

PENETUAN TITIK KUMPUL DALAM RANGKA IMPLEMENTASI MITIGASI GEMPA BUMI DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MATARAM

Abdullah Zainuddin¹, Teti Zubaidah², Rosmaliati³, Cipta Ramadhani⁴, Dwi Ratnasari⁵

PUI Geomagnetik Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

ABSTRAK

Gempa Lombok 2018 mengakibatkan gedung-gedung di lingkungan FT Unram mengalami kerusakan yang cukup parah di beberapa bagian. Kerusakan yang cukup parah terjadi di Gedung A dan Gedung B namun sampai saat ini penanganan perbaikan menyeluruh Gedung yang terdampak gempa tersebut belum optimal. Beberapa bagian Gedung B khususnya pada jurusan Teknik Mesin dan Teknik Elektro telah mengalami renovasi sebagian namun dalam pelaksanaan renovasinya belum secara mendalam di pertimbangkan aspek-aspek yang terkait dengan mitigasi bencana. Mengantisipasi terjadinya kembali gempa besar di wilayah Lombok, sangat perlu dilakukan kegiatan implementasi mitigasi gempa Bumi di FT Unram. Dalam tulisan ini akan disajikan ulasan mengenai kegiatan pengabdian penentuan titik kumpul sebagai bagian upaya mengimplementasikan mitigasi gempa Bumi di FT Unram, dengan tujuan mengurangi tingkat kerentanan dan risiko akibat terjadinya bencana gempa Bumi. Dari kegiatan telah dihasilkan kriteria titik kumpul sebagai standar baku dalam menentukan titik kumpul di lingkungan FT Unram. Berdasarkan hasil survey ruang terbuka di lingkungan FT Unram dengan merujuk kriteria titik kumpul yang ditetapkan diperoleh 11 lokasi/area yang memenuhi syarat sebagai titik kumpul. Lokasi titik kumpul tersebut mampu menampung kapasitas sampai dengan 19921 orang.

Kata Kunci: *Mitigasi; Gempa Bumi; Gempa Lombok; Titik Kumpul*

ABSTRAC

The 2018 Lombok earthquake caused buildings in the FT Unram area to suffer severe damage in several parts. Severe damage occurred in Building A and Building B, but so far the handling of the overall repair of the buildings affected by the earthquake has not been optimal. Some parts of Building B, especially in the Department of Mechanical Engineering and Electrical Engineering, have undergone partial renovations, but in the implementation of the renovations, aspects related to disaster mitigation have not been considered in depth. Anticipating the reoccurrence of a major earthquake in the Lombok area, it is very necessary to implement earthquake mitigation activities at FT Unram. In this paper, a review will be presented regarding the activity of determining the muster point as part of an effort to implement earthquake mitigation at FT Unram, with the aim of reducing the level of vulnerability and risk due to earthquake disasters. From the activity, the criteria for the muster point have been generated as a standard in determining the muster point in the Faculty of Engineering Unram. Based on the results of an open space survey in the FT Unram environment by referring to the established criteria for assembly points, 11 locations/areas that meet the requirements as muster points are obtained. The location of the muster point can accommodate a capacity of up to 19921 people.

Keywords: *Mitigation; Earthquake; Lombok Earthquake; Muster Point*

PENDAHULUAN

Gempa Lombok 2018 mengakibatkan gedung-gedung di lingkungan FT Unram mengalami kerusakan yang cukup parah di beberapa bagian. Kerusakan yang cukup parah terjadi di Gedung A dan Gedung B namun sampai saat ini penanganan perbaikan menyeluruh Gedung yang terdampak gempa tersebut belum optimal. Beberapa bagian Gedung B khususnya pada jurusan Teknik Mesin dan Teknik Elektro

telah mengalami renovasi sebagian namun dalam pelaksanaan renovasinya belum secara mendalam di pertimbangkan aspek-aspek yang terkait dengan mitigasi bencana. Mitigasi bencana adalah upaya yang bisa dilakukan untuk mencegah jatuhnya korban dan meminimalisir kerugian akibat bencana. Tindakan *preventive* saat terjadi gempa bumi ketika di dalam gedung dan perkantoran yaitu: (1) berlindung di bawah meja atau benda lain yang kokoh dari reruntuhan bangunan, (2) mencari tempat yang aman dari reruntuhan, dan (3) lari keluar dari Gedung (Balai Diklat Industri Yogyakarta, 2014) . Salah satu manajemen bencana pada gedung adalah bagaimana menentukan jalur penyelamatan keluar dari gedung menuju titik kumpul secara cepat dan aman

