

# PENINGKATAN KESADARAN MASYARAKAT DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA GEMPA DI KELURAHAN MANGKUBUMEN KECAMATAN BANJARSARI KOTA SURAKARTA

Achmad Basuki, Edy Purwanto, Halwan Alfisa Saifullah, Endah Safitri, Bambang Santosa, Agus Setiya Budi, Agus Supriyadi, Stefanus Adi Kristiawan

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No.36, Ketingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126  
\*Email: basuki\_sipil@ft.uns.ac.id

## Abstract

*Surakarta lies between two continental plates (the Australian Plate and the Eurasian Plate) and two oceanic plates (the Pacific Plate and the Philippine Sea Plate). According to the Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), if a megathrust earthquake occurs near the plate confluence, it will result in an earthquake with a magnitude greater than eight Richter Scale. Awareness and active participation of the community, stakeholders, and construction workers are required to foresee any unpleasant possibilities that may arise so that casualties and material losses are kept to a minimum. It is challenging to forecast the specific time of an earthquake's occurrence. Surakarta was also impacted by the Yogyakarta earthquake in 2006. Based on this experience, it appears that the majority of readiness for earthquake catastrophe mitigation in some impacted areas is still insufficient. The SmartCrete Research Group of Sebelas Maret University's Civil Engineering Study Program conducted community service in Mangkubumen Village, Banjarsari District, Surakarta City to raise public knowledge about seismic catastrophe mitigation activities. The program begins with extracting public knowledge about earthquake catastrophe mitigation and progresses to disseminating information about seismic expertise and its influence on buildings and infrastructure. This activity also discussed earthquake catastrophe mitigation initiatives, particularly the adoption of earthquake SNI standards for seismic-resistant buildings and infrastructure. By participating in this program, the community will strengthen its mindsets, anticipation and take prompt action against the threats of earthquakes.*

**Keywords:** disaster mitigation; earthquake; SNI earthquake provision

## Abstrak

Kota Surakarta merupakan wilayah yang berdekatan dengan jalur lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Ada perkiraan dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) bahwa jika terjadi gempa megathrust di pertemuan lempeng tersebut akan mengakibatkan gempa dengan kekuatan di atas 8 SR. Guna mengantisipasi segala kemungkinan buruk yang terjadi maka diperlukan kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat, para pemangku kepentingan, dan tenaga kerja bidang konstruksi sehingga korban jiwa dan kerugian materi bisa ditekan seminimal mungkin. Waktu terjadinya gempa tidak dapat diperkirakan dengan pasti. Kota Surakarta pernah juga terdampak gempa Yogyakarta tahun 2006. Dari pengalaman tersebut tampak kesiapan mitigasi bencana gempa di beberapa wilayah terdampak sebagian besar masih kurang. *Research Group SmartCrete*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret melakukan pengabdian masyarakat di Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta dalam rangka peningkatan kesadaran masyarakat dalam upaya mitigasi bencana gempa. Kegiatan pengabdian diawali dengan penggalian pengetahuan masyarakat tentang mitigasi bencana gempa, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian informasi yang berkaitan dengan pengetahuan gempa dan dampaknya pada infrastruktur. Upaya-upaya mitigasi bencana gempa bumi, termasuk penerapan Standar Nasional Indonesia (SNI) gempa pada pembangunan infrastruktur juga disampaikan dalam kegiatan ini. Melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan terjadi perbaikan pola pikir, pola tindak dan pola antisipasi serta aksi sigap dari masyarakat terhadap bahaya gempa bumi.

**Kata Kunci :** gempa bumi; mitigasi bencana; SNI gempa

## PENDAHULUAN

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Arisona dkk., 2020; Ayub dkk., 2019; Bujung, 2019; Edriani dkk., 2020; Kusumawadi dan Sulastri, 2020; Warnars, 2009). Indonesia merupakan daerah yang rawan terhadap terjadinya bahaya gempa (vulkanik dan tektonik). Hal tersebut karena posisi geografis dan geologis Indonesia yang diapit oleh pertemuan tiga lempeng bumi yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, Pasifik. Gempa bumi yang terakhir melanda Indonesia dengan korban jiwa dan kerugian materi cukup besar mencakup gempa Mamuju-Sulawesi Barat (2021), Kuningan-Brebes (2020), Lombok-Nusa Tenggara Barat (2018),

