

MONITORING KERENTANAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE RAPID VISUAL SCREENING

Sri Agustin¹, Reni Suryanita², Zulfikar Djauhari³

¹Jurusan Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Indragiri, Desa Rantau Mapesai, Kec. Rengat, Kab. Indragiri Hulu
Email: sri.agustin@student.unri.ac.id

² Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode 28293
Email: reni.suryanita@eng.unri.ac.id

³ Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode 28293
Email: zulfikar.djauhari@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Rapid Visual Screening (RVS) adalah sebuah metode peninjauan kondisi bangunan terhadap gempa secara visual, menggunakan form analisis khusus yang merangkum seluruh hasil tinjauan visual dan menghasilkan nilai akhir minimal 2 (dua) untuk kondisi aman terhadap gempa, jika kurang dari 2 (dua) maka gedung perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis tingkat resiko bangunan gedung terhadap gempa dan mampu menentukan nilai akhir (final score) sebagai keluaran dari metode Rapid Visual Screening (RVS). Hasil Respons Spektral MCE periode pendek, redaman 5% (S_s) dan Respons Spektral MCE periode 1 detik, redaman 5% (S_1) pada penelitian ini berada di Moderate Seismicity, analisis, kondisi bangunan gedung pada penelitian tergolong ke dalam kondisi tidak rawan gempa, hal ini dibuktikan dari seluruh nilai akhir (final score) berada di atas angka minimal yaitu 2 (dua), hanya pada Gedung Plaza Rengat yang memiliki kombinasi dari 2 (dua) jenis tipe gedung C1 (Concrete moment resisting frames) bernilai 2,3 dan C3 (Concrete frames with unreinforced masonry infill walls), dengan nilai pada C3 adalah 1,3 dari angka minimal, karena pada bagian tengah dalam gedung terdapat kondisi struktur yang tidak diperkuat dengan tambahan balok dari lantai 2 hingga lantai 4. Gedung Kantor Bupati, Dinas Pendidikan, Dinas Perpustakaan, Sejuta Sungkai, dan SD Negeri 006 menghasilkan final score di atas angka 2 (dua). Dengan begitu bangunan gedung pada penelitian ini berada pada kondisi aman akan terjadinya gempa.

Kata kunci : FEMA 154 (2002), Aplikasi Rapid Visual Screening, Kerentanan.

1. PENDAHULUAN

Metode *Rapid Visual Screening* (RVS) adalah sebuah metode pengamatan secara cepat yang dikembangkan oleh FEMA untuk mengidentifikasi, menginventarisir suatu bangunan secara tampak yang berpotensi berbahaya secara seismic (FEMA P-154, 2015).

Salah satu cara untuk mengevaluasi resiko seismic bangunan gedung adalah dengan melakukan evaluasi struktur secara cepat dengan *Rapid Visual Screening* (RVS) berdasarkan FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) 154 yang dikembangkan di Amerika Serikat. RVS telah dikembangkan untuk mengidentifikasi, inventarisasi, dan menscreening bangunan yang mempunyai potensi terkena bahaya seismic. RVS digunakan untuk menjadi fase penyaringan awal dari beberapa prosedur untuk mengidentifikasi bangunan yang berpotensi berbahaya. Rapid Visual Screening menggunakan metode kualitatif yang dikembangkan oleh *Federal Emergency Management Agency* (FEMA). Metode kualitatif bertumpu pada kemampuan penilaian surveyor (subyektif) terhadap objek permasalahan, penilaian terhadap obyek penelitian dengan berbasis form yang telah dikembangkan

oleh FEMA. Penelitian tersebut dengan melakukan pengamatan bangunan gedung, interview dan pengambilan data sekunder (Astuti & Sangadji, 2016).

2. RAPID VISUAL SCREENING (RVS)

Rapid visual screening (RVS) merupakan metode penilaian kerentanan suatu bangunan terhadap potensi bahaya gempa berdasarkan observasi visual dari eksterior bangunan, interior jika memungkinkan, sehingga pelaksanaannya relatif cepat (ATC, 2002). Rapid Visual Screening (RVS) merupakan cara evaluasi bangunan secara visual yang diperkenalkan pertama kali di Amerika Serikat, dengan prosedur menggunakan daftar isian yang memuat data primer dari bangunan yang ditinjau, antara lain jumlah lantai, tahun pembangunan, alamat bangunan, foto bangunan dan sketsa bangunan yang memperlihatkan denah serta elevasi bangunan. Pengisian form RVS diikuti dengan skoring sesuai ketentuan yang telah diatur dalam FEMA 154-2002 untuk mendapatkan skor akhir tiap gedung yang dievaluasi.

Tahapan pengisian form RVS FEMA 154-2002 meliputi: pemilihan seismisitas lokasi, pengisian data umum bangunan, menggambar sketsa bangunan, menentukan occupancy soil, menentukan jenis tanah, identifikasi falling hazard, menentukan jenis bangunan dan jumlah lantai, identifikasi adanya plan Irregularity dan vertical Irregularity, memeriksa standar yang digunakan saat membangun dan terakhir skoring. Proses skoring dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat di bawah jenis bangunan yang sesuai dengan bangunan yang dievaluasi. Setelah semua dilingkari, maka skor tersebut dijumlahkan. Apabila jumlah skor lebih dari atau sama dengan 2, maka bangunan dinilai tidak rentan, namun apabila skornya kurang dari 2, maka bangunan dinilai rentan dan direkomendasikan untuk dicek kembali menggunakan tata cara FEMA 310. Formulir pemilihan data dalam metode RVS terbagi menjadi 3 jenis berdasarkan percepatan *spectrum respons* gempa yaitu *low* untuk daerah gempa rendah, *moderate* untuk daerah gempa sedang dan *high* untuk daerah gempa tinggi.