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil Investigasi Tingkat Kerawanan Gedung Dalam Rangka Implementasi Mitigasi Gempa Bumi di Fakultas Teknik Universitas Mataram pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2021 (Teti Zubaidah dkk 2021), ketersediaan sarana berupa rambu-rambu jalur evakuasi dan titik kumpul untuk menunjang mitigasi gempa di lingkungan FT Unram masih minim. Titik kumpul yang tersedia saat ini belum memadai karena baru terdapat 2 (dua) titik kumpul. Keberadaan titik kumpul ini juga belum pernah dievaluasi secara mendalam apakah luasan volume titik kumpul tersebut dapat menampung seluruh civitas yang sedang beraktifitas di FT Unram, seandainya semua harus dievakuasi pada waktu yang bersamaan saat terjadi gempa bumi. Berkurangnya ruang terbuka yang bisa digunakan untuk titik kumpul karena adanya pembangunan Gedung baru merupakan permasalahan juga perlu mendapatkan perhatian untuk dicarikan solusinya. Oleh karena itu perlu dilakukan survey analisis mendalam terkait lokasi ruang terbuka yang ada dilingkungan yang memenuhi standar dan kriteria untuk ditetapkan sebagai titik kumpul.

Dalam tulisan ini akan disajikan ulasan mengenai kegiatan pengabdian penentuan titik kumpul sebagai bagian upaya mengimplementasikan mitigasi gempa Bumi di FT Unram, dengan tujuan mengurangi tingkat kerentanan dan risiko akibat terjadinya bencana gempa Bumi. Kegiatan serupa pernah dilakukan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta (UPNVY) oleh Dwi Setyo Muyatno dkk (2020) dengan membuat model simulasi berdasarkan perilaku sistem nyata secara menyeluruh. Model yang akan dikembangkan diawali dengan membangun skenario untuk menemukan jalur evakuasi dan titik kumpul terhadap bencana gempa bumi (OSHA, 2003). Dari penelitian ini di peroleh skenario waktu evakuasi tercepat dari Gedung ketitik kumpul serta kebutuhan rambu evakuasi.

Kegiatan mitigasi lainnya juga dilakukan oleh Sulendra (2021) di Universitas Tadulako pasca gempa tahun 2018. Pada kegiatan ini diterapkan metode asesmen dari World Bank “Level-1” dan metode “*Quick Assessment for Non-Engineered Structures*”. Berdasarkan metode asesemen tersebut di peroleh hasil sejumlah 140 (61,4%) bangunan rusak ringan, 69 (30,3%) bangunan rusak sedang, dan 19 (8,3%) bangunan rusak berat hingga roboh. Penelitian terkait mitigasi bencana juga dilakukan oleh Adeswastoto dan Setiawan (2018) pada Gedung Utama Universitas Pahlawan Riau, namun tidak memaparkan hasil evaluasi yang dilakukan. Tahun 2021 Sari dkk. (2021) melakukan kegiatan mitigasi gempa dan tsunami di kampus Universitas Negeri Padang menggunakan perancangan dan visualiasasi infografis shelter Tsunami, agar dapat dimengerti secara mudah oleh khalayak civitas akademika dan telah diujicobakan kepada sejumlah mahasiswa.

Penerapan mitigasi untuk Gedung sekolah dengan menganalisa kondisi kerusakan gedung-gedung sekolah di beberapa tempat di seluruh belahan dunia, termasuk di Indonesia akibat gempa 2007 Sumatera yang dilakukan oleh Miyamoto dkk. (2011). Dari beberapa penelitian tersebut dapat ditunjukkan bahwa melakukan mitigasi jauh-jauh hari sebelum terjadinya kembali gempa dapat dihindarkan dampak atau akibat-akibat fatal dari kejadian gempa bumi.

METODE KEGIATAN

Kegiatan penentuan titik kumpul ini dilakukan di lingkungan FT Unram yang saat ini memiliki 4 Gedung. Penyelesaian masalah penentuan titik kumpul ini dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. Melakukan penilaian risiko

Penilaian risiko ini dilakukan Untuk mengetahui berapa banyak jumlah titik kumpul yang dibutuhkan dan di mana lokasi titik kumpul yang tepat. Pada penilaian risiko ini perlu di identifikasi terlebih dahulu tentang jenis keadaan darurat apa saja yang berpotensi terjadi di lingkungan FT dan factor risiko atau bahaya apa yang mungkin terjadi s selama proses evakuasi atau dekat dengan area yang akan dijadikan lokasi titik kumpul.