dan gempa Palu-Sulawesi Tengah (2018) (Rahmi dkk, 2014). Upaya mitigasi bahaya gempa yang dapat dilakukan terbagi dalam tiga tahap, yaitu sebelum terjadinya gempa, saat terjadinya gempa, dan setelah terjadinya gempa. Upaya mitigasi sebelum terjadinya gempa bisa dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut: 1) Mengenali lokasi bangunan apakah rawan gempa; 2) Mendirikan bangunan harus sesuai ketentuan tentang bangunan tahan gempa; 3) Menyelenggarakan kegiatan simulasi mitigasi saat terjadi bencana gempa; 4) Memahami dan menyadari tentang bahaya gempa pada bangunan; 5) Membuat peta dan jalur evakuasi; 6) Menyusun dan memilih perabotan rumah tangga posisinya yang aman; 7) Menyiapkan alat komunikasi, fasilitas kesehatan dan kedaruratan (obat, makanan, tenda, dsb.); 8) Menyediakan layanan nomor penting yang bisa dihubungi saat gempa (kepolisian, rumah sakit, BPBD, tim SAR) (Haryadi B, 2010).

Bangunan gedung dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu *non-engineered building* (bangunan non-teknis) dan *engineered building* (bangunan teknis). Pada kasus terjadinya gempa, bangunan hunian masyarakat kelas ekonomi menengah ke bawah yang paling banyak menderita korban gempa karena banyak yang termasuk kategori *non-engineered building*. Hal ini bisa dimaklumi karena keterbatasan ekonomi sehingga tidak dapat membuat bangunan yang memenuhi standar bangunan tahan gempa. Di sisi lain, pengetahuan teknis pendirian bangunan tahan gempa dari masyarakat atau bahkan tenaga kerja bidang konstruksi juga masih kurang (Boen T, 2001; Boen T, 2016; Pawirodikromo W, 2012; Sucuoglu dkk, 2014). Pemerintah sebenarnya sudah memberikan panduan dan pedoman yang jelas dalam hal bangunan rumah tinggal tahan gempa (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 1993), akan tetapi pedoman ini belum tersosialisasikan dan diterapkan dengan baik di lapangan. Penerapan yang konsisten dan baik dari pedoman tersebut diharapkan dapat meminimalisir korban dan kerugian materi akibat gempa. Di Indonesia banyak dijumpai praktek konstruksi yang tidak benar akibat ketidaktahuan dan ketidakcakapan para pekerja konstruksi, disamping juga ada pengaruh pemakaian bahan bangunan yang tidak sesuai mutu yang dipersyaratkan. Permasalahan khusus dalam memenuhi tenaga kerja agar sesuai dengan kompetensi dasar ketrampilan yang dibutuhkan oleh bidang jasa konstruksi adalah beberapa hal sebagai berikut : 1) Tenaga kerja yang sekarang ada kebanyakan karena adanya proses otodidak dan masih ada yang belum dibekali ketrampilan yang memadai; 2) Kurangnya pelatihan tenaga kerja bidang jasa konstruksi, khususnya berkaitan dengan masalah konstruksi tahan gempa; 3) Belum adanya lembaga/asosiasi yang secara teratur dan konsisten melakukan pelatihan tenaga kerja bidang jasa konstruksi; 4) Kurang tersedianya tenaga kerja bidang jasa konstruksi yang bersertifikasi atau yang memiliki Sertifikat Ketrampilan (SKT).

Upaya peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat akan bahaya gempa yang dapat terjadi sewaktu-waktu perlu dilakukan. Peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan-sosialisasi berkaitan tindakan yang harus dilakukan pada saat dan setelah terjadi gempa. *Research Group SmartCrete*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret melakukan pengabdian masyarakat di Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. Lokasi pengabdian ini dipilih karena Kelurahan Mangkubumen memiliki jumlah warga dengan latar belakang profesi sebagai tukang atau buruh bangunan yang cukup besar, dan memiliki lokasi berdekatan dengan kampus Universitas Sebelas Maret. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan penyelesaian permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat khususnya yang berkaitan dengan mitigasi bahaya gempa bumi.

## **METODE**

Berdasarkan wawancara dan pengamatan pada warga masyarakat Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, ada tiga hal utama yang menjadi permasalahan berkaitan dengan mitigasi bahaya gempa, yaitu: 1) Masalah tukang/mandor bangunan yang belum sepenuhnya memahami dan mengetahui tentang bagaimana membangun rumah tinggal atau rumah tingkat sederhana yang tahan gempa; 2) Masalah pengetahuan dan kesadaran warga masyarakat akan tindakan-tindakan yang harus dilakukan ketika gempa terjadi, baik individu maupun berkelompok. Perlu diberikan gambaran dan simulasi penyelamatan dan jalur evakuasi; 3) Masalah upaya yang dapat dilakukan setelah gempa terjadi, perlu upaya tanggap darurat secara bersama-sama untuk meminimalkan korban jiwa dan pemulihan akibat gempa.

