

## EDUKASI DAN MITIGASI GEMPA PADA BANGUNAN

Daniel Christianto<sup>1</sup>, Sunarjo Leman<sup>2</sup>, Alvira Nathania Tanika<sup>3</sup>,  
Maria Kevinia Sutanto<sup>4</sup>, Vryscilia Marcella<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Surel: danielc@ft.untar.ac.id

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Surel: sunarjo@ft.untar.ac.id

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Surel: alvira.325180021@stu.untar.ac.id

<sup>4</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Surel: vryscilia.325180005@stu.untar.ac.id

<sup>5</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Surel: maria.325180006@stu.untar.ac.id

### ABSTRACT

*A natural disaster is a natural event that has a major impact on the human population. One of the natural events that became the focus of this PKM activity was an earthquake. Earthquakes are natural events in the form of vibrations or wavy movements on the earth's crust caused by internal forces. Earthquakes caused by shifting of the ground are called tectonic earthquakes and earthquakes caused by volcanoes are called volcanic earthquakes. Indonesia is an earthquake-prone area because it is located on three plates, namely the Eurasian Plate, the Pacific Plate, and the Indo-Australian Plate. Only in western, central and southern Kalimantan, the source of the earthquake was not found. To reduce the impact of risk during an earthquake, it is necessary to carry out an earthquake mitigation to the community in areas prone to earthquakes. Earthquake mitigation that will be carried out in this PKM activity is in the form of counseling through online webinars to prevent physical contact or crowds, related to the Covid19 pandemic. As a result, from the questions asked by participants, there is still a lack of understanding of the dangers of changing the function of the building or the building's use limit based on the design load and the condition of the building after the earthquake. So for the next PKM, it is recommended to make general information guidelines such as examples of photos or pictures about the condition of buildings that need to be reviewed for repairs or are no longer suitable for use after being hit by an earthquake.*

**Keywords:** natural disaster; earthquake; mitigation; webinars; Covid19

### ABSTRAK

Bencana alam adalah suatu peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar bagi populasi manusia. Salah satu peristiwa alam yang menjadi fokus dalam kegiatan PKM ini adalah gempa bumi. Gempa bumi merupakan fenomena alam berupa getaran atau gerakan bergelombang pada lempeng bumi yang disebabkan oleh tenaga yang berasal dari dalam bumi. Gempa yang disebabkan oleh pergeseran tanah dinamakan gempa tektonik dan gempa yang disebabkan oleh gunung berapi dinamakan gempa vulkanik. Indonesia merupakan daerah rawan gempa karena terletak di atas tiga lempeng yakni Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia. Hanya di Kalimantan bagian barat, tengah, dan selatan, sumber gempa bumi tidak ditemukan. Untuk mengurangi dampak resiko pada saat gempa perlu dilakukan suatu mitigasi gempa kepada masyarakat di daerah yang rawan terjadi gempa bumi. Mitigasi gempa yang akan dilakukan dalam kegiatan PKM ini berupa penyuluhan melalui webinar secara online untuk mencegah kontak fisik atau kerumunan, berhubungan dengan pandemi Covid19. Hasilnya, dari pertanyaan yang diajukan peserta, masih kurang pemahaman bahaya dari mengubah fungsi guna bangunan atau batas guna bangunan berdasarkan beban desain dan kondisi bangunan setelah gempa. Maka untuk PKM selanjutnya, disarankan membuat panduan informasi secara umum seperti contoh foto atau gambar tentang kondisi bangunan yang perlu ditinjau untuk perbaikan atau tidak layak guna lagi setelah terkena gempa.

**Kata kunci:** bencana alam; gempa bumi; mitigasi; webinar; Covid19

## 1. PENDAHULUAN

Bencana alam adalah suatu peristiwa alam yang menyebabkan dampak besar bagi populasi manusia (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016). Salah satu peristiwa alam yang menjadi fokus pada kegiatan PKM ini adalah gempa bumi. Gempa bumi merupakan fenomena alam berupa getaran atau gerakan bergelombang pada lempeng bumi yang disebabkan karena

tenaga yang berasal dari dalam bumi. Gempa yang ditimbulkan karena pergeseran tanah disebut gempa tektonik dan gempa yang ditimbulkan karena gunung berapi disebut gempa vulkanik (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016). Energi yang dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempa bumi atau gelombang seismik dihasilkan oleh pergerakan dari lapisan batuan di dalam bumi. Jika gelombang ini sampai ke permukaan bumi, dapat merusak, seperti bangunan dan infrastruktur lainnya maka bisa menyebabkan korban jiwa dan kerugian harta benda (Sunarjo, Gunawan, & Probad, 2012).

