JURNAL ABDI INSANI
Volume 12, Nomor 9, September 2025
http://abdiinsani.unram.ac.id. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321

STRUKTUR TULANGAN RINGAN UNTUK BANGUNAN SEDERHANA

Light Reinforced Structure For Simple Buildings

Zaedar Gazalba*, Giska Ayu Pradana Putri Kamase, Ni Ketut Ayu Intan Putri Mentari Indriani, Muhammad Iqbal Raissilki, Aldhi Nugraha Anantama

Program Studi Arsitektur, Universitas Mataram

Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat 83115

*Alamat korespondensi: sulistiyani.endang@unusa.ac.id

(Tanggal Submission: 23 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 20 September 2025)

Kata Kunci :

Struktur, Bangunan sederhana, Struktur tulangan, Gempa, Konstruksi

Abstrak :

Rangkaian gempa Lombok tahun 2018 menimbulkan kerugian besar berupa korban jiwa, kerusakan rumah tinggal, fasilitas publik, dan infrastruktur. Sebagian besar kerusakan terjadi pada rumah dengan konstruksi dinding tembok dan beton bertulang yang tidak memenuhi standar mutu. Kondisi ini menunjukkan minimnya pemahaman masyarakat terhadap prinsip konstruksi bangunan tahan gempa. Oleh karena itu, diperlukan penyuluhan mengenai sistem konstruksi tulangan ringan untuk meningkatkan kualitas bangunan sederhana agar lebih aman. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Bayan tentang prinsip konstruksi bangunan sederhana tahan gempa serta memberikan pengetahuan praktis mengenai sistem tulangan ringan yang sesuai standar. Metode kegiatan dilaksanakan melalui penyuluhan teori dengan dukungan gambar, dilanjutkan diskusi interaktif bersama masyarakat dan tukang bangunan. Tahapannya mencakup persiapan, observasi lapangan, penyiapan materi, serta pelaksanaan penyuluhan. Hasil kegiatan menunjukkan tingginya antusiasme masyarakat Desa Bayan yang terlihat dari partisipasi aktif dalam diskusi. Penyuluhan berhasil meningkatkan pemahaman mengenai empat prinsip utama konstruksi tulangan ringan, yaitu kualitas bahan, pemenuhan elemen struktur, ikatan antar struktur, dan teknik pengecoran. Peserta memperoleh pengetahuan baru mengenai sambungan yang benar serta campuran beton yang ideal. Dampak non fisik kegiatan ini adalah tersosialisasinya prinsip dasar konstruksi tahan gempa, sedangkan hasil fisiknya berupa laporan kegiatan dan publikasi artikel ilmiah. Kesimpulannya, kegiatan penyuluhan berhasil memberikan pemahaman

Open access article under the CC–BY-SA license. *Copy right © 2025, Gazalba et al.,*

dasar tentang konstruksi tulangan ringan untuk bangunan sederhana sehingga dapat mendukung mitigasi risiko bencana gempa di masa depan.

Key word :

Structure, Simple building, Reinforced structure, Earthquake, Construction

Abstract :

The series of earthquakes in Lombok in 2018 caused major losses, including casualties, damage to residential houses, public facilities, and infrastructure. Most of the damage occurred in houses with masonry walls and reinforced concrete structures that did not meet quality standards. This condition reflects the community's limited understanding of earthquake-resistant construction principles. Therefore, outreach on lightweight reinforcement construction systems is needed to improve the quality of simple buildings and ensure greater safety. This activity aims to increase the understanding of the Bayan Village community regarding earthquake-resistant construction principles for simple buildings and to provide practical knowledge about lightweight reinforcement systems that comply with standards. The method was carried out through theoretical counseling supported by visual illustrations, followed by interactive discussions with local residents and construction workers. The stages included preparation, field observation, material preparation, and the implementation of counseling. The results show high enthusiasm from the Bayan Village community, indicated by active participation in discussions. The counseling improved understanding of four main principles of lightweight reinforcement construction: material quality, fulfillment of structural elements, inter-structural connections, and concrete casting techniques. Participants gained new knowledge regarding proper structural joints and ideal concrete mixtures. The non-physical outcome of this activity was the dissemination of basic knowledge on earthquake-resistant construction principles, while the physical outcomes included an activity report and a scientific publication. In conclusion, the outreach activity successfully provided fundamental understanding of lightweight reinforcement construction for simple buildings, thereby supporting disaster risk mitigation against future earthquakes.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Gazalba, Z., Kamase., G. A. P. P., Indriani, N. K. A. I. P. M., Raissilki, M. I., & Anantama, A. N. (2025). Struktur Tulangan Ringan untuk Bangunan Sederhana. *Jurnal Abdi Insani, 12(9), 4668-4675*. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i9.2163

