



EVALUASI PENERAPAN PRINSIP BANGUNAN TAHAN GEMPA PADA RUMAH SWADAYA DI DESA JAMBUDIPA, KABUPATEN BANDUNG BARAT

Fari Andhika Rezi Putra

Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung
e-mail: fari.andhika@mhs.itenas.ac.id

Seif Azka Suhardiman

Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung
e-mail: seif.azka@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Desa Jambudipa, Kabupaten Bandung Barat, berada pada kawasan yang berpotensi terdampak aktivitas Sesar Lembang sehingga penerapan prinsip bangunan tahan gempa pada rumah swadaya menjadi aspek penting dalam upaya mitigasi risiko bencana. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penerapan prinsip bangunan tahan gempa pada rumah swadaya di Desa Jambudipa. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan evaluatif melalui observasi lapangan, dokumentasi, wawancara singkat, dan studi literatur. Lima rumah swadaya dipilih sebagai sampel untuk dianalisis berdasarkan kondisi elemen struktur, penggunaan material, serta keterhubungan sistem struktur (continuous load path). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh rumah menggunakan material konstruksi yang umum diterapkan pada rumah tinggal sederhana, seperti pondasi batu kali, kolom dan balok beton bertulang, dinding bata merah, serta rangka atap kayu. Namun, sebagian besar bangunan belum memenuhi prinsip bangunan tahan gempa karena elemen struktur belum membentuk sistem yang terintegrasi. Ketidakteraturan posisi kolom dan balok, jalur beban yang tidak menerus, serta pengembangan bangunan secara bertahap tanpa penyesuaian struktur meningkatkan kerentanan terhadap beban gempa. Penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas sistem struktur merupakan langkah penting untuk mengurangi risiko kerusakan rumah swadaya di kawasan rawan gempa.

Kata kunci : Rumah Swadaya, Bangunan Tahan Gempa, Sesar Lembang, Evaluasi Struktur, Mitigasi Bencana.

ABSTRACT

Jambudipa Village, West Bandung Regency, is located in an area potentially affected by the active Lembang Fault, making the implementation of earthquake-resistant building principles in self-built houses essential for disaster risk reduction. This study aims to evaluate the application of earthquake-resistant construction principles in self-built houses in Jambudipa Village. The research employed a qualitative descriptive method with an evaluative approach through field observations, documentation, interviews, and literature review. Five self-built houses were selected as case studies and assessed based on structural elements, construction materials, and the continuity of the structural load path. The results indicate that all houses use commonly available construction materials, including stone masonry foundations, reinforced concrete columns and beams, brick masonry walls, and timber roof frames. However, most buildings do not comply with earthquake-resistant building principles because their structural

Article History

Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker
No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



elements do not form an integrated structural system. Irregular column and beam layouts, discontinuous load paths, and incremental building expansions without structural adjustments increase the vulnerability of these houses to earthquake loads. The study concludes that improving structural system integration is essential to reduce the seismic vulnerability of self-built houses in earthquake-prone areas.

Keywords : Self-Built Housing, Earthquake-Resistant Buildings, Lembang Fault, Structural Evaluation, Disaster Mitigation.

1. PENDAHULUAN

Sesar Lembang merupakan sesar aktif yang terletak di bagian utara Cekungan Bandung, Jawa Barat. Berdasarkan hasil analisis InSAR dan GNSS, sesar ini memiliki laju pergeseran sekitar 4,7 mm/tahun dan berpotensi menghasilkan gempa bumi dengan magnitudo M_w 6,6-7,0[1]. Selain itu, diperkirakan sekitar 9000 jiwa yang bermukim di desa jambudipa, kabupaten bandung barat berada pada kawasan yang berpotensi terdampak apabila terjadi aktivitas gempa dari Sesar Lembang.