Salah satu negara yang rawan gempa adalah Indonesia karena dilewati oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu Lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke sebelah utara dan menyusup ke dalam lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik bergerak relatif ke sebelah barat (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2021). Data memperlihatkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, yaitu lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Arnold, 1986).

Pulau Sumatera ataupun daerah lainnya (Gambar 1) merupakan salah satu daerah kejadian gempa yang telah menyebabkan ratusan ribu korban jiwa dan juga kerugian secara material yang tidak sedikit, oleh karena itu diperlukan tindakan mitigasi untuk mengurangi risiko akibat terjadinya bencana gempa bumi (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2021).



**Gambar 1**

*Foto pasca gempa bumi di daerah Padang*

Maka dari itu, pengetahuan mengenai gempa bumi meliputi banyak aspek penting seperti pendahuluan tentang bahaya gempa bumi, sejarah bencana yang pernah terjadi, bentuk antisipasi, menambahkan kesadaran atau kewaspadaan mengenai tanda-tanda gempa bumi, dampak gempa bumi untuk individu, keluarga, dan komunitas, cara penanganan kondisi bencana, bagaimana cara menyelamatkan diri dari gempa bumi serta bahaya keruntuhan rumah tinggal pasca gempa bumi penting diberikan kepada masyarakat.

Sebelumnya simulasi terjadinya gempa telah dilaksanakan oleh lembaga kemanusiaan, pemerintah melalui Badan Nasional Penanggulangan Bencana, satuan tugas relawan ataupun lembaga-lembaga lain yang memiliki kewenangan mengenai gempa bumi. Sayangnya belum menjangkau sebagian besar masyarakat Indonesia, sehingga masih ada yang belum dapat

memanfaatkan pengetahuan mengenai gempa bumi. Di sisi lain, terdapat masyarakat yang berpendapat belum merasa membutuhkan pengetahuan gempa bumi sehingga ketika ada kesempatan mengikuti sosialisasi bencana, mereka tetapi tidak memanfaatkan kesempatan tersebut.

Mitigasi gempa yang dilakukan dibedakan menjadi 2 yaitu sebelum terjadi gempa dan setelah terjadi gempa (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2021). Mitigasi dan pengetahuan mengenai bencana salah satunya gempa bumi harus diperdalam mulai dari sekarang. Masyarakat seharusnya mulai menumbuhkan perilaku kesadaran akan bencana. Dalam membentuk sebuah kebiasaan saat gempa bumi terjadi dapat dilakukan dengan memperbanyak simulasi penyelamatan yang dilakukan apabila terjadi gempa bumi. Pencegahan dan penanganan gempa bumi menjadi tanggung jawab kita bersama, bukan hanya tanggung jawab pemerintah, lembaga kemanusiaan, badan penanganan bencana, satuan tugas relawan, dan profesional. Tanggung jawab, partisipasi, kemampuan pencegahan dan penanganan bencana dapat ditingkatkan salah satunya melalui pengetahuan gempa. Dapat disimpulkan kegiatan mitigasi seharusnya sudah dilakukan jauh-jauh sebelum terjadi gempa, tidak ada yang dapat memprediksi gempa kapan terjadi, seringkali gempa memiliki intensitas yang lebih besar dari yang diestimasikan semula. Tujuan yang ingin dicapai melalui penyuluhan mitigasi gempa adalah dengan bertambahnya pengetahuan masyarakat mengenai gempa bumi, diharapkan dapat mengurangi dampak yang terjadi, terutama korban jiwa.