PENDAHULUAN

Terletak di area Sabuk Api, Pulau Lombok memiliki sejarah panjang gempa besar yang berulang kali menyebabkan kerugian, baik materiil maupun nyawa. Gempa pertama yang tercatat terjadi pada masa kolonial Belanda, yaitu pada tanggal 25 Juli 1856, yang memicu tsunami di pantai Ampenan (Wichmann, 1918/2012). Gempa berikutnya terjadi pada tanggal 21 dan 24 Desember 1970, dengan pusat gempa di sekitar Praya dan berkekuatan 5,6 SR. Meskipun tidak ada korban jiwa, gempa ini mengakibatkan beberapa bangunan mengalami kerusakan berat (BMKG, 2020; USGS, 1970).

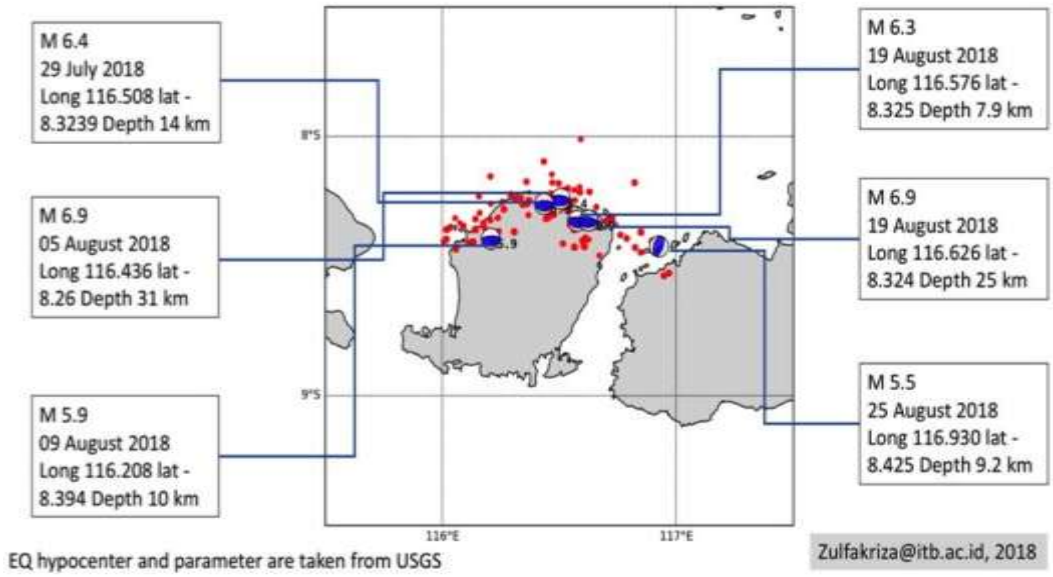
Selanjutnya, pada tanggal 10 April 1978, terjadi gempa dengan kekuatan 6,7 SR (Wichmann, 1918/2012; BMKG, 2020). Meskipun cukup besar, gempa ini tidak menyebabkan korban jiwa, namun kerusakan bangunan perumahan tersebar cukup merata. Tanggal 30 Mei 1979, Lombok kembali diguncang gempa dengan kekuatan 6,1 SR yang menyebabkan 37 orang tewas dan kerusakan parah

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

pada 295 bangunan. Pada tanggal yang sama, gempa berkekuatan 6,1 SR juga terjadi dan menyebabkan kerusakan pada 2.224 bangunan rumah tinggal (BMKG, 2020).