Pertimbangan penting dalam membangun struktur adalah memastikan bahwa elemen struktural rumah swadaya (*non-engineered construction*) tidak mengalami kegagalan pada bagian yang menahan beban (*load-bearing elements*), sehingga dapat menimbulkan kerusakan parah dan korban jiwa yang berlebihan saat terjadi gempa bumi. Hal ini didukung oleh fakta bahwa bangunan *non-engineered* telah mengalami kerusakan struktural yang parah pada beberapa gempa bumi, seperti di Haiti pada 2010 dan Nepal pada 2015, di mana bangunan yang paling rusak adalah yang dibangun tanpa mempertimbangkan beban gempa, memiliki detailing dan sambungan kolom yang buruk, menggunakan material berkualitas rendah, dan tidak memenuhi persyaratan kode desain yang berlaku [2]. Bangunan yang tidak dirancang sesuai dengan standar tahan gempa (SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa) Banyak bangunan yang tidak dirancang sesuai dengan standar tahan gempa, sehingga mudah runtuh ketika terjadi guncangan besar. Selain itu, sistem mitigasi bencana dan kesiapan infrastruktur pendukung juga menunjukkan kelemahan yang harus segera diperbaiki untuk menghadapi potensi bencana di masa depan[3].

Dalam upaya mewujudkan bangunan yang aman terhadap gempa, perencanaan struktur rumah tinggal perlu menerapkan standarisasi sesuai dengan standar perencanaan ketahanan gempa yang berlaku di Indonesia, yaitu SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, serta SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, agar struktur mampu menahan beban yang ditimbulkan oleh pengaruh gempa bumi[4]. Standar tersebut menjadi acuan dalam merancang struktur bangunan agar mampu menahan beban gempa dan meminimalkan risiko kerusakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa paragraf awal dan berikutnya menjelaskan tinjauan pustaka yang berisi perkembangan pengetahuan terkini (*state of the art*), keterkaitan penelitiannya dengan penelitian lain, studi literatur yang secara langsung terkait dengan permasalahan yang diangkat. Paragraf terakhir dari bagian Tinjauan Pustaka berisi deskripsi tujuan penelitian, dan detail permasalahan. Adapun jenis huruf, spasi, jarak paragraf, margin harus sesuai dengan *template* pada bab Tinjauan Pustaka ini.



2.1. Gempa Bumi dan Sesar Lembang

Gempa bumi (earthquake) adalah peristiwa bergetar atau bergoncangnya bumi karena pergerakan/pergeseran lapisan batuan pada kulit bumi secara tiba-tiba akibat pergerakan lempeng-lempeng tektonik. [5] Peristiwa tersebut dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan dan infrastruktur, terutama di wilayah yang berada di dekat sesar aktif, sehingga penerapan prinsip bangunan tahan gempa menjadi aspek penting dalam upaya mengurangi resiko bencana.

Salah satu daerah Jawa Barat yang dilalui bidang lemah atau bidang sesar adalah Sesar Lembang yang terletak sekitar 10 km di utara kota Bandung dan membentang dari bagian timur mulai dari Gunung Manglayang hingga ke wilayah Barat yaitu Parongpong melewati kota Lembang, yang mempunyai panjang 22 km. Bidang lemah ini terbentuk akibat aktifitas tektonik ekstensional yang menyebabkan sebagian batuan mengalami patahan sebagai sesar normal [6]. Melalui pengamatan citra satelit, diketahui bahwa kecamatan yang dilintasi Sesar Lembang lokasinya yang berbatasan langsung dengan Kota Bandung dan Kota Cimahi sehingga diperkirakan memiliki risiko bencana gempa bumi yang tinggi apabila Sesar Lembang mengalami aktivitas dengan perkiraan besaran gempa 6,8 Magnitudo. Dampak pergerakan sesar aktif ini meliputi gerakan tanah yang sangat kuat, retakan atau pergeseran permukaan tanah, potensi likuifaksi, hingga kemungkinan memicu aktivitas vulkanis gunung tangkuban perahu [7].

2.2. Rumah Swadaya

Menurut Turner, konsep rumah swadaya (self-help housing) menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam proses penyediaan perumahan. Masyarakat dianggap paling memahami kebutuhan ruang, kondisi sosial, dan kemampuan ekonominya sehingga partisipasi mereka menjadi faktor penting dalam perencanaan dan pembangunan hunian (THEMBELANI TYHOTYHOLO)

Karakteristik rumah swadaya meliputi :

- Prakarsa mandiri : kekuatan pengembangannya adalah membangun perumahan karena inisiatif dan upaya masyarakat sesuai dengan individu atau kelompok, termasuk perbaikan, restorasi, pembangunan rumah baru dan lingkungan [8].
- Berbasis gotong royong: Proses pengerjaan rumah swadaya sering kali dilakukan dengan membentuk kelompok atau swadaya secara gotong royong antarwarga, sehingga dapat memberikan rasa nyaman, sehat, dan layak untuk tinggal [9].
- Pembangunan Bertahap (Incremental): Konstruksi rumah swadaya umumnya disesuaikan dengan kemampuan finansial penghuni. Rumah sering kali dibangun secara bertahap, di mana ruang berkembang mengikuti dinamika kebutuhan keluarga, hingga akhirnya menjadi hunian yang utuh [10].