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan letak geografis berada pertemuan tiga buah lempeng tektonik, dan juga berada pada jalur *ring of fire*. Tidak hanya itu, Indonesia juga dilalui oleh dua jalur pegunungan aktif di dunia yaitu Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Bencana gempa bumi tidak sedikit dalam menimbulkan kerugian dan korban jiwa. Penyuluhan mitigasi gempa dapat mengurangi risiko menjadi korban dari gempa. Sehingga diharapkan dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan, serta meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana. Pengetahuan mengenai gempa, dapat dimulai dari komunitas terkecil seperti di RT/RW. Sebagai RT/RW yang merupakan komunitas terkecil dalam masyarakat, diharapkan menjadi penggerak dalam penyuluhan mitigasi gempa ini, seperti mengajak masyarakat setempat untuk ikut penyuluhan, mengadakan simulasi terkait gempa dan sebagainya. Mitra Imago Art Manual & Digital Drawing Course, membutuhkan narasumber untuk kegiatan mitigasi gempa.

Solusi untuk mengatasi masalah yang dialami mitra tersebut berupa memberikan seminar secara virtual atau webinar karena dalam masa pandemi Covid19, semua bentuk pertemuan secara fisik dihindari. Seminar bertujuan untuk menambah pengetahuan masyarakat dan mengurangi korban jiwa yang mungkin terjadi akibat gempa bumi. Isi seminar antara lain:

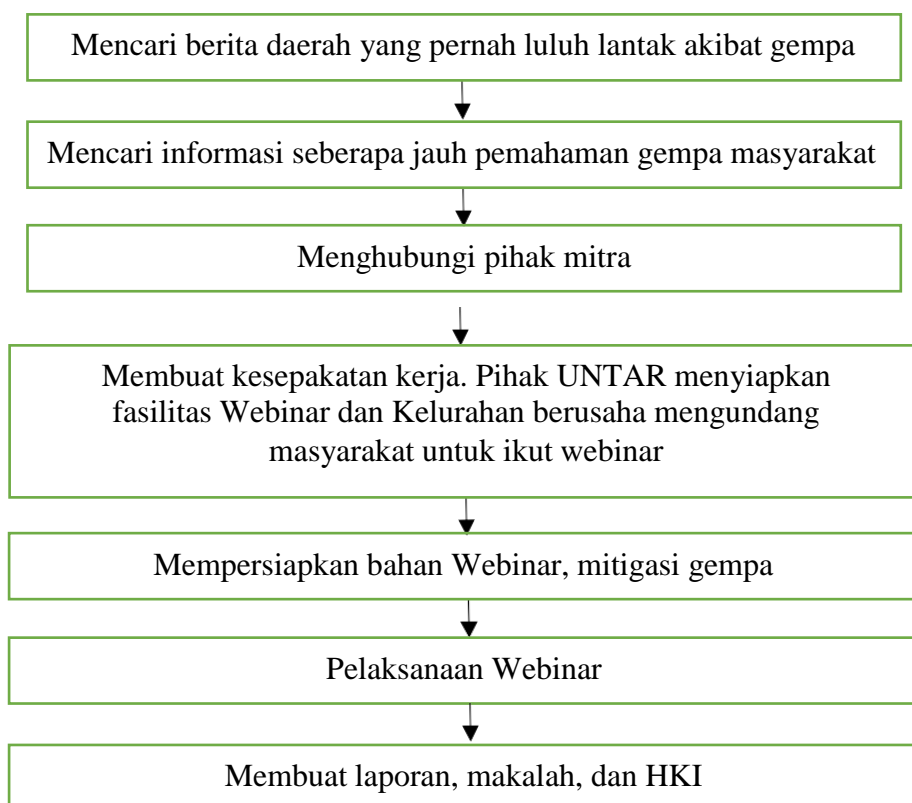
- a. Pengertian gempa bumi, adalah getaran atau getar-getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Diharapkan pemikiran masyarakat tidak lagi dihubungkan dengan ilmu gaib atau sejenis.
- b. Potensi gempa bumi wilayah Indonesia timur. Diharapkan masyarakat mengetahui bahwa wilayah tempat yang ditinggali termasuk memiliki potensi terjadi gempa.
- c. Bahaya yang terjadi akibat gempa bumi terhadap rumah tinggal. Diharapkan masyarakat sadar akan bahaya yang dapat mengancam jiwa dan masyarakat paham dengan perlu menyiapkan hal-hal yang antisipasi sebelum terjadi gempa dan tindakan yang diperlukan jika terjadi gempa.
- d. Cara menyimpan barang yang mudah terbakar. Diharapkan masyarakat sadar akan keberadaan beberapa barang yang dapat menjadi pemicu bencana lain saat terjadi gempa. Seperti tempat penyimpanan tabung gas, jangan sampai mudah jatuh atau terpental saat terjadi gempa.