Kemudian, pada tanggal 22 Juni 2013, gempa dengan kekuatan 5,4 SR menyebabkan 30 orang terluka dan merusak 5.286 bangunan. Tiga tahun kemudian, pada tanggal 9 Juni 2016, gempa berkekuatan 6,2 SR mengguncang Lombok bagian selatan (BMKG, 2020). Selain gempa-gempa besar tersebut di atas, BMKG juga mencatat lebih dari 2.000 kejadian gempa lainnya dengan kekuatan di bawah 5,5 SR.

Mulai tanggal 29 Juli 2018 hingga 25 Agustus 2018, juga terjadi serangkaian 6 (enam) gempa besar dengan kekuatan antara 6,4 SR hingga 7 SR, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Data dari BNPB menunjukkan bahwa rangkaian Gempa Lombok 2018 ini merusak 71.962 unit rumah (Azmiyati, 2023), 671 fasilitas pendidikan, 52 unit fasilitas kesehatan, 128 unit fasilitas peribadatan, serta berbagai sarana infrastruktur seperti jalan, jembatan, saluran, dan bendungan. Adapun korban yang tercatat adalah 460 orang meninggal dunia, 7.733 orang terluka, dan 417.529 orang mengungsi.



Gambar 1 Enam Titik Gempa Lombok 2018

Dari penjelasan di atas, terlihat bahwa setiap peristiwa gempa bumi selalu menyebabkan kerusakan yang signifikan pada bangunan rumah. Kerusakan rumah ini tentunya menimbulkan kerugian finansial, tidak hanya bagi individu, namun juga bagi pemerintah. Untuk pengadaan dan perbaikan rumah akibat gempa tahun 2018, pemerintah telah menghabiskan dana yang sangat besar, yaitu lebih dari 5,1 triliun rupiah. Angka ini akan semakin besar jika digabungkan dengan biaya perbaikan bangunan layanan publik seperti kantor, sekolah, tempat ibadah, dan lainnya.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa kerusakan pada bangunan rumah umumnya terjadi pada bangunan permanen yang menggunakan konstruksi dinding bata dengan rangka balok dan kolom beton bertulang. Permasalahan yang ditemukan cukup spesifik, antara lain dinding bata yang rapuh karena campuran mortar yang kurang baik, ketiadaan pengaku berupa sloof dan ring balok yang berfungsi mengikat struktur, serta penggunaan beton dengan mutu rendah yang tidak sesuai standar teknis. Selain itu, banyak kolom dan balok yang tidak memiliki tulangan sengkang memadai sehingga tidak saling mengikat, atap bangunan menggunakan material yang berat seperti genteng tanah liat tanpa struktur kuda-kuda yang memadai, dan sambungan antar elemen struktur yang tidak

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

terikat dengan baik. Pada bangunan yang lebih kompleks, sering kali prinsip distribusi beban diabaikan sehingga beban tidak tersalurkan secara merata ke fondasi.

Sebagai solusi, konstruksi yang seharusnya digunakan adalah bangunan sederhana dengan sistem tulangan ringan yang memenuhi standar ketahanan gempa. Hal ini mencakup penggunaan beton dengan mutu minimal K-225, pemasangan tulangan kolom dan balok dengan diameter serta jarak sengkang sesuai SNI, penerapan sloof dan ring balok sebagai pengikat dinding, serta sambungan antar elemen struktur yang kaku dan saling mengikat. Untuk bagian atap, direkomendasikan penggunaan material ringan seperti atap metal atau genteng ringan dengan sistem rangka baja ringan atau kayu berkualitas baik, sehingga beban total bangunan dapat berkurang. Dengan konstruksi ini, bangunan rumah akan lebih aman, kokoh, dan mampu merespons guncangan gempa dengan lebih baik.