2. Menentukan kriteria Lokasi Titik Kumpul
Penentuan kriteria titik kumpul ini dilakukan dengan merujuk pada dua regulasi yaitu Permen PUPR No.14 Tahun 2017 Tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung dan standar titik kumpul yang di keluarkan oleh *National Fire Protection Association (NFPA) 101* tahun 2000.
3. Melakukan Survey lokasi yang memenuhi kriteria titik kumpul
Setelah dilakukan penentuan kriteria titik kumpul dilakukan survey dan identifikasi lokasi-lokasi ruang terbuka yang ada dilingkungan FT Unram apakah lokasi tersebut memenuhi kriteria yang telah ditentukan untuk menjadi titik kumpul.
4. Menentukan titik kumpul dan menghitung kapasitas titik kumpul
Pada tahap ini ditetapkan titik kumpul yang memenuhi kriteria titik kumpul, kemudian dilakukan perhitungan luasan titik kumpul serta perhitungan kapasitas/daya tampung titik kumpul

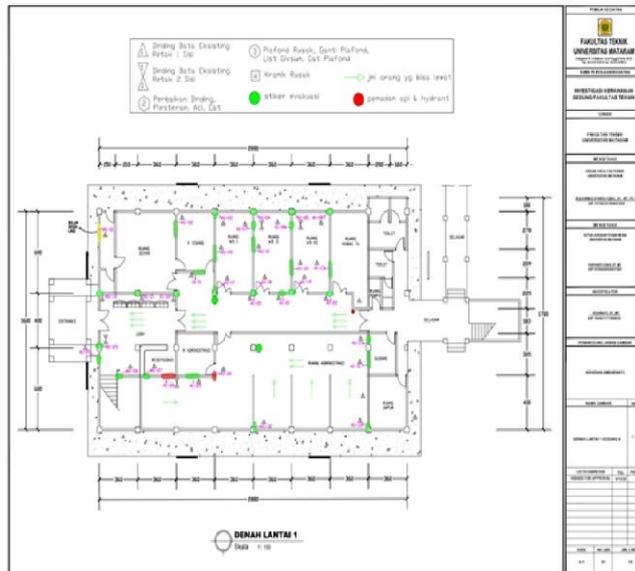
HASIL DAN KESIMPULAN

1. Resiko Bencana pada Gedung FT Unram

Berdasarkan hasil Investigasi Tingkat Kerawanan Gedung Dalam Rangka Implementasi Mitigasi Gempa Bumi di Fakultas Teknik Universitas Mataram pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2021 (Teti Zubaidah dkk 2021) diperoleh data kondisi tingkat kerawanan kerusakan gedung FT pada beberapa titik sebagaimana tersaji pada tabel 1. Dari hasil kompilasi dalam bentuk tabulasi jumlah kerusakan serta tingkat kerawanan untuk setiap gedung pada setiap lantainya kemudian dibuatkan peta resiko bencana pada Gedung FT Unram sebagaimana tersaji pada gambar 2 yang disertai foto dan informasi detail masing-masing titik kerawanan sebagaimana terdapat pada gambar 3.

Tabel 1 Hasil Investigasi Tingkat Kerawanan Gedung FT Unram

Gedung	Lantai	Tingkat Kerawanan			Jumlah
		Ringan	Sedang	Berat	
A	1	22	7	4	33
	2	1	8	4	13
	3	5	5	3	13
B	1	7	16	27	50
	2	2	30	13	45
	3	2	17	2	21
C1	1	8	-	-	8
	2	10	5	2	17
C2	1	10	8	1	19
	2	20	11	7	38
C3	1	9	2	-	11
	2	12	7	1	20
D	1	10	1	-	11
	2	19	5	-	24
	3	9	1	1	11
	4	16	5	-	21
	5	3	-	-	3
JUMLAH		165	128	65	358



Gambar 2. Hasil pemetaan titik-titik kerawanan pada Gedung A Lantai 1 FT Unram.

