

Evaluasi kerentanan rumah dengan *Rapid Visual Screening* (RVS) upaya mitigasi bencana gempa bumi di Kampung Badran Yogyakarta

Y.E. Suharno ^{a,1*}, Desy Ayu Krisna Murti ^a

^a Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Widya Mataram, Yogyakarta, Indonesia

1 yhsuharno@gmail.com *

*korespondensi penulis

Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima 2024 Revisi 2024 Dipublikasikan	Hasil kajian Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) BPBD DIY tahun 2021 disebutkan bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan daerah yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap berbagai ancaman bencana seperti gempa bumi (http://bpbdd.jogjapro.go.id). Gempa D.I.Yogyakarta mengakibatkan korban jiwa lebih dari 6 ribu orang, 120 ribuan bangunan hancur, dengan potensi kerugian ekonomi mencapai lebih dari 8 trilyun rupiah (Gempa bumi Yogyakarta 2006). Gempa bumi yang terjadi di beberapa wilayah Indonesia mengingatkan akan pentingnya mengetahui langkah yang tepat saat bencana terjadi. Agar selamat dari bencana ini, yang terpenting adalah memiliki pengetahuan dan keterampilan sebelum bencana terjadi, saat harus melaksanakan evakuasi mandiri dan setelah kejadian bencana. Perlu dipahami akan pentingnya mitigasi bencana, khususnya bencana gempa bumi. Mitigasi bencana gempa bumi terbagi menjadi tiga, yaitu sebelum bencana terjadi, saat bencana terjadi, dan sesudah bencana terjadi. Banyaknya korban pada bencana gempa bumi umumnya dikarenakan oleh terkena reruntuhan bangunan, perabotan, terjadinya kebakaran, dan longsor akibat gempa. Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum terjadinya bencana adalah memastikan bahwa sejauh mana kerentanan bangunan terhindar dari bencana gempa bumi. Apabila kerentanan bangunan dirasa kurang aman, penting untuk melakukan renovasi kondisi bangunan. Untuk mengetahui kondisi rumah tinggal diperlukan evaluasi terhadap kerentanan bangunan agar terhindar dari bahaya gempa bumi. Salah satu cara evaluasi kerentanan bangunan yaitu menggunakan metode <i>Rapid Visual Screening</i> (RVS) yang merupakan metode monitoring secara cepat berdasarkan Federal Emergency Management Agency (FEMA P-154,2015) untuk mendata dan menganalisis suatu bangunan secara visual yang berpeluang terhadap bahaya gempa bumi (Sri Agustin, dkk, 2020). Hasil penelitian ini diharapkan sebagai langkah mitigasi bencana gempa bumi yaitu menghasilkan rekomendasi kepada masyarakat dan pihak lain terkait tindakan lanjutan yang harus dilakukan terhadap bangunan yang telah dievaluasi
Kata kunci: Mitigasi Kerentanan Rumah Tinggal <i>Rapid Visual Screening</i> (RVS)	

Copyright © 2024 Universitas Widya Mataram Yogyakarta. All Right Reserved

Pendahuluan

Gempa bumi merupakan bagian kehidupan bagi bangsa Indonesia. Gempa yang terakhir terjadi di Cianjur pada hari Senin, 21 November 2022 mengakibatkan korban 268 jiwa meninggal dunia, korban hilang sebanyak 151 orang, sejumlah 21.282 rumah terdampak gempa magnetudo 5,6 ini (Kompas.com, Rabu,23/11/2022). Gempa bumi yang terjadi di beberapa wilayah Indonesia mengingatkan akan pentingnya mengetahui langkah yang tepat mengurangi dampaknya. Perlu dipahami akan pentingnya mitigasi bencana gempa bumi. Mitigasi bencana gempa bumi terbagi menjadi tiga, yaitu sebelum bencana terjadi, saat bencana terjadi, dan sesudah bencana terjadi. Gempa bumi Jogja 2006 mengakibatkan banyaknya korban yang dikarenakan oleh reruntuhan bangunan dan perabotan, tercatat 390.077 lebih bangunan rumah tinggal roboh (Elshinta.com, 27 Mei 2006). Berdasarkan kondisi banyaknya kerusakan bangunan maka perlu diperhatikan mitigasi sebelum terjadinya gempa yaitu memastikan sejauh mana kerentanan rumah tinggal di Kampung Badran Yogyakarta.