Berdasarkan hal tersebut, penyuluhan mengenai konstruksi yang lebih aman terhadap gempa menjadi sangat penting, mengingat kemungkinan besar terjadinya gempa ulang di Pulau Lombok. Selain itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan para pekerja konstruksi agar tidak mengulangi kesalahan dalam pembangunan dan memperdalam pengetahuan mengenai perilaku pembebanan konstruksi yang aman dan lebih tahan terhadap gempa. Kegiatan penyuluhan ini dipusatkan di Desa Bayan, Kabupaten Lombok Utara, karena daerah ini mengalami dampak kerusakan gempa terbesar.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan struktur tulangan ringan untuk bangunan sederhana di Desa Bayan telah dilaksanakan pada hari Jumat, 23 Agustus 2024 jam 09.30 Wita bertempat di Kantor Desa Bayan. Adapun detail kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Waktu dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat dilaksanakan di Desa Bayan, Kabupaten Lombok Utara, salah satu wilayah yang mengalami kerusakan parah akibat Gempa Lombok 2018. Waktu pelaksanaan ditentukan berdasarkan hasil koordinasi dengan pemerintah desa, sehingga partisipasi masyarakat, khususnya para tukang bangunan, dapat dioptimalkan.

2. Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan terdiri dari tukang bangunan lokal sebanyak kurang lebih 22 orang, yang sehari-hari terlibat langsung dalam pembangunan rumah tinggal masyarakat di Desa Bayan. Pemilihan peserta ini didasarkan pada peran strategis mereka dalam menentukan kualitas konstruksi rumah. Dengan meningkatnya pemahaman tukang terhadap prinsip konstruksi tahan gempa, diharapkan akan terjadi perubahan signifikan pada praktik pembangunan rumah sederhana yang lebih aman dan kokoh.

3. Tahapan Kegiatan

a. Tahap Persiapan

- Survei lokasi: Tim melakukan observasi awal ke Desa Bayan untuk mengidentifikasi kerusakan bangunan pasca-gempa dan permasalahan konstruksi yang dihadapi masyarakat.
- Koordinasi dengan pemerintah desa: Menentukan peserta sasaran (tukang bangunan), jumlah peserta, serta jadwal kegiatan.
- Pemetaan kebutuhan peserta: Identifikasi keterbatasan pengetahuan tukang terkait struktur bangunan sederhana tahan gempa, khususnya penerapan tulangan ringan.
- Penyusunan materi penyuluhan: Disiapkan dalam bentuk presentasi bergambar sederhana meliputi:

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

- Review kondisi struktur rumah eksisting,
- Konsep konstruksi bangunan tahan gempa,
- Pondasi bangunan,
- Kolom, balok, dan dinding,
- Atap bangunan,
- Penerapan struktur tulangan ringan.

b. Tahap Pelaksanaan Sosialisasi

- Penyuluhan teori: Pemaparan materi menggunakan LCD proyektor dan gambar teknis dengan bahasa sederhana.
- Diskusi interaktif: Peserta aktif bertanya mengenai permasalahan konstruksi yang sering ditemui, seperti teknik sambungan tulangan, mutu bahan, hingga sistem ikatan antar elemen struktur.
- Simulasi praktik sederhana: Peragaan langsung teknik konstruksi tulangan ringan, misalnya pemasangan sloof, kolom, ring balok, serta penerapan material atap ringan.

c. Tahap Evaluasi dan Dokumentasi

- Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui sesi tanya jawab dan umpan balik untuk menilai efektivitas penyuluhan.
- Dokumentasi kegiatan berupa foto, video, serta catatan lapangan untuk bahan laporan dan publikasi.
- Rekomendasi tindak lanjut diberikan kepada peserta dan pemerintah desa untuk diaplikasikan dalam pembangunan rumah sederhana yang lebih aman dan tahan gempa.

4. Peralatan yang Digunakan

Adapun beberapa peralatan yang digunakan meliputi: LCD, layar proyektor, komputer, sound system, kamera dokumentasi, alat tulis, kertas, dan pointer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kegiatan tersebut dihadiri Bapak Kepala Desa, Perangkat Desa, warga masyarakat Desa Bayan dan para tukang bangunan setempat. Kegiatan pengabdian di Desa Bayan ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai standar dan prinsip konstruksi tulangan ringan pada bangunan sederhana untuk diterapkan dalam upaya mitigasi terhadap bencana gempa bumi yang dapat terjadi di masa depan, mengingat Desa Bayan sebagai salah satu daerah yang cukup terdampak akibat rangkaian gempa bumi yang terjadi tahun 2018.