Adapun solusi permasalahan yang ditawarkan oleh *Research Group SmartCrete*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret yaitu: 1) Memberikan informasi dan meningkatkan kesadaran kepada masyarakat Kelurahan Mangkubumen Kec. Banjarsari Kota Surakarta tentang daerah rawan gempa berdasarkan peta wilayah gempa Indonesia, sehingga masyarakat sadar akan pentingnya mitigasi bahaya gempa; 2) Memberikan penyuluhan kepada masyarakat Kelurahan Mangkubumen Kec. Banjarsari Kota Surakarta berkaitan dengan tindakan-tindakan

yang harus dilakukan ketika terjadi gempa bumi, baik ketika berada di dalam maupun di luar bangunan; 3) Memberikan pedoman, usulan, dan panduan bagi pemangku kepentingan termasuk aparat pemerintah kelurahan dalam menyiapkan beberapa tindakan, peralatan, infrastruktur, dan fasilitas untuk mitigasi bahaya gempa; 4) Memberikan penyuluhan dan pelatihan bagi pekerja konstruksi bangunan (mandor/tukang) tentang persyaratan teknis bangunan/rumah tinggal tahan gempa sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), sehingga ketika gempa terjadi, penghuni masih punya kesempatan untuk menyelamatkan diri atau bangunan/rumah tinggal tidak sekonyong-konyong roboh/runtuh; 5) Memberikan penyuluhan kepada masyarakat kaitannya dengan tindakan tanggap darurat setelah terjadi gempa, seperti penanganan korban luka atau meninggal, penyediaan tempat pengungsian warga yang rumahnya roboh, penyediaan air minum dan makanan, penyediaan fasilitas MCK, dan sebagainya.

Mitra yang terlibat dalam pengabdian ini adalah instansi kelurahan, warga masyarakat, dan kelompok pekerja bidang konstruksi (tukang/mandor) bangunan sederhana/rumah tinggal di wilayah Kelurahan Mangkubumen, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta. Selama ini apabila terjadi peristiwa gempa bumi, dampak terbesar dari korban dialami oleh masyarakat, terutama robohnya tempat tinggal mereka. Hasil kajian dan pengamatan pada peristiwa gempa bumi adalah tindakan-tindakan yang harus dilakukan oleh warga dan roboh/rusaknya bangunan/ tempat tinggal. Sebagian besar diakibatkan oleh pelaksanaan konstruksi yang tidak benar, baik menyangkut bahan yang dipakai maupun detailing dan pelaksanaan konstruksi yang tidak benar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada tanggal 11 Oktober 2021 di kantor Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. Acara dihadiri oleh segenap pimpinan kelurahan Mangkubumen, pimpinan Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan (LPMK), dan warga. Secara khusus undangan memang ditujukan kepada warga yang memiliki latar belakang sebagai tukang atau buruh bangunan. Jumlah peserta yang hadir sekitar 30 orang. Sebelum acara dimulai, panitia membagikan buku panduan teknis rumah sederhana tahan gempa dan juga kuisisioner *pre-test* kepada warga. Kuisisioner digunakan untuk menggali pemahaman peserta terkait dengan kaidah teknis konstruksi rumah sederhana tahan gempa.

Paparan dimulai dengan penjelasan definisi gempa bumi, penyebab terjadinya gempa bumi, potensi gempa bumi di kota Surakarta, dan upaya-upaya mitigasi bencana gempa bumi yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Paparan kemudian dilanjutkan dengan penjelasan terkait dengan kaidah-kaidah teknis dalam konstruksi bangunan rumah sederhana tahan gempa berdasarkan peraturan dan standar yang berlaku di Indonesia. Kaidah-kaidah teknis yang dimaksud meliputi: 1) Tata cara pemilihan material yang baik (misalnya: semen, pasir, kerikil, besi, dan kayu); 2) Perencanaan denah bangunan yang sederhana dan simetris; 3) Pengkondisian beban atap yang seringan mungkin; 4) Pemasangan ring balok dan sloof; 5) Pemasangan angkur antar elemen-elemen struktur bangunan; dan 6) perencanaan pondasi yang memiliki daya dukung terhadap beban gravitasi dan lateral gempa yang memadai. Dokumentasi pelaksanaan pengabdian masyarakat disajikan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 4.