KODE	KETERANGAN	GAMBAR
A1-26	Retak ringan pada tembok sisi utara dalam Lobby	
A1-27	Retak ringan pada tembok sisi utara dalam Resepsionis	
A1-28	Retak parah pada tembok sisi utara luar Resepsionis	

Gambar 3. Contoh informasi penyerta untuk beberapa titik kerawanan pada Gedung A Lantai 1 FT Unram

2. Kriteria Lokasi Titik Kumpul di lingkungan FT Unram

Titik kumpul merupakan bagian penting dalam perencanaan tanggap darurat dan mitigasi bencana. Setiap bangunan gedung kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi akses eksit, eksit, eksit pelepasan, dan sarana pendukung evakuasi lainnya. Hal tersebut tertuang dalam Permen PUPR No.14 Tahun 2017 Tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung pada Paragraf 3, Pasal 24 ayat (1). Titik kumpul merupakan sarana pendukung dan penunjang lainnya sebagaimana tertunag pada pasal 28 ayat (1) huruf e. Perancangan dan penyediaan titik berkumpul harus diidentifikasi dengan jelas, diberi tanda, dan mudah terlihat. Permen PUPR No.14 Tahun 2017, juga menyatakan bahwa titik kumpul adalah tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi yang tertuang dalam Pasal 33 ayat (2). Menurut Permen tersebut dalam melakukan perancangan dan penyediaan titik kumpul harus memperhatikan:

1. Kesesuaian titik kumpul sebagai lokasi akhir yang dituju dalam rute evakuasi
2. Lokasi titik kumpul aman dan mudah di akses oleh pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung
3. Lokasi titik kumpul berada pada jarak aman dari bahaya termasuk runtuh bangunan gedung
4. Lokasi titik kumpul dimungkinkan untuk difungsikan secara komunal oleh seluruh pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung
5. Luasan dan Kapasitas daya tampung titik berkumpul.

Pada saat terjadi bencana titik kumpul ini juga bisa digunakan oleh tim tanggap darurat untuk memastikan bahwa seluruh orang sudah berada di lokasi titik kumpul serta setelah proses evakuasi dilakukan dapat di identifikasi orang yang hilang atau tidak berada di titik kumpul. Persyaratan teknis titik kumpul sebagaimana di atur dalam Permen PUPR No.14 Tahun 2017 adalah sebagai berikut :

1. memiliki jarak minimum sejauh 20 m dari bangunan gedung untuk menjaga dan melindungi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung dari keruntuhan atau bahaya lainnya.
2. dapat berupa jalan atau ruang terbuka.

3. lokasi tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran.
4. lokasi tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis serta memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman
5. persyaratan lain mengenai titik berkumpul memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan tentang sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan.

Persyaratan teknis titik kumpul berdasarkan standar *National Fire Protection Association (NFPA) 101* tahun 2000, adalah :

1. dapat menampung seluruh penghuni dan memiliki ketersediaan ruang 30 m²/orang dengan tinggi minimal 200 cm atau lebih.
2. memiliki jarak minimum sejauh 6,1 m dari bangunan gedung l agar aman dari jatuhnya dan bahaya lainnya.
3. Lokasi tidak menghalangi kendaraan penanggulangan bahaya serta memiliki akses menuju tempat yang lebih aman.

Berdasarkan rujukan peraturan dan standar diatas ditetapkan kriteria titik kumpul di lingkungan FT Unram sebagai berikut :

1. jarak minimum untuk menjaga dan melindungi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung dari keruntuhan atau bahaya lainnya sejauh 15 m dari bangunan gedung.
2. berupa jalan, tempat parkir atau ruang terbuka.
3. lokasi tidak boleh menghalangi akses dan manuver mobil pemadam kebakaran.
4. lokasi memiliki akses menuju ke tempat yang lebih aman serta tidak menghalangi dan mudah dijangkau oleh kendaraan atau tim medis
5. dapat menampung seluruh penghuni dan memiliki ketersediaan ruang 50 m²/orang dengan tinggi minimal 200 cm atau lebih

3. Lokasi dan Kapasitas Titik Kumpul

Berdasarkan hasil survey pengambilan data lokasi serta merujuk kriteria titik kumpul di lingkungan FT Unram diperoleh 11 lokasi/area yang memenuhi syarat sebagai titik kumpul.