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

Gambar 2. Proses Sosialisasi oleh Tim Pengabdian

Prinsip dasar yang harus diperhatikan dalam penerapan sistem konstruksi struktur tulangan ringan bangunan sederhana adalah dengan menerapkan empat prinsip utama, yakni dengan: 1) memperhatikan campuran maupun kualitas bahan bangunan; 2) memenuhi elemen-elemen struktur utama; 3) memperhatikan ikatan antar struktur utama untuk merespons setiap pembebanan; dan 4) teknik pengecoran beton. Para peserta sangat antusias menyimak pemaparan materi yang dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian, hal ini terlihat dari banyaknya peserta yang mengajukan pertanyaan terkait materi yang disampaikan, yang mana sebagian besar adalah tukang bangunan yang mempertanyakan terkait kendala yang dialami dalam pengerjaan konstruksi masing-masing. Misalnya terkait sambungan antar struktur yang benar, campuran bahan bangunan yang ideal dan lain sebagainya. Hasil fisik dari kegiatan pengabdian ini adalah berupa laporan akhir dan artikel/publikasi jurnal. Sementara hasil non fisiknya adalah berupa tersosialisasinya pengetahuan dasar mengenai prinsip struktur tulangan ringan yang harus diaplikasikan ke dalam konstruksi bangunan, termasuk prinsip dasar pembebanan pada struktur bangunan. Pengetahuan ini dapat menjadi acuan bagi masyarakat Desa Bayan dan para tukang bangunan lokal dalam membangun rumah tinggal atau bangunan sederhana lainnya sehingga keamanan bangunan dan mitigasi bencana gempa bumi dapat tercapai.

Berdasarkan hasil dan evaluasi yang dilakukan pada saat dan setelah kegiatan penyuluhan, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Bayan ini dapat dikatakan telah cukup berhasil sesuai dengan rencana tim pelaksana, baik dalam pelaksanaan maupun capaian serta sasaran yang telah ditargetkan sebelumnya. Bagi peserta penyuluhan, kegiatan ini memberikan wawasan tambahan terkait pentingnya memperhatikan prinsip-prinsip struktur tulangan ringan pada bangunan serta prinsip pembebanan dalam konstruksi bangunan. Pengetahuan ini menjadi penting karena Pulau Lombok merupakan daerah yang dilintasi oleh sabuk api sehingga kemungkinan gempa seperti yang terjadi di tahun 2018 masih bisa terjadi kembali. Harapannya dengan diberikannya edukasi kepada masyarakat dan para tukang setempat maka pembangunan hingga renovasi bangunan di Desa Bayan telah memenuhi standar konstruksi untuk keamanan dan keselamatan warga masyarakat sekaligus untuk mitigasi terjadinya bencana serupa di masa mendatang.

a) Faktor Penghambat

Selama pelaksanaan kegiatan yang meliputi tahap persiapan hingga pelaksanaan di lapangan tidak banyak kendala yang dialami tim pengabdian kecuali penentuan waktu pelaksanaan yang cukup panjang prosesnya karena harus menunggu konfirmasi keluangan waktu dari Kepala Desa Bayan dan warga masyarakat setempat. Namun demikian, seluruh rangkaian kegiatan dapat dikatakan berjalan dengan baik dan lancar sesuai rencana yang disusun oleh tim pengabdian, dan kegiatan berlangsung

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

sangat baik didukung dibuktikan dengan antusiasme warga masyarakat dalam diskusi dan menyimak materi yang dipaparkan.

b) Faktor Pendukung

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini dapat terjadi karena didukung oleh beberapa hal, antara lain:

- Dukungan dari pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram, Fakultas Teknik, Program Studi Arsitektur, Kepala Desa Bayan beserta perangkat desa, dan partisipasi warga masyarakat serta para tukang lokal Desa Bayan.
- Antusiasme tinggi peserta dalam mengikuti penyuluhan, menyimak materi yang disampaikan oleh tim pelaksana pengabdian serta aktif dalam diskusi dan tanya jawab.
- Dukungan dari Universitas Mataram yang telah mendanai sepenuhnya kegiatan ini.
- Dukungan waktu dan tenaga dari seluruh anggota tim pelaksana pengabdian serta adik-adik mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan penyuluhan "Struktur Tulangan Ringan untuk Bangunan Sederhana" di Desa Bayan, Kabupaten Lombok Utara berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat dan tukang bangunan mengenai prinsip dasar konstruksi tahan gempa. Penerapan struktur tulangan ringan terbukti penting untuk mengurangi risiko kerusakan bangunan saat gempa serta meningkatkan keselamatan penghuni. Dengan antusiasme peserta yang tinggi, kegiatan ini mencapai tujuannya yaitu memberikan edukasi praktis agar masyarakat dapat menerapkan prinsip konstruksi yang lebih kuat, aman, dan sesuai standar pada pembangunan rumah sederhana di daerah rawan gempa.