Pengertian rumah menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman, pasal 1: (7) adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya. Dalam kaitannya dengan kampung kota di Yogyakarta, Kampung Badran merupakan salah satu kampung di bagian wilayah Kota Yogyakarta dimana pengadaan rumah tinggalnya dibangun oleh masyarakatnya sendiri. Sebelum menjadi permukiman seperti sekarang ini, Kampung Badran pada zaman dahulu merupakan pemukiman China atau bong China. Pada sekitar tahun 1950an, kawasan Badran mulai dihuni oleh penduduk dan menjadi sebuah pemukiman atau kampung baru. Cerita lain menyebutkan bahwa kawasan Badran pada zaman dahulu juga dikenal sebagai tempat bebodro atau

bermeditasi menjalani laku tirakat. Tepatnya di dekat Sungai Winongo ada sebuah pohon besar yang dikeramatkan oleh masyarakat dan dihuni oleh penunggu gaib yang bernama Ki Bodronoyo. Hingga Akhirnya nama Bebrodro dan Ki Bodronoyo menjadi toponim nama kampung tersebut. Warga sekitar lebih mudah menyebut nama Badran hingga saat ini karena dirasa lebih enak dalam pengucapan. Kampung Badran berbatasan langsung dengan salah satu sungai besar yang melintas di Yogyakarta, yaitu Sungai Winongo (<https://bumijokel.jogjakota.go.id/>). Kampung Badran saat ini menjadi salah satu permukiman padat di kota Yogyakarta dan secara administratif berada di wilayah Kelurahan Bumijo, Kecamatan Jetis, Kotamadya Yogyakarta (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil 2022).

Jumlah penduduk di Kampung Badran RT. 42/09 saat ini berjumlah 300 jiwa dengan 51 KK (Kepala Keluarga) dengan rata-rata 1 KK terdiri dari 5 sampai 6 jiwa, dengan jumlah unit rumah sebanyak 51 buah. Keberadaan hunian-hunian di kampung Badan sejatinya belum diketahui secara pasti kerentanan terhadap bahaya gempa bumi. Oleh karenanya diperlukan evaluasi untuk mengetahui kerentanan terhadap bahaya gempa bumi. Metode yang dapat digunakan adalah Rapid Visual Screening (RVS). Banyaknya korban pada bencana gempa bumi umumnya dikarenakan oleh terkena reruntuhan bangunan, perabotan. Bangunan rumah yang hancur akibat gempa akan terkait dengan kerentanan bangunan. Untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan rumah di Kampung Badran diperlukan metode RVS.

Rapid Visual Screening (RVS) merupakan metode monitoring secara cepat berdasarkan Federal Emergency Management Agency (FEMA-154,2015) untuk mendata dan menganalisis suatu bangunan secara visual yang berpeluang terhadap bahaya gempa bumi (Sri Agustin, dkk, 2020). Apabila kerentanan rumah tinggal dirasa kurang aman, penting untuk dilakukan evaluasi ulang bangunan tersebut agar terhindar dari bahaya gempa bumi. Kerentanan Bangunan adalah faktor- faktor yang dapat menyebabkan suatu bangunan rusak atau tidak dapat memenuhi kinerja yang diharapkan apabila terjadi gempa. Kinerja yang diharapkan yaitu kinerja struktur bangunan yang menjaga bangunan tidak roboh apabila terjadi gempa bumi (<https://simantu.pu.go.id/personal>). Untuk mengetahui kerentanan bangunan rumah tinggal diperlukan evaluasi kondisi saat ini. Salah satu cara evaluasinya yaitu dengan metode *Rapid Visual Screening* (RVS) (Sri Agustin, dkk, 2020).

