.17 Kerusakan dinding retak diagonal SDN 2 Prambanan	56

Gambar 5.18 Retakan pada pelat lantai SDN 2 Prambanan.....	57
Gambar 5.19 Hasil pemeriksaan bangunan unit A SDN 2 Prambanan.....	58
Gambar 5.20 Hasil pemeriksaan bangunan unit B SDN 2 Prambanan.....	58
Gambar 5.21 Kerusakan rangka plafon, penutup plafon SDN 2 Prambanan....	60
Gambar 5.22 Kerusakan pada rangka plafon SDN 2 Prambanan	60
Gambar 5.23 Aspek sarana dan prasarana sekolah SDN 2 Prambanan	61
Gambar 5.24 Fungsi dan kelayakan sekolah SDN 2 Prambanan.....	62
Gambar 5.25 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SDN 2 Prambanan	62
Gambar 5.26 Evaluasi struktur bangunan beton SDN 2 Prambanan	63
Gambar 5.27 Hasil evaluasi akhir SDN 2 Prambanan	65
Gambar 5.28 Kondisi asli bangunan sekolah SDN 3 Prambanan	66
Gambar 5.29 Denah sekolah SDN 3 Prambanan	66
Gambar 5.30 Kerusakan pada kolom SDN 3 Prambanan	67
Gambar 5.31 Kerusakan dinding retak diagonal SDN 3 Prambanan.....	67
Gambar 5.32 Kerusakan plat lantai SDN 3 Prambanan.....	68
Gambar 5.33 Hasil pemeriksaan bangunan unit A SDN 3 Prambanan.....	69
Gambar 5.34 Hasil pemeriksaan bangunan unit B SDN 3 Prambanan.....	69
Gambar 5.35 Kerusakan pada kolom+ring balk SDN 3 Prambanan	71
Gambar 5.36 Aspek sarana dan prasarana sekolah SDN 3 Prambanan	72
Gambar 5.37 Fungsi dan kelayakan sekolah SDN 3 Prambanan.....	73
Gambar 5.38 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SDN 3 Prambanan	73
Gambar 5.39 Evaluasi struktur bangunan beton SDN 3 Prambanan	74
Gambar 5.40 Hasil evaluasi akhir SDN 3 Prambanan	76
Gambar 5.41 Kondisi asli bangunan sekolah SDN Kebondalem Kidul	77
Gambar 5.42 Denah sekolah SDN Kebondalem Kidul.....	77
Gambar 5.43 Retakan pada dinding SDN Kebondalem Kidul	78
Gambar 5.44 Retakan pada plat lantai SDN Kebondalem Kidul.....	78
Gambar 5.45 Kerusakan pada kolom SDN Kebondalem Kidul	79
Gambar 5.46 Kerusakan pada dinding SDN Kebondalem Kidul	79

Gambar 5.47 Kerusakan sambungan balok kolom SDN Kebondalem Kidul...	80
Gambar 5.48 Hasil pemeriksaan bangunan unit A SDN 1 Kebondalem	81
Gambar 5.49 Hasil pemeriksaan bangunan unit B SDN 1 Kebondalem	81
Gambar 5.50 Kerusakan pada kolom SDN Kebondalem Kidul	83
Gambar 5.51 Kerusakan cat dinding SDN Kebondalem Kidul	83
Gambar 5.52 Aspek saranan dan prasaranan SDN Kebondalem Kidul.....	84
Gambar 5.53 Fungsi dan kelayakan SDN Kebondalem Kidul	85
Gambar 5.54 Indikator kebutuhan kelayakan SDN Kebondalem Kidul.....	85
Gambar 5.55 Evaluasi struktur bangunan beton SDN Kebondalem Kidul.....	86
Gambar 5.56 Hasil evaluasi akhir SDN Kebondalem Kidul.....	88
Gambar 5.57 Kondisi asli bangunan sekolah MI Darussalam	89
Gambar 5.58 Denah sekolah MI Darussalam	89
Gambar 5.59 Retakan pada kolom MI Darussalam	90
Gambar 5.60 Kerusakan dinding retak diagonal MI Darussalam	90
Gambar 5.61 Hasil pemeriksaan bangunan unit A MI Darussalam.....	91
Gambar 5.62 Kerusakan pada daun jendela MI Darussalam	93
Gambar 5.63 Kerusakan pada kolom MI Darussalam	93
Gambar 5.64 Aspek saranan dan prasaranan MI Darussalam.....	94
Gambar 5.65 Fungsi dan kelayakan MI Darussalam	95
Gambar 5.66 Indikator kebutuhan kelayakan MI Darussalam.....	95
Gambar 5.67 Evaluasi struktur bangunan beton MI Darussalam	96
Gambar 5.68 Hasil evaluasi akhir MI Darussalam	98
Gambar 5.69 Hasil akhir keseluruhan bangunan sekolah dasar.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah korban jiwa pada bencana gempa bumi.....	2
Tabel 2.1 Hasil penilaian kerusakan ruang kelas SMPN 2 Sungai Limau.....	8
Tabel 2.2 Daftar tingkat kerusakan masing-masing sekolah	9
Tabel 2.3 Proses pengisian formulir survei gedung perpustakaan.....	13
Tabel 2.4 Rekap data survey beberapa gedung di Pekanbaru	14
Tabel 2.5 Rekap data survey beberapa gedung di Pekanbaru(lanjutan)	15
Tabel 2.6 Rekap hasil formulir FEMA 154 gedung di Pekanbaru.....	15
Tabel 2.7 Rekap hasil formulir FEMA 154 gedung di Pekanbaru(lanjutan)	16
Tabel 3.1 Skala intensitas gempa bumi.....	20
Tabel 3.2 Skala intensitas gempa bumi(lanjutan)	21
Tabel 3.3 Seismik lokal.....	24
Tabel 3.4 Formulir pemeriksaan komponen vertikal	30
Tabel 3.5 Formulir pemeriksaan komponen horizontal	31
Tabel 3.6 Formulir pemeriksaan komponen pondasi.....	32
Tabel 3.7 Jenis kerusakan bangunan.....	33
Tabel 3.8 Jenis kerusakan bangunan(lanjutan)	34
Tabel 4.1 Tempat penelitian.....	35
Tabel 5.1 Hasil evaluasi tingkat kerusakan bangunan SDN 1 Prambanan	46
Tabel 5.2 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SDN 1 Prambanan...	48
Tabel 5.3 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan.....	53
Tabel 5.4 Hasil evaluasi tingkat kerusakan bangunan SDN 2 Prambanan	57
Tabel 5.5 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SDN 2 Prambanan...	59
Tabel 5.6 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan.....	64
Tabel 5.7 Hasil evaluasi tingkat kerusakan bangunan SDN 3 Prambanan	68
Tabel 5.8 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SDN 3 Prambanan...	70
Tabel 5.9 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan.....	75
Tabel 5.10 Hasil evaluasi tingkat kerusakan bangunan SDN Kebondalem.....	80
Tabel 5.11 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SDN Kebondalem .	82

Tabel 5.12 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan.....	87
Tabel 5.13 Hasil evaluasi tingkat kerusakan bangunan MI Darussalam	91
Tabel 5.14 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan MI Darussalam.....	92
Tabel 5.15 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan.....	97
Tabel 5.16 Hasil evaluasi akhir keseluruhan bangunan sekolah dasar	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kerusakan komponen keseluruhan sekolah dasar

Lampiran 2. Formulir pemeriksaan bangunan sekolah dasar