2.3. Bangunan Tahan Gempa

Evaluasi struktur bangunan menjadi langkah penting untuk mengetahui sejauh mana ketahanan konstruksi terhadap gempa. Analisis material, kualitas konstruksi, dan penerapan teknologi terbaru merupakan aspek utama dalam proses evaluasi. Selain itu, pemeliharaan rutin dan pemeriksaan berkala juga harus dilakukan agar bangunan tetap layak dan aman digunakan [11].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan evaluatif. Pendekatan ini dipilih untuk mengevaluasi kondisi struktur rumah swadaya berdasarkan indikator bangunan tahan gempa sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian terhadap prinsip-prinsip konstruksi tahan gempa.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, dokumentasi, wawancara singkat dengan pemilik rumah, serta studi literatur. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi kondisi fisik bangunan, sedangkan dokumentasi berupa foto digunakan untuk memperkuat hasil pengamatan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai riwayat pembangunan rumah, material yang digunakan, serta perubahan atau renovasi yang pernah dilakukan. Studi literatur digunakan sebagai dasar penyusunan indikator evaluasi dan pembahasan hasil penelitian.

Tabel 1.
Rekapitulasi kondisi Struktur Lima Rumah Sampel

Rumah	Pondasi	Kolom	Balok	Dinding	Atap	Load Path
Rumah 1	Batu Kali	Kurang	Kurang	Retak	Kayu	Tidak menerus
Rumah 2	Batu Kali	kurang	kurang	Baik	Kayu	Tidak menerus
Rumah 3	Batu Kali	Cukup	Cukup	Baik	Kayu	Sebagian
Rumah 4	Batu Kali	Kurang	Kurang	Retak	Kayu	Tidak menerus
Rumah 5	Batu Kali	Kurang	Kurang	Retak	Kayu	Tidak menerus

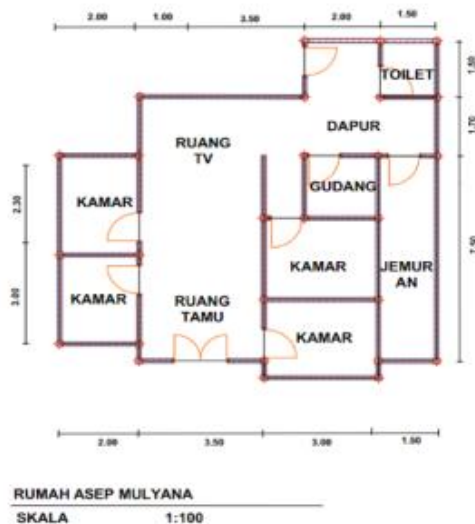
Sumber: Analisa Pribadi

4.2 Gambaran Umum Kondisi Rumah Swadaya

Hasil observasi terhadap lima rumah sampel menunjukkan pola kesamaan kondisi fisik yang merepresentasikan karakter rumah di Desa Jambudipa yang berada di zona aktif Sesar Lembang. Seluruh rumah menggunakan pondasi batu kali yang secara umum mampu menahan beban vertikal, namun tidak didukung oleh sistem kontruksi atas yang terikat secara menyeluruh. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun masyarakat memiliki pemahaman dasar mengenai kontruksi konvensional, penerapan prinsip struktur tahan gempa belum menjadi aspek utama dalam pembangunan rumah.

Evaluasi Kondisi Rumah 1 (Asep Mulyana)

Denah rumah 1 pada gambar 1 memperlihatkan tata ruang sederhana tanpa keteraturan modul struktur. Penempatan kolom dan balok beton bertulang tidak mengikuti pola sistematis, sehingga distribusi beban lateran akibat gempa tidak dapat dialirkan secara efektif. Kondisi fisik rumah 1 pada gambar 2 memperkuat temuan tersebut, dengan adanya retakan pada dinding serta struktur beton yang berdiri sendiri tanpa pengikatan yang sesuai standar. Hal ini menunjukkan tidak adanya distribusi beban yang merata dari atap hingga pondasi, yang merupakan prinsip bangunan tahan gempa.