Prosedur *Rapid Visual Screening* atau disingkat RVS dengan menggunakan daftar isian yang memuat data primer dari bangunan yang ditinjau, antara lain jumlah lantai dari bangunan yang ditinjau, tahun pembangunan, alamat bangunan, foto bangunan dan sketsa bangunan yang memperlihatkan denah dan elevasi bangunan. Disamping itu dibutuhkan pula data-data pendukung lainnya, yaitu:

1. Data tanah, terdiri dari 6 tipe tanah.
2. Keutamaan Gedung, berdasarkan peruntukan dan kegunaan gedung serta jumlah penggunanya.
3. Kemungkinan jenis keruntuhan non struktural dan arsitektural bangunan.
4. Skor awal, modifikasi dan skor akhir dari hasil evaluasi dengan *Rapid Visual Screening*.

Beberapa penelitian dengan metode RVS telah dilakukan di beberapa wilayah. Para peneliti seperti F. Nurmawati, 2022; M.H. Zulfiar, 2021; Kumar, dkk. (2017); Satyarno (2011); dan Intan Putra Perdana, dkk., 1917 telah melakukan penelitian di luar kampung Badran dengan metode RVS. Keseluruhan penelitian menghasilkan temuan terukur akan kerentanan bangunan terhadap bahayanya gempa bumi.

Atas dasar tersebut, maka penelitian di kampung Badran ini layak dilakukan dan terlebih kampung Badran merupakan wilayah Yogyakarta yang merupakan daerah yang rentan terhadap bencana gempa bumi.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan pendekatan deskriptif yaitu menggali literatur atau data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Wawancara dengan warga dan observasi langsung kondisi rumah tinggal di Kampung Badran RT.42/09 Bumijo, Yogyakarta. Pengamatan langsung ke lapangan untuk mendapatkan data primer yaitu kondisi dan lokasi rumah di Kampung Badran RT.42/09 Bumijo terkait kerentanan bangunan. Data jumlah anggota keluarga dan jumlah Kepala Keluarga (KK), jumlah rumah dan penghuninya berguna untuk menentukan tingkat kepadatan penghuni per rumah.

Analisis dilakukan dengan metode RVS. Langkah pertama dengan prosedur penggunaan daftar isian yang memuat data primer dari bangunan yang ditinjau antara lain jumlah lantai dari bangunan yang ditinjau, tahun pembangunan, alamat, foto bangunan dan sketsa bangunan yang memperlihatkan denah dan elevasi bangunan. Disamping itu dibutuhkan pula data-data pendukung lainnya, yaitu data tanah, terdiri dari 6 tipe tanah, keutamaan gedung, berdasarkan peruntukan dan kegunaan gedung serta jumlah penggunanya, jenis keruntuhan non struktural dan arsitektural bangunan. Skor awal, modifikasi dan skor akhir dari hasil evaluasi dengan *Rapid Visual Screening*.

The image shows a detailed form titled "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards" (FEMA-154 Data Collection Form). The form is divided into several sections:

- Header:** "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards" and "FEMA-154 Data Collection Form". A "HIGH Seismicity" label is present in the top right.
- Identification Section:** Includes fields for Address, Zip, Other Identifiers, No. Stories, Year Built, Screener, Date, Total Floor Area (sq. ft.), Building Name, and Use.
- Scale:** A large grid area for drawing a scale of the building.
- PHOTOGRAPH:** A designated area for pasting a photograph of the building.
- Classification Tables:**
 - OCCUPANCY:** Assembly, Commercial, Emer. Services, Govt. Historic, Residential, Office, Industrial, School.
 - SOIL:** Number of Persons (0-10, 11-100, 101-1000, 1000+).
 - TYPE:** A (Hard Rock), B (Avg. Rock), C (Dense Soil), D (Stiff Soil), E (Soft Soil), F (Poor Soil).
 - FALLING HAZARDS:** Unreinforced Chimneys, Parapets, Cladding, Other.
- BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S:** A complex table with columns for Building Type, W1, W2, S1, S2, S3, S4, S5, C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2, and URM. It provides numerical values for various building types and soil conditions.
- FINAL SCORE, S:** A section for the final calculated score.
- COMMENTS:** A large text area for notes.
- Detailed Evaluation Required:** A table with "YES" and "NO" columns for various hazard types.
- Legend:** Symbols for Estimated, subjective, or unreliable data; Do Not Know; Braced frame; Flexible diaphragm; Light metal; Moment-resisting frame; Reinforced concrete; Rigid diaphragm; Shear wall; Tie-up; Unreinforced masonry infill.