Tabel 1. Daerah gempa berdasarkan percepatan respon *spectral* (FEMA 310)
(Industries, McConnell, Geologist, Wang, & Goettel, n.d.)

Daerah Gempa	Respon Akselerasi Spektral, SA (Periode pendek, atau 0,2 detik)	Respon Akselerasi Spektral SA (Periode Panjang, atau 1,0 detik)
Rendah (<i>Low</i>)	Kurang dari 0,167 g (arah horizontal)	Kurang dari 0,067 g (arah horizontal)
Sedang (<i>Moderate</i>)	Lebih besar dari atau sama dengan 0,167 g tetapi lebih kecil dari 0,500 g (arah horizontal)	Lebih besar dari atau sama dengan 0,067 g tetapi lebih kecil dari 0,200 g (arah horizontal)
Tinggi (<i>High</i>)	Lebih besar atau sama dengan 0,500 g (arah horizontal)	Lebih besar atau sama dengan 0,200 g (arah horizontal)

Rapid Visual Screening (RVS) adalah tahapan evaluasi gedung secara visual yang diperkenalkan pertama kali di Amerika Serikat, dengan prosedur menggunakan daftar isian yang memuat data primer dari bangunan yang ditinjau, antara lain jumlah lantai, tahun pembangunan dan sketsa bangunan yang memperlihatkan denas serta elevasi bangunan. Pengisian form RVS diikuti dengan skoring sesuai ketentuan yang telah diatur dalam FEMA 154-2002 untuk mendapatkan skor akhir tiap gedung yang

dievaluasi. Tahapan pengisian form RVS FEMA 154-2002 meliputi: pemilihan seismisitas lokasi, pengisian data umum bangunan, menggambar sketsa bangunan, menentukan *occupancy soil*, menentukan jenis tanah, identifikasi *falling hazard*, menentukan jenis bangunan dan jumlah lantai, identifikasi adanya *plan Irregularity* dan *vertical Irregularity*, memeriksa standar yang digunakan saat membangun dan terakhir skoring. Proses skoring dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat di bawah jenis bangunan yang sesuai dengan bangunan yang dievaluasi. Setelah semua dilingkari, maka skor tersebut dijumlahkan. Apabila jumlah skor lebih dari atau sama dengan 2, maka bangunan dinilai tidak rentan, namun apabila skornya kurang dari 2, maka bangunan dinilai rentan dan direkomendasikan untuk dicek kembali menggunakan tata cara FEMA 310 (Syamsi, 2017).

3. PERENCANAAN DAN MANAJEMEN RVS

Ada beberapa langkah yang diperlukan dalam pelaksanaan RVS pada bangunan yang memiliki potensi bahaya gempa. Urutan secara umum pelaksanaan tersebut sebagai berikut :

- a. Perencanaan anggaran dan biaya perkiraan.
- b. Perencanaan pralapangan, memutuskan prioritas urutan bangunan.
- c. Pemilihan data review atau formulir, sesuai jenis kegempaan pada lokasi pengamatan seperti : Rendah (Low/L), Sedang (Medium/M) dan Tinggi (High/H).
- d. Kualifikasi dan pelatihan Screener.
- e. Akuisisi dan review data pralapangan.
- f. Review dokumen konstruksi untuk bangunan yang ditinjau.
- g. Pelaksanaan RVS.
- h. Pemeriksaan kualitas dan penerimaan data lapangan.

4. FEMA

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) adalah sebuah lembaga dari Departemen Keamanan Dalam Negeri Amerika Serikat, awalnya diciptakan oleh Rencana Reorganisasi Presiden Nomor 3 tahun 1978 dan dilaksanakan oleh dua Pesanan Eksekutif pada 1 April, 1979. Tujuan utama lembaga adalah untuk mengkoordinasikan respon terhadap bencana yang terjadi di Amerika Serikat dan yang menguasai sumber daya pemerintah daerah dan negara. Gubernur negara di mana bencana terjadi harus menyatakan keadaan darurat dan secara resmi meminta dari Presiden bahwa FEMA dan pemerintah federal menanggapi bencana. FEMA juga menyediakan layanan ini untuk wilayah Amerika Serikat, seperti Puerto Rico. Satu-satunya pengecualian untuk persyaratan deklarasi gubernur negara terjadi ketika keadaan darurat atau bencana terjadi pada properti federal atau ke aset federal, misalnya; 1995 pemboman Gedung Federal P. Murrah Alfred di Kota Oklahoma, Oklahoma, atau Space Shuttle Columbia di tahun 2003 bencana pulang-penerbangan. Sementara dukungan on-the-ground upaya pemulihan bencana adalah bagian utama dari piagam FEMA, badan memberikan pemerintah negara bagian dan lokal dengan para ahli di bidang khusus dan dana untuk membangun kembali usaha dan dana bantuan untuk infrastruktur dengan mengarahkan individu untuk mengakses pinjaman bunga rendah, dalam hubungannya dengan Small Business Administration. Selain ini, FEMA menyediakan dana untuk pelatihan personil respon di seluruh Amerika Serikat dan wilayah sebagai bagian dari upaya kesiapan badan (Firdaus, 2016).