Gambar. 1
Kondisi Rumah 1 (Asep Mulyana)
Sumber: Analisa Pribadi



Kegiatan saat survey



Kondisi bagian belakang rumah



Kondisi atap rumah



Retakan pada dinding



Kondisi dapur

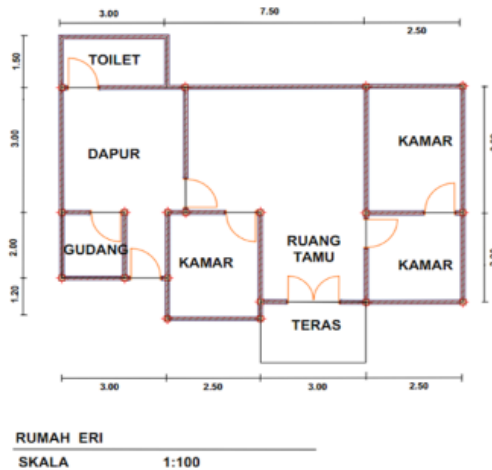


Retakan pada dinding

Gambar. 1
Kondisi Rumah 1 (Asep Maulana)
Sumber: Analisa Pribadi

Evaluasi Kondisi Rumah 2 (Eri)

Rumah 2 menunjukkan pola perkembangan bangunan yang dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan penghuni, sehingga menghasilkan tata ruang yang kurang beraturan dan denah yang tidak simetris. Berdasarkan observasi lapangan, elemen struktur belum membentuk sistem yang utuh akibat penambahan ruang yang tidak diikuti penyesuaian struktur. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan distribusi gaya gempa menjadi tidak merata dan meningkatkan risiko terjadinya kerusakan lokal.



Gambar. 3
Denah Rumah 2 (Eri)
Sumber: Analisa Pribadi



Kondisi dinding dan plafond rumah



Kondisi atap dan plafond rumah



Kondisi bagian depan rumah

Gambar. 4
Kondisi Rumah 2 (Eri)
Sumber: Analisa Pribadi

Evaluasi Kondisi Rumah 3 (Tete)

Rumah 3 menunjukkan kondisi struktur yang relatif lebih baik dibandingkan rumah lainnya. Namun demikian, bentang dinding yang cukup panjang tanpa dukungan kolom praktis menyebabkan kapasitas dinding dalam menahan gaya geser menjadi lebih rendah. Selain itu penggunaan rangka atap kayu dengan penutup genteng tanah liat menghasilkan beban mati yang cukup besar. Apabila tidak diimbangi dengan sistem struktur yang terintegrasi, kondisi



RUMAH TETE / SUMARNI

SKALA

1:100

Gambar. 5**Denah Rumah 3 (Tete)***Sumber: Analisa Pribadi*

Kegiatan saat survey



Kondisi dinding rumah



Retakan pada dinding



Kondisi bagian depan rumah

Gambar. 6**kondisi Rumah 3 (Tete)***Sumber: Analisa Pribadi*

Evaluasi Kondisi Rumah 4 (Tatang Burhanudin)

Hasil observasi menunjukkan bahwa Rumah 4 mengalami penambahan ruang tanpa perubahan sistem struktur. Kondisi tersebut menyebabkan distribusi beban menjadi tidak merata. Beberapa bagian dinding juga memperlihatkan retakan yang mengindikasikan adanya penurunan kinerja struktur. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan rumah secara bertahap perlu diikuti dengan evaluasi struktur agar tidak meningkatkan kerentanan bangunan terhadap gempa.



Gambar. 7
Denah Rumah 4 (Tatang Burhanudin)
Sumber: Analisa Pribadi



Kegiatan saat survey dengan pemilik rumah.