Gambar 1. Formulir untuk mencatat tinjauan setiap bangunan

Langkah kedua adalah dengan memilih formulir berdasarkan pada tingkat kegempaan daerah yang akan ditinjau, formulir diselesaikan untuk setiap bangunan yang ditinjau melalui tahap pelaksanaan berikut: 1. Memeriksa dan memperbarui informasi bangunan: Ruang yang disediakan di bagian kanan pada formulir untuk catatan informasi identifikasi bangunan (alamat, nama, jumlah lantai, tahun pembangunan, dan data lainnya). 2. Berjalan di sekitar gedung untuk mengidentifikasi ukuran dan bentuknya, serta membuat sketsa bangunan pada formulir: Pada sketsa seharusnya menunjukkan: Tinggi bangunan, lebar bangunan, dimensi-dimensi yang ada, dan menekankan fitur-fitur khusus (retak atau konfigurasi masalah yang signifikan) 3. Menentukan dan mencatat kategori hunian yaitu berjenis perumahan. 4. Menentukan jenis tanah, jika tidak diidentifikasi selama proses perencanaan pralapangan: Informasi data tanah harusnya dicari saat tahap perencanaan. Jika tidak ada, perlu diidentifikasi jenis tanahnya saat pelaksanaan di lapangan. Jika tidak ada dasar untuk mengklasifikasikan jenis tanah, maka diasumsikan jenis tanah E. Namun, untuk satu lantai atau dua lantai/ bangunan dengan tinggi atap sama dengan atau kurang dari 25 kaki, dapat diasumsikan jenis tanah kelas D ketika kondisinya tidak diketahui. 5. Mengidentifikasi potensi bahaya nonstruktural: Macammacam pilihan bangunan nonstruktural yang bisa membahayakan adalah *Unreinforced Chimneys*, *Parapets*, dan *Heavy Cladding*. 6. Mengidentifikasi *seismic lateral-load resisting* dan melingkari skor dasar pada formulir. Lima belas jenis bangunan yang digunakan dalam Prosedur RVS meliputi: [1] Rangka kayu- bangunan dengan luas 5.000 ft2 (W2) [3] Bangunan baja rangka pemikul momen (S1) [4] Bangunan rangka baja

dengan bracing (S2) [5] Bangunan light metal (S3) [6] Bangunan rangka baja dengan shear wall beton cor di tempat (S4) [7] Bangunan rangka baja dengan dinding batu tanpa perkuatan (S5) [8] Bangunan beton dengan rangka pemikul momen (C1) [9] Bangunan beton dengan dinding geser (C2) [10] Bangunan beton dengan dinding pasangan bata tanpa perkuatan (C3) [11] Bangunan *Tilt-up* (PC1) [12] Bangunan rangka beton pracetak (PC2) [13] Bangunan batu diperkuat lantai fleksibel dan atap diafragma (RM1) [14] Bangunan batu diperkuat dengan lantai kaku dan atap diafragma (RM2) [15] Bangunan batu tanpa perkuatan dengan *bearing - wall* (URM) 7. Mengidentifikasi dan melingkari sesuai kondisi bangunan pada masing-masing skor modifikasi. Faktor-faktor yang dinilai meliputi:

- *Mid-Rise Buildings*. Jika bangunan memiliki lantai 4 sampai 7.
- *High-Rise Buildings*. Jika bangunan memiliki banyak lantai 8 atau lebih.
- *Vertikal Irregularity*. Jika bangunan berbentuk tidak teratur secara vertikal, atau jika beberapa dinding tidak vertikal.
- *Plan Irregularity*. Jika bangunan bentuk denahnya tidak teratur dengan bentuk E, L, T, U, atau +.
- *Pre-Code*. Skor modifikasi ini berlaku untuk bangunan di wilayah kegempaan moderat dan tinggi, dan berlaku jika bangunan yang ditinjau dirancang dan dibangun sebelum diterapkan kode seismik yang berlaku untuk jenis bangunan itu.
- *Post-Benchmark*. Skor modifikasi ini berlaku jika bangunan yang ditinjau dirancang dan dibangun setelah kode seismik untuk jenis bangunan itu diberlakukan.
- *Soil Type C, D, or E*. Skor modifikasi disediakan untuk Jenis Tanah C, D, dan E. Jika tidak tersedia data atau bimbingan yang memadai selama tahap perencanaan untuk mengklasifikasikan jenis tanah, harus diasumsikan jenis tanah E. Namun, untuk bangunan satu atau dua lantai dengan tinggi atap sama dengan atau kurang dari 25 meter, dapat diasumsikan jenis tanah kelas D.

8. Menentukan skor akhir, dan memutuskan apakah evaluasi lebih rinci diperlukan: Berdasarkan hasil skor akhir, screener dapat memutuskan apakah bangunan tersebut aman atau memerlukan evaluasi lebih rinci yang kemudian dicatat pada lingkaran "YES" atau "NO" di kolom kanan bawah. 9. Memotret bangunan dan melampirkan foto: Foto bangunan yang jelas dan bisa menampilkan keseluruhan bangunan (bentuk bangunan dan elevasi). 10. Bagian Komentar: Kolom terakhir ini untuk komentar screener jika mungkin ingin memberi catatan mengenai bangunan yang diskriming, hunian, kondisi, kualitas data atau kondisi yang tidak biasa/ tidak ada dalam jenis yang tersedia.

Hasil dan pembahasan

Profil Kampung Badran

Pengertian rumah menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman, ps.1 ayat 7 adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya. Dalam kaitannya dengan kampung kota di Yogyakarta, Kampung Badran merupakan salah satu kampung di bagian wilayah Kota Yogyakarta dimana pengadaan rumah tinggalnya dibangun oleh masyarakatnya sendiri.

Sebelum menjadi permukiman seperti sekarang ini, Kampung Badran pada zaman dahulu merupakan pemukiman China atau bong China. Pada sekitar tahun 1950an, kawasan Badran mulai dihuni oleh penduduk dan menjadi sebuah pemukiman atau kampung baru. Cerita lain menyebutkan bahwa kawasan Badran pada zaman dahulu juga dikenal sebagai tempat bebodro atau bermeditasi menjalani laku tirakat. Tepatnya di dekat Sungai Winongo ada sebuah pohon besar yang dikeramatkan oleh masyarakat dan dihuni oleh penunggu gaib yang bernama Ki Bodronoyo. Hingga Akhirnya nama Bebodro dan Ki Bodronoyo menjadi toponim nama kampung tersebut.

Warga sekitar lebih mudah menyebut nama Badran karena dirasa lebih enak dalam pengucapan. Kampung Badran saat ini menjadi salah satu permukiman padat di kota Yogyakarta dan secara administratif berada di wilayah Kelurahan Bumijo, Kecamatan Jetis, Kotamadya Yogyakarta. Wilayah Kelurahan Bumijo atau sering disebut Kampung Badran terletak di sisi barat kota Yogyakarta. Kampung Badran berbatasan langsung dengan salah satu sungai besar yang melintas di Yogyakarta, yaitu Sungai Winongo. Bagi warga Yogyakarta, citra kampung Badran sebagai kampung preman sudah lama dikenal. Gelar negatif ini melekat karena kondisi sosial masyarakat Badran pada tahun 1980an dianggap negatif. Anak-anak jalanan dan preman hidup secara tidak teratur dan menjadikan wilayah Badran tampak buruk.