5. METODELOGI PENELITIAN

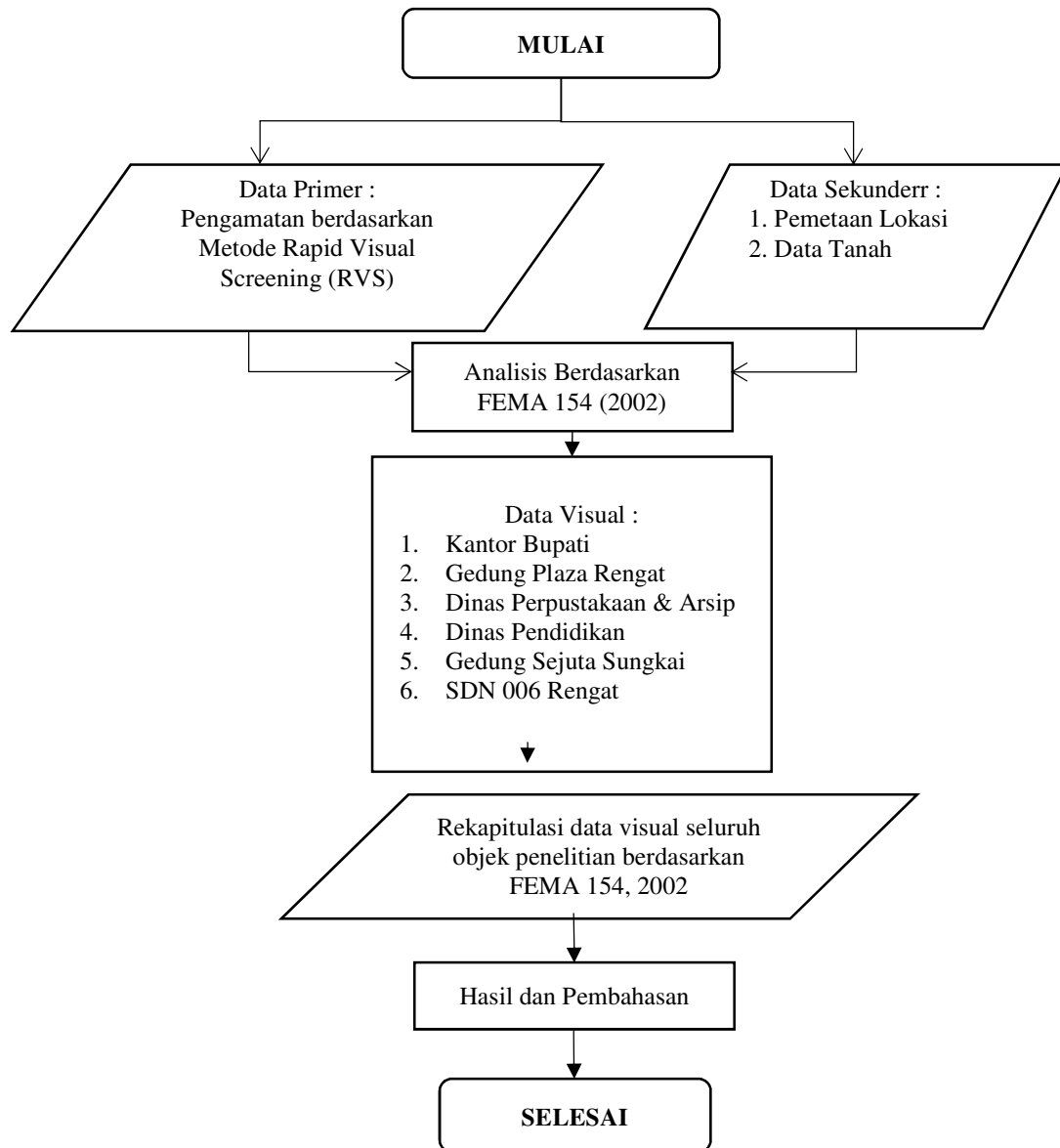
Pada penelitian ini, gedung yang akan ditinjau terletak pada Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Pemilihan gedung dilakukan dengan melihat aspek gedung pemerintahan, perbelanjaan, pendidikan dan pertemuan.

- a. Pemerintahan
 - Kantor Bupati Indragiri Hulu
 - Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Indragiri Hulu
 - Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Indragiri Hulu
- b. Perbelanjaan
 - Plaza Rengat
- c. Pendidikan
 - SD Negeri 006 Kota Rengat
- d. Pertemuan / Balai
 - Sejuta Sungkai

Adapun beberapa komponen yang akan menjadi bahan evaluasi pada FEMAP 154 adalah seismisitas lokasi, jumlah populasi, jenis dan tipe tanah, elemen struktural yang berbahaya jatuh, jenis atau tipe bangunan, jumlah lantai bangunan, *vertical irregularity*, *plan Irregularity*, peraturan yang digunakan saat membangun. dan pemberian skor (*final score*) (Firdaus, 2016).

5.1. Bagan Alir Penelitian

Berikut adalah model penelitian dengan metode *Rapid Visual Screening* (RVS), dari pengamatan yang diperlukan secara keseluruhan adalah bentuk visual dari gedung-gedung yang ditinjau untuk mendapatkan kondisi eksisting yang ada. Berikut adalah bagan alir penelitian.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

5.2. Form pengisian *Rapid Visual Screening*

Untuk mengetahui kerentanan suatu bangunan dengan menggunakan metode RVS dengan acuan FEMA 154, maka diadakannya survey dengan berdasarkan form (Gambar 2).