- e. Persiapan dan letak peralatan dan/atau obat untuk pertolongan pertama. Diharapkan masyarakat dapat menyiapkan beberapa peralatan (seperti senter) dan kotak P3K yang mudah diraih agar dapat melakukan tindakan pertolongan cepat yang dibutuhkan.
- f. Tindakan yang harus dilakukan saat terjadi gempa. Diharapkan masyarakat tidak panik saat gempa terjadi dan harus tau langkah cepat untuk melindungi diri (terutama kepala), misal berlindung di bawah meja terdekat atau segera keluar bangunan jika dekat dengan pintu keluar. Jangan sampai kepala terbentur dan pingsan.
- g. Tindakan pemeriksaan dan langkah selanjutnya yang perlu dilakukan segera setelah gempa reda. Diharapkan masyarakat yang sudah berlindung, misal di bawah meja, memahami pentingnya membaca situasi. Jika gempa sudah reda, harap dipahami untuk menunggu potensi gempa susulan baru mencari jalan keluar bangunan. Tindakan yang perlu dilakukan jika terjebak di dalam bangunan, misal jika terluka maka langsung menjangkau kotak P3K, memeriksa kondisi tabung gas, baru kemudian berusaha meminta bantuan dari luar.

## 2. METODE PELAKSANAAN PKM

Tahapan/langkah-langkah solusi bidang gempa

Koordinasi dengan pemangku wilayah setempat untuk jadwal pertemuan dalam bentuk webinar.



Gambar 2

Koordinasi dengan pemangku wilayah setempat untuk jadwal pertemuan dalam bentuk webinar

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta mengatakan banyak mendapat manfaat dari edukasi via *online* ini, terutama bagaimana mendeteksi bangunan pasca gempa secara visual. Hal ini dapat dinilai dari pertanyaan yang diajukan dan peserta memahami. Peserta tetap fokus sampai pemaparan terakhir dan jumlah

peserta semakin bertambah banyak sampai akhir acara. Salah seorang menghubungi salah seorang team dan menyatakan agar diadakan lagi edukasi dengan materi lain seperti banjir.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pemaparan di atas, disimpulkan bahwa dari pertanyaan yang diajukan peserta, masih kurang pemahaman bahaya dari mengubah fungsi guna bangunan atau batas guna bangunan berdasarkan beban desain dan kondisi bangunan setelah gempa. Untuk pelaksanaan selanjutnya, disarankan untuk membuat panduan informasi secara umum seperti contoh foto atau gambar tentang kondisi bangunan yang perlu ditinjau untuk perbaikan atau tidak layak guna lagi setelah terkena gempa.

#### **Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)**

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumangara yang telah mendukung pelaksanaan PKM mitigasi gempa ini.
2. Eugenia Rosari Wityo, S.E. selaku pendiri dari Imago Art Manual & Digital Drawing Course, yang telah menyediakan waktu dan mengizinkan kami melaksanakan mitigasi gempa ini.

#### **REFERENSI**

- Arnold, E. P. (1986). Series on Seismology Volume V: Indonesia. Southeast Asia Association on Seismology and Earthquake Engineering.
- Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika. Antisipasi Gempabumi. Tersedia online <https://www.bmkg.go.id/gempabumi/antisipasi-gempabumi.bmkg>. Diakses pada 21 Juni 2021
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Indonesia Tsunami Early Warning System. Tersedia online [http://inatews2.bmkg.go.id/new/tentang\\_eq.php](http://inatews2.bmkg.go.id/new/tentang_eq.php). Diakses pada 21 Juni 2021
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2016). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sari, N. N. (2018). K-Affinity Propagation (K-AP) Clustering untuk Klasifikasi Gempa Bumi. Yogyakarta, Indonesia: Universitas Islam Indonesia.
- Sunarjo, Gunawan, M.T. & Probadi S. (2012). Gempa Bumi Edisi Populer (2nd ed.). Jakarta, Indonesia: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Supartini, E. et al (2017). Membangun Kesadara, Kewaspadaan dan Kesiapsiagaan dalam Menghadapi Bencana (Cetak II ed.). Jakarta, Indonesia: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.



*(halaman kosong)*