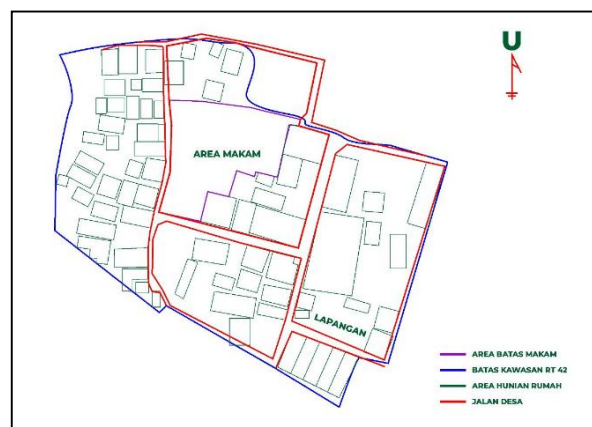
Lambat laun kesadaran masyarakat untuk mengolah dan memperbaiki keadaan kampung tumbuh. Mulai dibentuk PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat), pembinaan kepada ibu-ibu dasa wisma, dan organisasi masyarakat seperti FKWA (Forum Komunikasi Winongo Asri). Kesadaran masyarakat untuk membuat kampung yang nyaman, berlanjut dengan pembangunan fasilitas kampung dan berujung pada predikat Kampung Layak Anak.

Kondisi tanah Kota Yogyakarta cukup subur dan memungkinkan ditanami berbagai tanaman pertanian maupun perdagangan, disebabkan oleh letaknya yang berada didataran lereng gunung Merapi (*fluvia vulcanic foot plain*) yang garis besarnya mengandung tanah regosol atau tanah vulkanis muda (<https://bumijokel.jogjakota.go.id/>).



Gambar 2. Peta Kelurahan Bumijo Kecamatan Jetis Kota Yogyakarta

Sumber: <https://bumijokel.jogjakota.go.id/>



Gambar 3. Peta Wilayah Kampung Badran RT.42 RW.09 Bumijo

Sumber: Dokumentasi pribadi

Identifikasi Jumlah Warga dan Rumah

Jumlah rumah di Kampung Badran RT.42 RW.09 sebanyak 67 buah dengan jumlah penduduk seperti Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kampung Badran RT.42 RW.009 Bumijo

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	145
Perempuan	155
Total	300

Sumber: <https://bumijokel.jogjakota.go.id/>


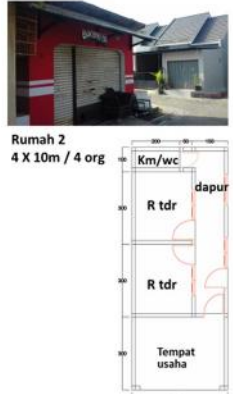
Proses Pengisian Formulir RVS *High Seismicity* FEMA 154


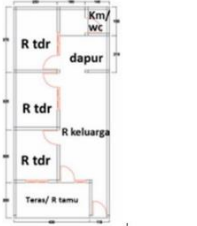




Berdasarkan FEMA 154 tentang gempa, Kota Yogyakarta termasuk pada zona gempa tinggi sehingga pada penelitian ini menggunakan formulir RVS *High Seismicity*. Setelah menentukan formulir RVS *High Seismicity*, maka dilanjutkan untuk survei lapangan yaitu perumahan di Kampung Badran RT.42 RW.09 Bumijo Yogyakarta. Berdasarkan formulir RVS, data di Kampung Badran dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

- A. Informasi yang tidak mempengaruhi skor akhir, yaitu 1. Sketsa yang berisi denah dan tampak samping bangunan, serta foto bangunan untuk menunjukkan tampak depan dari bangunan tersebut. 2. Informasi bangunan, berisi informasi tentang Nama bangunan, alamat dan kode pos, jumlah lantai, tanggal pelaksanaan survei, PIC, Luas total bangunan dan kegunaan dari bangunan tersebut. 3. *Falling Hazards*, yang termasuk dalam *falling hazard* seperti cerobong asap, ornament bangunan yang ringan, pagar bangunan.
- B. Informasi yang mempengaruhi skor akhir, yaitu tahun dibangun, tipe bangunan, ketinggian bangunan, ketidakberaturan, *precode*, *post benchmark* dan jenis tanah.