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity

Address: _____ Zip: _____

Other Identifiers: _____

No. Stories: **1** Year Built: _____

Screener: _____ Date: _____

Total Floor Area (sq. ft.): _____

Building Name: _____

Use: _____

PHOTOGRAPH

3

Scale: _____

OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS					
Assembly Commercial Educ. Serv.	Govt. Historic Industrial	Office Residential School	Number of Persons 0-10 11-100 101-1000 1000+	A Hard Rock	B Avg. Rock	C D Stiff Soil	D Soft Soil	E Poor Soil	F Fill	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapet	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other:		
4						5					6				
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (RC)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TL)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RC)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.2	+1.6	N/A	+1.6	N/A	2.0	+1.6	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.6
Soil Type E	-1.2	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S	9														
COMMENTS														Detailed Evaluation R 11 d	
														YES NO	

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know
BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal
MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm
SW = Shear wall
TU = Fill up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 2. Form pengisian metode *Rapid Visual Screening* (RVS)
(FEMA 154, 2002)

Berikut langkah – langkah untuk mengisi formulir *Rapid Visual Screening* (RVS), yaitu:

1. Verifikasi dan update informasi bangunan yang akan ditinjau.
2. Survei bangunan untuk mengidentifikasi bentuk dan jumlah lantai, dan mensketsa keseluruhan bangunan serta elevasinya pada form.
3. Foto bangunan.
4. Menentukan dan mendokumentasikan jenis hunian.
5. Menentukan jenis tanah dan resiko geologis.
6. Mengidentifikasi penambahan ruangan (renovasi), ketidakteraturan bangunan, dan potensi bahaya dari barang – barang eksterior.
7. Menentukan tipe bangunan untuk mendapatkan nilai minimal bangunan dengan mengidentifikasi material bangunan, konstruksi bangunan, sistem penahan gempa, dan denah bangunan.
8. Mencari penyimpangan bangunan (denah, *vertical irregularity*, tipe tanah, dan lain-lain) yang akan menurunkan nilai bangunan pada formulir pengisian.
9. Menentukan nilai tingkat pertama dengan menambahkan seluruh nilai yang ada termasuk penyimpangannya untuk mendapatkan nilai terakhir (S).
10. Menambahkan informasi tentang kondisi yang tidak sesuai dalam struktur bangunan.
11. Kesimpulan untuk hasil pengamatan bangunan, perlu analisis lanjut atau tidak diperlukan.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Hasil Respons Spektral MCE periode pendek, redaman 5% (S_s) dan Respons Spektral MCE periode 1 detik, redaman 5% (S_l) berdasarkan Koordinat.

Tabel 2. Nilai S_s dan S_l

No.	Objek	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	S_s	S_l
1	Kantor Bupati	-0,392224	102,4372	0,286g	0,209g
2	Plaza Rengat	-0,373611	102,5467	0,255g	0,196g
3	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan	-0,396246	102,4371	0,286g	0,209g
4	Dinas Perpustakaan dan Kearsipan	-0,376056	102,5567	0,208g	0,206g
5	Sejuta Sungkai	-0,377833	102,5511	0,255g	0,195g
6	SD Negeri 006 Rengat	-0,374226	102,5494	0,255g	0,195g

Tabel 2 menunjukkan bangunan gedung yang ditinjau pada penelitian ini, kondisi gedung berada pada tanah dengan *Moderate Seismicity*.

6.2. Aplikasi Rapid Visual Screening pada Gedung

Beberapa hasil penerapan prosedur RVS pada beberapa gedung yang ditinjau, antara lain, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

a. Formulir analisis gedung Kantor Bupati

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity

Address: Jalan Lintas Timur Pematang Reba - Rengat
Zip 29351

Other Identifiers _____

No. Stories 4 (empat) Lantai Year Built 2016 - 2017
Screener Sh Agustin & Tim Date 14 Januari 2019
Total Floor Area (sq. ft.) 6470 MP
Building Name Kantor Bupati Indragiri Hulu
Use Pusat Pemerintahan Kabupaten Indragiri Hulu

Scale: _____

OCCUPANCY

Assembly	Govt.	Office	Number of Persons:
Commercial	Historic	Residential	0 - 10
Emer. Services	Industrial	School	11 - 100
			101-1000
			1000+

SOIL TYPE

A	B	C	D	E	F
Hard Rock	Avg. Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys

FALLING HAZARDS

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (BR)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PG1 (TU)	PG2	RM1 (RD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.8	3.6	3.8	3.0	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.3	+1.6	N/A	+1.8	N/A	2.0	+1.8	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S								2.3	3.5						

COMMENTS

Pada Gedung Kantor Bupati Indragiri, tidak diperlukan Evaluasi lanjut, karena nilai akhir (final score) ≥ 2 , yaitu 2,3 untuk tipe C1 dan 3,5 untuk tipe C2

Detailed Evaluation Required

YES ☒ NO ☐


* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know
BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal
MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm
SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 3. Formulir RVS gedung Kantor Bupati

b. Formulir analisis gedung Plaza Rengat

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity



Scale:

Address: Jalan Bupati Tulus No. 3, Kota Rengat

Zip: 29312

Other Identifiers:


No. Stories: 4 (empat) Lantai Year Built: 2004 - 2008

Screener: Sri Agustin & Tim Date: 15 Januari 2019

Total Floor Area (sq. ft.): 10.400 MP

Building Name: Plaza Rengat

Use: Pusat Perbelanjaan dan Komersil



OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS					
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	A	B	C	D	E	F	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:		
Commercial	Historic	Residential	0 - 10	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entertainment	Industrial	School	11 - 100												
Errors/Services			101-1000												
			1000+												
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (SRC)	S2 (SRC)	S3 (LM)	S4 (RC SRC)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (PD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6	3.8	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.2	+1.6	N/A	+1.8	N/A	2.0	+1.8	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.4
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S	2.3								1.3						
COMMENTS														Detailed Evaluation Required YES <input checked="" type="radio"/> NO	
Pada Gedung Plaza Rengat, tidak diperlukan Evaluasi lanjut pada tipe C1 karena nilai akhir (final score) ≥ 2 , yaitu 2,3. Sementara pada tipe C3 yang terdapat juga pada gedung ini perlu dilakukan evaluasi lanjut dengan nilai akhir (final score) ≤ 2 , namun pada penelitian ini evaluasi lanjutan tidak dilakukan.															

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm

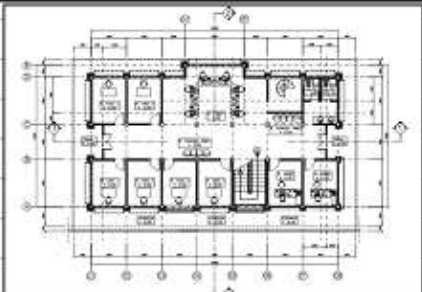
SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 4. Formulir RVS gedung Plaza Rengat

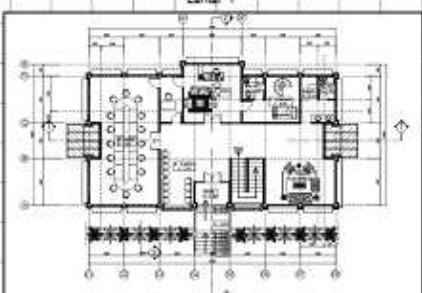
c. Formulir analisis Dinas Pendidikan dan Kebudayaan

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity



Lantai 1



Lantai 2

Scale:

Address: Jalan Indragiri No.7 Pematang Reba

Zip 29351

Other Identifiers


No. Stories 2 (dua) Lantai Year Built 2012

Screener Sri Agustini dan Tim Date 16 Januari 2019

Total Floor Area (sq. ft.) 504 M²

Building Name Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Indragiri Hulu

Use Pusat Informasi Pendidikan dan Kebudayaan


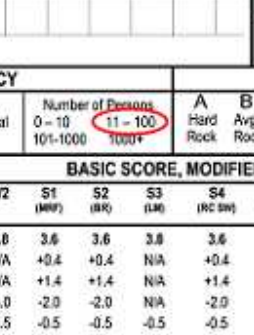


OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS					
Assembly	Commercial	Govt	Office	Number of Persons 0 - 10 101-1000 1000+	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input checked="" type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input checked="" type="checkbox"/> Other:	
Emer. Services	Historic	Industrial	Residential		Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil					
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (DET)	S2 (SR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.2	+1.6	N/A	+1.8	N/A	2.0	+1.8	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S	2.6														
COMMENTS Pada Gedung Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, tidak diperlukan Evaluasi lanjut, karena nilai akhir (final score) ≥ 2															
Detailed Evaluation Required YES <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>															

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know
BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal
MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm
SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 5. Formulir RVS gedung Dinas Pendidikan dan Kebudayaan

d. Formulir analisis Dinas Perpustakaan dan Arsip

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards FEMA-154 Data Collection Form										MODERATE Seismicity																																																									
 <p>Scale:</p>										Address: Jalan Bupati Tulis No. 19 Kota Rengas Zip: 29012																																																									
										Other Identifiers: _____																																																									
										No. Stories: 3 (tiga) Lantai Year Built: 2016																																																									
										Screener: Sri Agustin dan Tim Date: 17 Januari 2019																																																									
										Total Floor Area (sq. ft.): 1.050 MF Building Name: Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Use: Pusat informasi dan keimanan serta arsip daerah																																																									
										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">OCCUPANCY</th> <th colspan="6" style="text-align: center;">SOIL TYPE</th> <th colspan="6" style="text-align: center;">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <th style="font-size: small;">Assembly</th> <th style="font-size: small;">Commercial</th> <th style="font-size: small;">Emer. Services</th> <th style="font-size: small;">Govt. Historic Industrial</th> <th style="font-size: small;">Office Residential School</th> <th style="font-size: small;">Number of Persons</th> <th style="font-size: x-small;">A Hard Rock</th> <th style="font-size: x-small;">B Avg. Rock</th> <th style="font-size: x-small;">C Dense Soil</th> <th style="font-size: x-small;">D Stiff Soil</th> <th style="font-size: x-small;">E Soft Soil</th> <th style="font-size: x-small;">F Poor Soil</th> <th style="font-size: x-small;"><input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys</th> <th style="font-size: x-small;"><input type="checkbox"/> Parapets</th> <th style="font-size: x-small;"><input type="checkbox"/> Cladding</th> <th style="font-size: x-small;"><input checked="" type="checkbox"/> Other</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0 - 10 101-1000 11 - 100 1000+</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>										OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS						Assembly	Commercial	Emer. Services	Govt. Historic Industrial	Office Residential School	Number of Persons	A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Stiff Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input checked="" type="checkbox"/> Other						0 - 10 101-1000 11 - 100 1000+							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
										OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS																																															
										Assembly	Commercial	Emer. Services	Govt. Historic Industrial	Office Residential School	Number of Persons	A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Stiff Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input checked="" type="checkbox"/> Other																																										
															0 - 10 101-1000 11 - 100 1000+							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
										BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S																																																									
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MF)	S2 (BR)	S3 (LR)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MF)	C2 (BR)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (PS)	RM2 (RD)	URM																																																				
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6	3.0	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4																																																				
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4																																																				
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A																																																				
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5																																																				
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																																				
Pre-Codes	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4																																																				
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.2	+1.6	N/A	+1.6	N/A	2.0	+1.8	N/A																																																				
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-0.6	-0.4																																																				
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8																																																				
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6																																																				
FINAL SCORE, S								2.6																																																											
COMMENTS Pada Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan, tidak diperlukan Evaluasi lanjut, karena nilai akhir (final score) ≥ 2																Detailed Evaluation Required YES NO																																																			
* = Estimated, subjective, or unreliable data DMK = Do Not Know BR = Braced frame FD = Flexible diaphragm LM = Light metal MRF = Moment-resisting frame RC = Reinforced concrete RD = Rigid diaphragm SW = Shear wall TU = Tilt up URM INF = Unreinforced masonry infill																																																																			