Gambar 1. Paparan terkait mitigasi bencana gempa



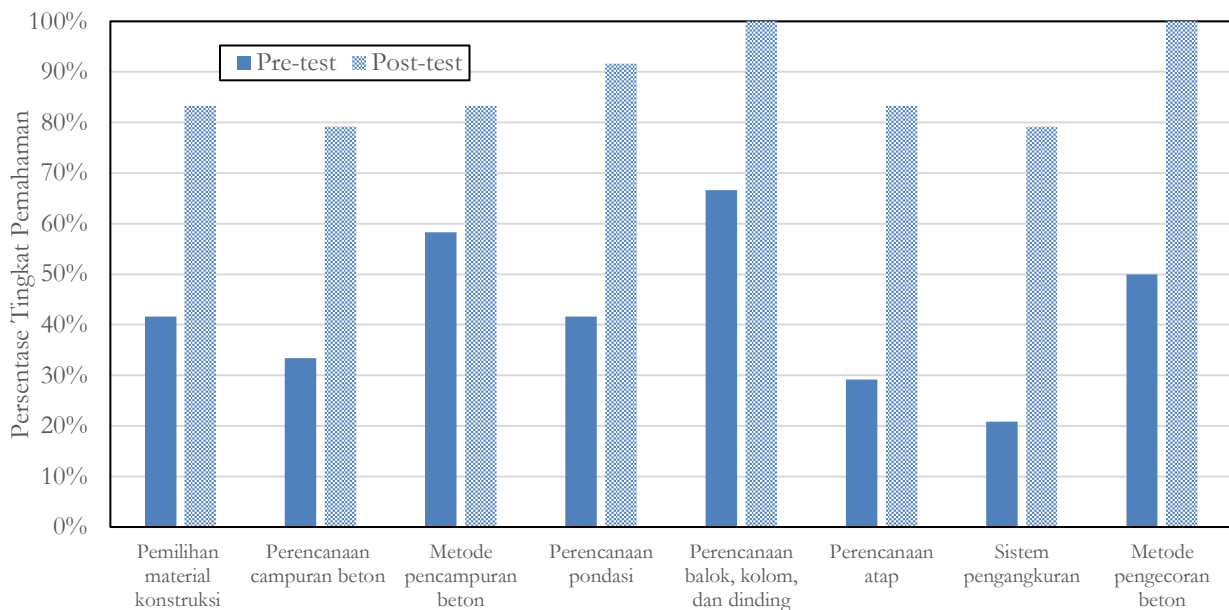
Gambar 2. Paparan terkait kaidah teknis pelaksanaan rumah sederhana tahan gempa



Gambar 3. Warga mendengarkan paparan dan membaca panduan teknis rumah sederhana tahan gempa



Gambar 4. Penutupan acara pengabdian masyarakat



Gambar 5. Pengukuran tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan

Berdasarkan tanya jawab yang dilakukan kepada warga, diketahui bahwa masyarakat belum sepenuhnya menyadari potensi bencana di kota Surakarta dan belum melakukan upaya-upaya mitigasi bencana gempa bumi. Pengetahuan tukang pada khususnya dan masyarakat pada umumnya juga masih salah terkait dengan kaidah teknis pelaksanaan konstruksi bangunan. Misalnya pemahaman terkait dengan campuran beton 1:2:3 diartikan sebagai perbandingan material semen: kerikil: pasir. Seharusnya, perbandingan material tersebut menunjukkan perbandingan semen: pasir: kerikil. Perbandingan tersebut juga seharusnya dalam unit volume bukan unit berat sebagaimana banyak dipahami oleh warga yang mengisi kuisioner. Sebelum penutupan acara, panitia membagikan kuisioner post-test yang berisi pertanyaan yang sama seperti yang diberikan pada kuisioner pre-test. Dengan demikian, panitia dapat mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan. Hasil pre-test dan post-test secara lebih detail disajikan pada Gambar 5. Secara umum, terjadi peningkatan pemahaman peserta terkait pemilihan material konstruksi; perencanaan campuran beton; metode pencampuran beton; perencanaan pondasi; perencanaan balok, kolom, dan dinding; perencanaan atap; sistem pengangkuran; dan metode pengecoran beton.