Pengisian formulir RVS berikutnya akan disajikan sebagian simulasi yang telah dilakukan dan dirangkum seperti tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Sebagian Hasil Pengisian RVS

No.	Jenis Rumah	Foto dan Sketsa	Jenis Tanah	Skor Struktural Dasar	Skor Modifikasi	Skor Akhir
I.	Rumah I	 <p>Rumah 1 8 X 6.5m / 5 org</p>	Jenis tanah termasuk soft soil dengan nilai -1.2	Bangunan beton dengan jenis CI, nilai dasar 2,5	Dibangun tahun 2001 ditandai post-benchmark dengan nilai +1,4	2,7
2.	Rumah 2	 <p>Rumah 2 4 X 10m / 4 org</p>	Jenis tanah soft soil dengan nilai -1.2	Bangunan beton dengan jenis CI, nilai dasar 2,5	Dibangun tahun 1999 ditandai post-benchmark dengan nilai +1,4	2,7

3.	Rumah 3	 <p>Rumah 3 5.5 X 12m / 7 org</p> 	Jenis tanah soft soil dengan nilai -1.2	Bangunan Beton dengan jenis CI, nilai dasar 2,5	Dibangun sebelum 1989 ditandai pre-code dengan nilai -1,2	0,1
4.	Rumah 4	 <p>Rumah 4 7 X 10m / 5 org</p> 	Jenis tanah soft soil dengan nilai -1.2	Bangunan Beton dengan jenis CI, nilai dasar 2,5	Dibangun setelah 1989 ditandai post- benchmark dengan nilai +1,4	2,7
5.	Rumah 5	 <p>Rumah 5 8 X 5.5m / 7 org</p> 	Jenis tanah soft soil dengan nilai -1.2	Bangunan Beton dengan jenis CI, nilai dasar 2,5	Dibangun sebelum 1989 ditandai pre-code dengan nilai -1,2	0,1

Sumber: Analisis pribadi

Dari *mapping* rumah tinggal yang terdapat di Kampung Badran RT.42/09 didapatkan bahwa kecukupan dimensi atau ukuran rumah (standar minimal 7,2 m²/orang) sebesar 85% (57unit rumah) sesuai standar, sedangkan yang 15% (10unit rumah) sisanya tidak sesuai standar kecukupan atau terlalu padat. Kondisi atap, dinding dan lantai dapat diidentifikasi dengan mengamati kontruksi yang kokoh, tidak membahayakan penghuni sebagian besar bangunan memenuhi indikator.

Hasil pengisian formulir RVS FEMA 154 yaitu dari 67 rumah tinggal yang ada sebanyak 3% (2unit rumah) mendapatkan nilai akhir kurang dari 2, artinya rumah tersebut perlu diidentifikasi lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan terhadap gempa. Sedangkan 97% mendapatkan penilaian lebih dari 2, artinya rumah tersebut dianggap sudah tahan terhadap gempa.

Simpulan

Berdasarkan hasil dari formulir RVS FEMA 154, di Kampung Badran RT.42/09 terdapat 2 rumah (3%) dari 67 rumah yang dianggap kurang aman terhadap gempa. Rumah dengan katagori kurang aman terhadap gempa tersebut perlu evaluasi rinci lebih lanjut. Bangunan rumah tinggal di Kampung Badran memiliki faktor yang paling mempengaruhi kerentanan terhadap gempa yaitu jenis tanah (di kampung

Badran berjenis alluvial atau tanah vulkanis muda yaitu tanah tipe E dengan nilai -1,2), jenis bangunan (bangunan beton bertulang), dan tahun berdirinya bangunan rumah tinggal.

Pada pelaksanaan metode RVS, faktor-faktor yang harus mendapat perhatian lebih karena memiliki kontribusi yang signifikan dalam penentuan skor akhir yaitu waktu bangunan dibuat, untuk mengetahui standar perencanaan yang digunakan saat desain; wilayah atau zona gempa dimana bangunan berada; bahan struktur yang digunakan, apakah dari kayu, beton bertulang, tembok pasangan, dan jenis tanah tempat bangunan berdiri.