Gambar 6. Formulir RVS gedung Dinas Perpustakaan dan Arsip

e. Formulir analisis Sejuta Sungkai

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity

		Address: <u>Jalan Ahmad Yani No. 14 Kota Rengas</u> Zip <u>29312</u> Other Identifiers _____ No. Stories <u>1 (satu) Lantai</u> Year Built <u>1990</u> Screener <u>Sri Agustini dan Tim</u> Date <u>17 Januari 2019</u> Total Floor Area (sq. ft.) <u>793 MP</u> Building Name <u>Gedung Sejuta Sungai</u> Use <u>Balai Pertemuan dan Acara Kedeasahan</u>													
Scale: _____															
OCCUPANCY Assembly _____ Commercial _____ Emer. Services _____ Govt. <u>Historic</u> Office _____ Residential _____ School _____ Industrial _____		SOIL TYPE A Hard Rock _____ B Avg. Rock _____ C Dense Soil _____ D <u>Stiff Soil</u> E Soft Soil _____ F Poor Soil _____													
Number of Persons 0 - 10 _____ 11 - 100 _____ 101-1000 _____ 1000+ _____		FALLING HAZARDS <input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys <input checked="" type="checkbox"/> Parapets <input type="checkbox"/> Cladding <input type="checkbox"/> Other: _____													
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.0	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.5	+1.5	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.2	+1.6	N/A	+1.8	N/A	2.0	+1.8	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.5	-0.8	-0.5	-0.8	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S															2.6
COMMENTS Pada Gedung Sejuta Sungai, tidak diperlukan Evaluasi lanjut, karena nilai akhir (final score) ≥ 2															Detailed Evaluation Required YES <u>NO</u>

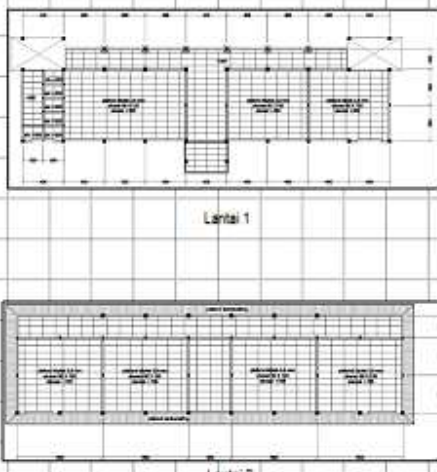
* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DNK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tilt up
 URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 7. Formulir RVS gedung Sejuta Sungai

f. Formulir analisis SD Negeri 006

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

MODERATE Seismicity



Lantai 1

Lantai 2

Scale:

Address: Jalan Ahmad Yani No. 51 Rengat
Kota Rengat Zip 29312

Other Identifiers


No. Stories 2 (Dua) Lantai Year Built 2013

Screener Sri Agustin & Tim Date 18 Januari 2019

Total Floor Area (sq. ft.) 848 M²

Building Name Sekolah Dasar Negeri 006 Rengat

Use Pusat Pendidikan dan Keilmuan



OCCUPANCY				SOIL TYPE						FALLING HAZARDS					
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Commercial	Historic	Residential	0 - 10	Hard	Avg.	Dense	Stiff	Soft	Poor	Unreinforced	Parapets	Cladding	Other		
Emer. Services	Industrial	School	11 - 100	Rock	Rock	Soil	Soil	Soil	Soil	Chimneys					
			101-1000												
			1000+												
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	5.2	4.8	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6	3.0	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.4	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.2	+0.4	+0.2	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4
High Rise (>7 stories)	N/A	N/A	+1.4	+1.4	N/A	+1.4	+0.8	+0.5	+0.8	+0.4	N/A	+0.6	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-3.5	-3.0	-2.0	-2.0	N/A	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	N/A	-1.5	-2.0	-1.5	-1.5
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Post-Benchmark	+1.6	+1.6	+1.4	+1.4	N/A	+1.2	N/A	+1.3	+1.6	N/A	+1.8	N/A	2.0	+1.8	N/A
Soil Type C	-0.2	-0.8	-0.5	-0.8	-0.5	-0.8	-0.8	-0.5	-0.8	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-0.5	-0.4
Soil Type D	-0.6	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-1.0	-1.0	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
Soil Type E	-1.2	-1.8	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
FINAL SCORE S	2.1														
COMMENTS															
Pada Gedung SD Negeri 006, tidak diperlukan Evaluasi lanjut, karena nilai akhir (final score) ≥ 2															
Detailed Evaluation Required YES NO															