## SIMPULAN

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh *Research Group SmartCrete*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret di Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta dimaksudkan untuk memberikan penyelesaian permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat khususnya yang berkaitan dengan mitigasi bahaya gempa bumi. Kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) Pemberian buku pedoman teknis perencanaan dan pelaksanaan konstruksi rumah sederhana tahan gempa; 2) Penggalan pemahaman masyarakat terkait dengan perencanaan dan pelaksanaan konstruksi yang baik dan benar berdasarkan kaidah teknis yang diatur dalam peraturan yang berlaku; dan 3) Pemberian penyuluhan terkait dengan mitigasi bencana gempa bumi dan kaidah teknis perencanaan dan pelaksanaan konstruksi bangunan rumah sederhana tahan gempa. Kegiatan ini mendapatkan antusiasme dari warga yang dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan yang dilontarkan kepada para narasumber. Evaluasi dari kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat belum sepenuhnya menyadari potensi bencana di kota Surakarta dan belum melakukan upaya-upaya mitigasi bencana gempa bumi serta peningkatan pengetahuan teknis pelaksanaan konstruksi bangunan. Kegiatan pengabdian ini telah berhasil memberikan perbaikan pola pikir, pola tindak dan pola antisipasi dan sigap terhadap bahaya gempa bumi warga di Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Research Group SmartCrete*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada segenap pimpinan pemerintahan, Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Kalurahan (LPMK), dan warga Kelurahan Mangkubumen, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta atas partisipasinya dalam menyukseskan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Kegiatan ini didanai oleh RKAT PTNBH Universitas Sebelas Maret Tahun Anggaran 2021 melalui skema pengabdian masyarakat hibah grup riset (pengabdian hgr-uns) dengan Nomor Kontrak: 260/UN27.22/HK.07.00/2021

## REFERENSI

- Arisona, R. D., 2020, "Sosialisasi Dan Simulasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Siswa SDN 2 Wates Ponorogo", *InEJ: Indonesian Engagement Journal*. Vol. 1 No. 1.
- Ayub, S., Wahyudi, W., Taufik, M., Sutrio, S., & Verawati, N. N. S. P., 2020, "Pelatihan Pemantapan Langkah-Langkah Penyelamatan Diri Dari Bencana Gempabumi Di SDIT Anak Sholeh Mataram", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*. Vol. 2 No. 1.
- Boen T., 2001, "Earthquake Resistant Design of Non-Engineered Buildings in Indonesia", EQTAP Workshop IV, Kamakura,  
<http://www.humanitarianlibrary.org/sites/default/files/2013/07/Indonesian%20Earthquake%20Resistant%20Design.pdf>
- Boen T., 2016, "Belajar dari kerusakan akibat gempa bumi: bangunan tembokan nir-rekayasa di Indonesia", Gadjah Mada University Pers Yogyakarta
- Bujung, Cyrke A. N., 2019, "Pelatihan Mitigasi Bencana Gempa Bumi" Sebagai Upaya Minimalisir Resiko Bencana Bagi Wanita/Kaum Ibu Lingkungan Vi Malalayang Satu Timur." *Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 11 No. 2.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 1993, "Pedoman Pembangunan Bangunan Tahan Gempa: Bangunan Beton Bertulang". Departemen Pekerjaan Umum Jakarta
- Edriani, Annisa Fitria, Lindung Zalbuin Mase, and Besperi Besperi, 2020, "Sosialisasi Tanggap Darurat Dan Keselamatan Bagi Masyarakat Daerah Rawan Gempa." *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 1, No. 2.
- Haryadi B., 2010, "Kompetensi Tenaga Kerja Konstruksi Dalam Menghadapi Era Liberalisasi." *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*. Vol. 6, No. 1.
- Kusumawadi, Ari, and Malahayati Rahayu Sulastri, 2020, "Pelatihan Mitigasi Bencana Gempa Bumi Pada Siswa SDN 1 Batu Nampar Lombok Timur." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*. Vol. 2, No. 1.
- Pawirodikromo W, 2012, "Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan", Pustaka Pelajar Yogyakarta
- Rahmi Y., Saputra A., Siswosukarto S., "Numerical Modelling of Interior RC Beam-Column Joints for Non-Engineered Buildings Strengthened Using Steel Plates," in *MATEC Web of Conferences*, 2017, vol. 138.
- Sucuoglu H. and Akkar S., 2014, "Basic Earthquake Engineering From Seismology to Analysis and Design". Springer International Publishing Switzerland
- Warnars H. L. H. S., 2009, "Sistem Pengambilan Keputusan Penanganan Bencana Alam Gempa Bumi Di Indonesia," *Proceeding Olimpiade Karya Tulis Inovatif (OKTI)*:  
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1006/1006.1704.pdf>