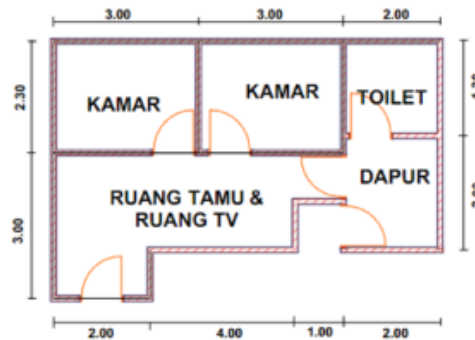


Kondisi rumah bagian depan

Gambar. 8
kondisi Rumah 4 (Tatang Burhanudin)
Sumber: Analisa Pribadi

Evaluasi Kondisi Rumah 5 (Asep Rahmat)

Rumah 5 merupakan rumah yang berkembang berdasarkan kebutuhan penghuni tanpa adanya perencanaan struktur secara menyeluruh. Pondasi batu kali yang digunakan tidak diikuti dengan hubungan struktur atas yang memadai sehingga sistem jalur beban belum terbentuk secara kontinu. Berdasarkan hasil observasi, bangunan ini memiliki tingkat kerentanan tinggi karena sebagian besar elemen struktur belum bekerja sebagai satu kesatuan.



RUMAH ASEP RAHMAT

SKALA 1:100

Gambar. 9
Denah Rumah 5 (Asep Rahmat)
Sumber: Analisa Pribadi



Gambar. 10
Kondisi Rumah 5 (Asep Rahmat)
Sumber: Analisa Pribadi

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi terhadap limarumah sampel, ditemukan pola yang relatif seragam. Seluruh rumah menggunakan material konstruksi yang umum digunakan pada rumah swadaya, namun penerapan prinsip bangunan tahan gempa belum dilaksanakan secara optimal.



Permasalahan utama bukan terletak pada jenis material yang digunakan, melainkan pada belum terbentuknya sistem struktur yang terintegrasi.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar rumah belum memiliki continuous load path, yaitu jalur penyaluran beban yang menerus dari atap menuju pondasi. Ketidakteraturan posisi kolom dan balok, tidak adanya pengikat struktur yang memadai, serta retakan pada dinding menjadi indikator utama tingginya tingkat kerentanan bangunan terhadap beban gempa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Imansyah (2025) yang menyatakan bahwa kontinuitas elemen struktur merupakan faktor utama dalam meningkatkan kinerja bangunan terhadap gempa. Selain itu, Elza dan Muin (2025) menjelaskan bahwa keberhasilan bangunan tahan gempa tidak hanya ditentukan oleh material konstruksi, tetapi juga oleh keterhubungan setiap elemen struktur dalam membentuk sistem yang utuh.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar rumah swadaya di Desa Jambudipa masih memerlukan perbaikan pada aspek sistem struktur agar mampu mengurangi risiko kerusakan apabila terjadi gempa bumi akibat aktivitas Sesar Lembang.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi struktur rumah swadaya di Desa Jambudipa, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat, yang berada pada kawasan rawan gempa akibat aktivitas Sesar Lembang. Evaluasi dilakukan melalui observasi lapangan terhadap lima rumah sampel dengan menggunakan indikator bangunan tahan gempa yang meliputi kondisi pondasi, kolom, balok, dinding, struktur atap, dan jalur beban (continuous load path).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh rumah sampel menggunakan pondasi batu kali, dinding bata merah, rangka atap kayu, serta elemen struktur beton bertulang. Meskipun demikian, sebagian besar rumah belum menerapkan prinsip bangunan tahan gempa secara optimal. Permasalahan utama yang ditemukan adalah belum terbentuknya sistem struktur yang terintegrasi, ditandai dengan ketidakteraturan penempatan kolom dan balok, adanya retakan pada beberapa bagian dinding, serta tidak terbentuknya jalur beban yang menerus dari struktur atap hingga pondasi.

Berdasarkan hasil evaluasi, dapat disimpulkan bahwa kerentanan rumah swadaya di Desa Jambudipa tidak hanya dipengaruhi oleh jenis material konstruksi yang digunakan, tetapi lebih ditentukan oleh kualitas penerapan sistem struktur secara menyeluruh. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan pondasi yang baik belum mampu menjamin ketahanan bangunan apabila tidak didukung oleh kontinuitas hubungan antara pondasi, sloof, kolom, balok, dinding, dan rangka atap sebagai satu kesatuan struktur.