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Gambar 8. Formulir RVS gedung SD Negeri 006

6.3. Fungsi Gedung, Jenis Tanah dan Bahaya Non Struktural

Hasil analisis pada gedung yang ditinjau diklasifikasikan fungsi gedung, jenis tanah dan bahaya non struktural dari gedung tersebut. Adapun peninjauan gedung pada penelitian ini menghasilkan data yang tertera seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Tabel Klasifikasi Jenis Hunian dan Tipe Tanah

No	Objek Gedung	Jenis Hunian	Jumlah Penghuni	Tipe Tanah
1	Kantor Bupati	<i>Government dan Office</i>	101 – 1.000	E (<i>Soft Soil</i>)
2	Plaza Rengat	<i>Commercial</i>	101 – 1.000	E (<i>Soft Soil</i>)
3	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan	<i>Government</i>	11 - 100	E (<i>Soft Soil</i>)
4	Dinas Perpustakaan dan Arsip	<i>Government</i>	11 - 100	E (<i>Soft Soil</i>)
5	Sejuta Sungkai	<i>Hystoric</i>	101 – 1.000	D (<i>Stiff Soil</i>)
6	SD Negeri 006	<i>School</i>	101 – 1.000	E (<i>Soft Soil</i>)

Keseluruhan data tanah tidak dapat dilakukan pengamatan lebih lanjut, dengan berdasarkan form tanah (*soil*). Berdasarkan FEMA 154 tahun 2002, tipe tanah pada gedung yang ditinjau disesuaikan terhadap hasil analisis tanah yang dilakukan ketika bangunan tersebut didirikan.

Tabel 4. Tabel Klasifikasi Bahaya Non - Struktural

No	Objek Gedung	<i>Chimneys</i>	<i>Parapets</i>	<i>Cladding</i>	<i>Other</i>
1	Kantor Bupati	-	√	-	√
2	Plaza Rengat	√	√	√	√
3	Dinas Pendidikan dan Kebudayaan	-	√	-	√
4	Dinas Perpustakaan dan Arsip	-	-	-	√
5	Sejuta Sungkai	-	√	-	√
6	SD Negeri 006	-	-	-	√

Dari analisis berdasarkan *form* FEMA 154 tahun 2002, keruntuhan *non structural* terdapat disemua jenis gedung yang ditinjau. Namun pada gedung Plaza Rengat, tingkat bahaya *non structural* terdapat disemua kategori, yaitu *Chimneys*, *Parapets*, *Cladding* dan *Other*. Untuk gedung Dinas Perpustakaan dan Arsip, SD Negeri 006 memiliki kategori keruntuhan akibat mekanikal (*Other*).

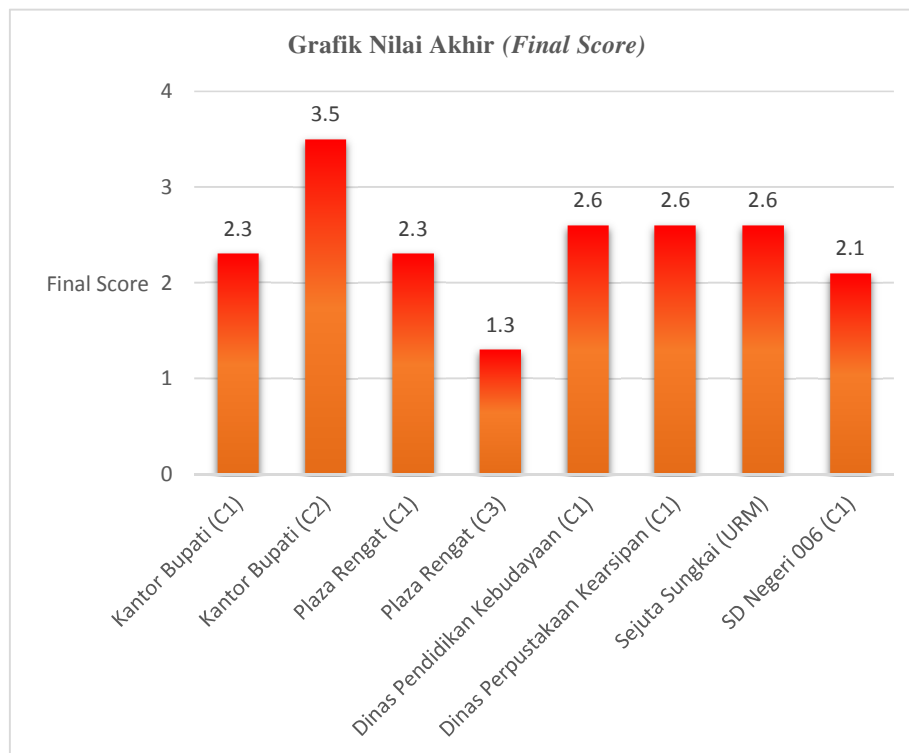
6.4. Klasifikasi Gedung, Penilaian, Faktor Penilaian

Pada analisis ini gedung-gedung yang ditinjau akan diberi nilai (*Basic Score, Modifier, Final Score*) dari analisis ini juga, keandalan gedung dapat ditentukan. Nilai yang didapatkan gedung haruslah di atas angka 2 (dua), sebagai standar dari aturan FEMA 154, jika gedung memiliki nilai di bawah 2 (dua), maka perlu dilakukan analisis lanjut terhadap gedung tersebut, namun untuk penelitian ini tidak dilakukan analisis lanjut meskipun terdapat nilai gedung di bawah angka minimal. Berikut terlampir data analisis gedung dalam Tabel 3.