Saran

Setiap bangunan memiliki kerentanannya masing-masing terhadap gempa, maka ada baiknya dalam membangun suatu bangunan sebisa mungkin memperhatikan hal-hal berikut ini: Untuk jenis bangunan beton, hindari mendirikan bangunan dari beton dengan desain ketidakberaturan atau didirikan pada tipe tanah E atau tanah lunak. Dari hasil penelitian menunjukkan masih adanya sebagian rumah di wilayah Yogyakarta dengan kondisi yang rentan terhadap gempa. Bagi masyarakat atau pihak terkait perlu untuk melakukan kajian lebih lanjut secara lebih masif terhadap kondisi rumah tinggalnya atau bangunan lain sebagai langkah mitigasi bencana gempa bumi.

Referensi

- Anselm Strauss & Juliet Corbin, 2009, Dasar-dasar Penelitian Kualitatif, Tata Langkah dan Teknik-teknik Teorisasi Data, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010 Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek Jakarta : PT Rineka Cipta
- Adeswastoto, H., Djauhari, Z., & Suryanita, R. (2017). Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan ASCE 41-I3.
- Agustin, S., Suryanita, R., & Djauhari, Z. (2019). Monitoring Kerentanan Bangunan Gedung Dengan Metode *Rapid Visual Screening*. JURNAL SAINSTEK, 7(1), 15-31.
- Amir, F. (2012). Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Dengan *Rapid Visual Screening* (RVS) Berdasarkan FEMA 154. *Infrastruktur*, 2(1).
- Astuti, N. D., & Sangadji, S. (2016). Evaluasi Awal Resiko Seismik Bangunan Gedung Rusunawa a I,2,3. I- 9.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2013. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 7 Tahun 2013 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- FEMA 154. (2002). *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards* (March ed.). FEMA P-154. (2015). *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: a handbook* (FEMA P-154) (January ed.): Federal Emergency Management Agency.
- Gentile, R., Galasso, C., Idris, Y., Rusydy, I., & Meilianda, E. (2019). Earthquake and Tsunami Risk Prioritisation of Indonesian Schools Through Rapid Visual Survey. Conference of Earthquake Risk and Engineering Towards a Resilient World, I-10.
- Idham, N., 2014. Prinsip-Prinsip Desain Arsitektur Tahan Gempa, Yogyakarta.
- Isah, A., 2011, Pemahaman Masyarakat Dalam Mengatasi Gempa Bumi Studi Kasus di Kelurahan Mangga Dua Utara Kecamatan Kota Ternate Selatan Kota Ternate.
- Irsyam M, dkk, 2010, Ringkasan Hasil studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia 2010, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kartono, Kartini (1980), Pengantar Metodologi Research Sosial Bandung : Penerbit Alumni
- Kementerian Pekerjaan Umum, Peta Zonasi Gempa 2010, <http://pu.go.id> diunduh tanggal 20 April 2012.
- Kumar, A., Mishra, Shashank., Kumar, Ramancharla, P., Karnath, Anoop. 2017. *Rapid Visual Screening of Different Housing Typologies in Himachal Pradesh India*. Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards, Volume 85 no.3:1851-1875
- Moleong, Lexy J., 2001, Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT. Remaja Roesdakarya
- Puskim, DPU. (2017). Desain Spektra Indonesia. Retrieved from http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/Desain_spektra_indonesia_2011/
- Pawirodikromo, W., 2012. Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan, Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Prihatmaji, Y & Kitamori, Akihisa & Komatsu, Kohei. 2015. Seismic Vulnerability on Structural Proportion of Traditional Javanese Wooden Houses (Joglo). *Procedia Environmental Sciences*, Volume 28, 804-808
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman. 2011. Respon spektral di Desa Bugisan. Dilihat 3 Februari 2017.

- Republik Indonesia. 2007. Undang Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta: Sekretariat Negara
- Satyarno, I, 2009, Chapter: Some Practical Aspects in the Post Yogyakarta Earthquake Reconstruction of Brick Masonry Houses, The Yogyakarta Earthquake of May 27, 2006, Edited by Karnawati D., Pramumijoyo, S., Anderson, R., Husein, S., Star Publishing Company, INC, Belmont, CA
- Satyarno, I, 2011, Perlunya Evaluasi dan Tindakan Pengurangan Kerentanan Bangunan sebagai Konsekuensi diberlakukannya Peta Zonasi Gempa Yang Baru, Handout Indonesia Local Government Training for Capacity Building in Disaster Risk Management.