Saran

Beberapa hal yang perlu disarankan dalam kaitannya dengan hasil kegiatan ini adalah perlunya ada tindak lanjut berupa bimbingan teknis maupun penyuluhan lanjutan untuk struktur bangunan yang lebih kompleks sehingga pengetahuan dan wawasan yang diperoleh masyarakat menjadi lebih bermanfaat untuk diimplementasikan dalam setiap konstruksi bangunan terutama pada daerah yang rawan terdampak bencana gempa bumi seperti Kabupaten Lombok Utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan jurnal ini. Saya mengucapkan terima kasih kepada pemerintah, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), yang telah memberikan data dan informasi berharga terkait dampak gempa Lombok 2018. Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada para korban gempa yang dengan lapang hati berbagi pengalaman dan informasi penting selama proses penelitian ini. Selain itu, saya juga berterima kasih kepada rekan-rekan akademisi, serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyuluhan dan edukasi mengenai konstruksi tahan gempa, yang telah memberikan masukan serta inspirasi dalam penulisan jurnal ini. Dukungan dan kontribusi semua pihak sangat berarti dalam upaya memperkaya pemahaman kita mengenai mitigasi bencana di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, E., & Iano, J. (2013). Fundamentals of building construction: Materials and methods. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Gazalba et al.,

Azmiyati, U. (2023). Kerentanan Masyarakat Lombok Terhadap Gempabumi; Belajar Dari Gempabumi Lombok 2018. Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP), 7(2), 221–229. https://doi.org/10.36312/jisip.v7i2.4419

Badan Meteorologi, Klimatologi, & Geofisika. (2020). Katalog gempabumi merusak Indonesia 1821–2020. BMKG.

Frick, H. (1980). Ilmu konstruksi bangunan 2. Yogyakarta: Kanisius.

Frick, H. (1982). Ilmu konstruksi bangunan kayu. Yogyakarta: Kanisius.

Historia.id. (2018). *Tujuh Gempa Lombok dalam Catatan Sejarah*. Historia.id.

Liono, S. (2019). Pendetailan Tulangan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa Sesuai dengan SNI 03-2847-2002. Jurnal Teknik Sipil, 7(1),15–41. doi:https://doi.org/10.28932/jts.v7i1.1338.

PUPR, & JICA. (2009). Buku saku persyaratan pokok rumah yang lebih aman: Bangunan tembokan dengan bingkai beton bertulang.

Puspantoro, B. (2014). Konstruksi bangunan gedung bertingkat rendah (Ed. revisi). Yogyakarta: Cahaya Atma.

Republik Indonesia. (2005). Penjelasan atas Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung. Lembaran Negara Republik Indonesia.

Salvadori, M., & Heller, R. (1963). Structure in architecture. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Simanjuntak, P. (2022). Materi pengabdian kepada masyarakat: Pendampingan teknis dalam bentuk FGD pemberdayaan masyarakat menjadikan Desa Tuapejat tanggap bencana di Desa Tuapajet Kabupaten Mentawai pada semester genap tahun akademik 2021/2022.

United States Geological Survey. (1970). Earthquake catalog. USGS. https://earthquake.usgs.gov

Wichmann, A. (1918/2012). *The earthquakes of the Indian Archipelago until the year 1857* (English translation). Hilo, HI: Pacific Tsunami Museum.

Wiki, A. (2025). Gempa Mataram 1979. Diakses dari Ambisius Wiki.

Open access article under the CC–BY-SA license. *Copy right © 2025, Gazalba et al.,*