Kontribusi penelitian ini terletak pada penyajian evaluasi kondisi struktur rumah swadaya di kawasan rawan Gempa Sesar Lembang menggunakan indikator bangunan tahan gempa sebagai dasar penilaian kerentanan bangunan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemerintah daerah, praktisi konstruksi, dan masyarakat dalam meningkatkan kualitas pembangunan rumah swadaya melalui penerapan prinsip bangunan tahan gempa sehingga risiko kerusakan bangunan dan korban jiwa akibat gempa bumi dapat diminimalkan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih banyak, melakukan analisis kuantitatif terhadap tingkat kerentanan struktur, serta mengkaji pengaruh karakteristik tanah dan kualitas material bangunan terhadap performa rumah swadaya ketika menerima beban gempa. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang dapat



memberikan rekomendasi teknis yang lebih komprehensif dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi pada kawasan permukiman yang berada di sekitar Sesar Lembang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Hussain, E. Gunawan, N. R. Hanifa, and Q. Zahro, "The seismic hazard from the Lembang Fault , Indonesia , derived from InSAR and GNSS data," pp. 3185-3197, 2023.
- [2] D. Feliciano, O. Arroyo, J. Carrillo, A. B. Liel, and P. B. Murray, "Framework to assess the seismic performance of non-engineered masonry infilled RC frame buildings accounting for material uncertainty," *Structures*, vol. 50, no. February, pp. 1191-1203, 2023, doi: 10.1016/j.istruc.2023.02.100.
- [3] H. Dwiningtias and H. K. Rahmat, "Pembaharuan Struktur Bangunan Pasca Gempa Palu 2018 Berbasis Bangunan Tahan Gempa Guna mewujudkan Resiliensi Infrastruktur dengan Pendekatan Build Back Better," no. September 2018, pp. 1-8, 2025.
- [4] P. Bangunan, G. Tahan, L. Dengan, and S. Ganda, "Jeplu Murdianan Guci 1 , Rully Angraeni Safitri 2 , Asep Nurjaen 3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33 Cikokol Tangerang *," vol. 3, no. 2, pp. 125-129, 2021.
- [5] Suryo Atmojo, "Sistem informasi geografis bencana gempa bumi dengan pendekatan pga untuk mitigasi bencana," vol. 6, no. 1, pp. 10-14, 2019.
- [6] S. Okpatrioka, "Permainan tradisional solusi trauma healing bagi anak pasca gempa cianjur Traditional games as a trauma healing solution for children after the Cianjur earthquake," vol. 2, no. 1, pp. 29-37, 2023.
- [7] F. A. Kinasih, N. Miladan, and K. Kusumastuti, "Kajian risiko bencana gempa bumi akibat aktivitas Sesar Lembang di Kabupaten Bandung Barat," *Reg. J. Pembang. Wil. dan Perenc. Partisipatif*, vol. 18, no. 2, p. 357, 2023, doi: 10.20961/region.v18i2.57232.
- [8] S. U. Assaliky, R. Hidayat, and S. Arifin, "Implementasi Program Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (Bsp) di Kota Jambi," vol. 5, no. 1, pp. 668-678, 2026.
- [9] A. R. (2025). E. P. B. S. P. S. (BSPS) B. M. B. R. di K. O. K. K. L. K. K. Burga, M. N., Niga, J. D., Rene, M. O., & Fallo, "EVALUASI PROGRAM BANTUAN STIMULAN PERUMAHAN SWADAYA (BSPS) BAGI MASYARAKAT BERPENGHASILAN RENDAH DI KELURAHAN OESAPA KECAMATAN KELAPA LIMA KOTA KUPANG," vol. 3, no. 2003, 2025.
- [10] A. B. Putriani, "Penerapan Konsep Rumah Tumbuh pada Tata Ruang Rumah Swatantra," vol. 3, 2025.
- [11] G. K. Susilo, Jarek, "EVALUATION OF BUILDING STRUCTURAL STRENGTH AGAINST EARTHQUAKE LOADS IN DISASTER-VULNERABLE AREAS IN MAGETAN," pp. 16734-16741, 2025.



CATATAN KAKI

¹ Lihat Pijper, 1947, hal. 475.

² Posisi catatan kaki terletak pada bagian akhir naskah, dengan menggunakan ukuran huruf 9, adapun spasinya menggunakan spasi 1 (*single*).