Tabel 5. Tabel Klasifikasi Gedung dan Nilai Skor Gedung

No.	Nama Gedung	<i>Parameter penilaian Rapid Visual Screening (RVS)</i>									
		<i>Tipe Gedung</i>	<i>Basic Score</i>	<i>Mid Rise</i>	<i>High Rise</i>	<i>Vertical Irregularity</i>	<i>Plan Irregularity</i>	<i>Pre - Code</i>	<i>Post-Benchmark</i>	<i>Soil Type</i>	<i>Final Score</i>
1	Kantor Bupati	C1	3,0	+0,2	-	-	-0,5	-	+1,2	-1,6	2,3
		C2	3,6	+0,4	-	-	-0,5	-	+1,6	-1,6	3,5
2	Plaza Rengat	C1	3,0	+0,2	-	-	-0,5	-	+1,2	-1,6	2,3
		C3	3,2	+0,4	-	-	-0,5	-	N/A	-1,6	1,3
3	Dinas Pendidikan Kebudayaan	C1	3,0	-	-	-	-	-	+1,2	-1,6	2,6
4	Dinas Perpustakaan Kearsipan	C1	3,0	-	-	-	-	-	+1,2	-1,6	2,6
5	Sejuta Sungkai	URM	3,4	-	-	-	-	-	N/A	-0,8	2,6
6	SD Negeri 006 Rengat	C1	3,0	-	-	-	-0,5	-	+1,2	-1,6	2,1

Dengan analisis yang dilakukan, kondisi gedung pada lingkungan Pemerintahan kabupaten Indragiri Hulu tergolong tidak rawan ketika terjadi gempa, hal ini dibuktikan dari seluruh nilai akhir (*final score*) berada di atas angka minimal yaitu 2 (dua), hanya pada Gedung Plaza Rengat yang memiliki kombinasi dari 2 (dua) jenis tipe gedung C1(*Concrete moment resisting frames*) dan C3 (*Concrete frames with unreinforced masonry infill walls*), dengan nilai pada C3 adalah 1,3 dari angka minimal, karena pada bagian tengah dalam gedung terdapat kondisi struktur yang tidak diperkuat dengan tambahan balok dari lantai 2 hingga lantai 4. Berikut grafik final score untuk analisis gedung.



Gambar 9. *Final Score* dari analisis gedung pemerintahan Indragiri Hulu

7. KESIMPULAN

- Analisis *Rapid Visual Screening* (RVS) dinilai cocok dalam penilaian awal kerentanan bangunan gedung terhadap gempa. Penilaian ini berdasarkan kecepatan hasil yang didapatkan dari pengisian formulir untuk mendapatkan *final score* gedung yang ditinjau.
- Bangunan Gedung hasil pengamatan, memiliki kondisi aman dengan dibuktikan nilai *final score* yang hampir keseluruhan berada di atas angka dua (>2).
- Bangunan Gedung yang tidak mencapai nilai ambang batas layak berdasarkan analisis *Rapid Visual Screening* (RVS) adalah Gedung Plaza Rengat dengan kategori C3 (*Concrete frames with unreinforced masonry infill walls*). Sedangkan kategori C1 (*Concrete moment resisting frame*) telah memenuhi ambang batas nilai yaitu dua (>2).
- Plaza Rengat dengan kategori C3 (*Concrete frames with unreinforced masonry infill walls*) tidak mencapai nilai batas aman, karena pada bagian tengah dalam gedung terdapat kondisi struktur yang tidak diperkuat dengan tambahan balok dari lantai 2 hingga lantai 4.
- Parameter *Vertical Irregularity*, *Plan Irregularity* dan *Soil Type* merupakan parameter yang sangat kuat dalam menentukan evaluasi berdasarkan FEMA 154, karena nilai tersebut sebagai faktor nilai pengurang.

8. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pembimbing dan segenap yang telah membantu Tesis ini, penelitian ini melalui skema Penelitian Tesis Magister 2019 dan Universitas Riau. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi riset dan teknologi di Indonesia.

9. DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, N. D., & Sangadji, S. (2016). *Evaluasi awal resiko seismik bangunan gedung rusunawa 1,2,3*, (November), 1–9.
- FEMA 154. (2002). *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards*, (March), 2002.
- FEMA P-154. (2015). *Rapid Visual Screening of buildings for potential seismic hazards: a handbook (FEMA P-154)*. Federal Emergency Management Agency, (January), 388. <https://doi.org/10.4231/D3M90238V>
- Firdaus, R. (2016). *Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Dengan Rapid Visual Screening (RVS) Berdasarkan FEMAP 154*, 23(39870423), 946–952. <https://doi.org/10.13989/j.cnki.0517-6611.2015.10.011>
- Industries, M., McConnell, V. S., Geologist, S., Wang, Y., & Goettel, K. A. (n.d.). *Enhanced Rapid Visual Screening (E-RVS) Method For Prioritization Of Seismic Retrofits In Oregon By*.
- Syamsi, M. I. (2017). *Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempabumi di Kecamatan Kasihan Bantul DIY*, 20(2), 164–171.