No	Nama Titik Kumpul	Panjang (meter)	Lebar (meter)	Luas (m persegi)	Jarak Gedung ke Titik Kumpul (meter)	Aturan Titik Kumpul 4 orang per meter persegi	Kapasitas
1	Timur Gedung C	30	13	390	20	4	1560
2	Timur Magister Teknik Sipil	20,3	9	182,7	20	4	730,8
3	Selatan Lab. Struktur dan Bahan (Dekat Pagar Kawat)	20	6	120	20	4	480
4	Selatan Lab. Struktur (Dekat FH)	30	11,3	339	20	4	1356
5	Utara Lab. Hidro	21,1	10,2	215,22	20	4	860,88
6	Utara Gedung C (Parkiran Mahasiswa)	24,9	10,5	261,45	20	4	1045,8
7	Timur Gedung A (Parkiran Mobil)	60	12	720	20	4	2880
8	Barat Gedung A (Parkiran Motor)	30	5	150	15	4	600
9	Utara Gedung B (Antar Gedung A & B)	30	15,8	474	15	4	1896
10	Halaman Rumput FT (sebelah utara sekret FT)	59,5	30	1785	20	4	7140
11	Halaman Rumput FT (sebelah selatan sekret mahasiswa)	35	9,8	343	20	4	1372
Jumlah				4980,37			19921,48

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan implementasi mitigasi gempa bumi telah dilakukan di FT Unram, dan pada tahap ini telah dihasilkan kriteria titik kumpul sebagai standar baku dalam menentukan titik kumpul di lingkungan FT Unram. Berdasarkan hasil survey ruang terbuka di lingkungan FT Unram dengan merujuk kriteria titik kumpul yang ditetapkan diperoleh 11 lokasi/area yang memenuhi syarat sebagai titik kumpul. Lokasi titik kumpul tersebut mampu menampung kapasitas sampai dengan 19921 orang.

Saran yang penulis berikan adalah: Setelah selesainya program pengabdian ini Pengelola FT Unram selaku mitra kegiatan diharapkan akan memanfaatkan dengan baik semua luaran yang berhasil dibuat, serta merawat secara berkala ataupun memperbaharui sarana dan prasarana mitigasi menyesuaikan dengan situasi dan kondisi aktual. Selain itu mitra diharapkan akan menggunakan rekomendasi yang diberikan untuk dapat meningkatkan ketahanan civitas akademika di lingkungan FT Unram terhadap bahaya dan ancaman bencana gempa Bumi. Termasuk di antaranya untuk melakukan pelatihan dan simulasi mitigasi gempa Bumi secara berkelanjutan dan terprogram dalam kurikulum pembelajaran di FT Unram.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada alumni dan mahasiswa yang terlibat aktif dalam kegiatan ini yaitu: I Made Wisnu Kusuma Putra(F1B017034), Ersya Satria Pradana (F1B019048), Insan Adhibuana Priyatna (F1B019073), Prasetyo Asnawy Pangestu (F1B019114), Sri astuti karyawan (F1B019133), Hasna Sihabuddin (F1A019061), Nabila Aulia (F1A020148), M. Yusron Azzahidi (F1B020074). Kegiatan ini didanai oleh PNPB DIPA BLU UNRAM dengan nomor kontrak 1426/UN18.L1/PP/2022 berjudul “Implementasi Mitigasi Gempa Bumi di Fakultas Teknik Universitas Mataram (Pelaksanaan Tahun Kedua)”.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H. dan Setiawan, B. 2018. Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Utama Universitas Pahlawan dengan Rapid Visual Screening. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*. Vol. 1(2), hal 45-48. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/article/view/317>.
- Amir, F. 2012. Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi dengan Rapid Visual Screening (RVS) Berdasarkan FEMA 154. *Infrastruktur*. Vol. 2(1), hal 9 - 15. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JTISI/article/view/919>.
- Balai Diklat Industri Yogyakarta, 2014. *Standar Operational Prosedur Evakuasi Bencana Gempa*. Yogyakarta: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.
- Dwi Setyo Muyatno, Puryani, Yuli Dwi Astanti. 2020. Penentuan Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul Terhadap Bencana Gempa Bumi. *TEKINFO - Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi* Vol. 8 – No. 2
- Miyamoto, H. K., Gilani, A. S. J., Wada, A. 2011. Damage mitigation for school buildings in seismically vulnerable regions. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*. Vol. 2(1) hal 8-29. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17595901111108344/full/htm>.
- National Fire Protection Association, Inc. One Batterymarch Park Quincy, Massachusetts 0226 NFPA 101® Life Safety Code® 2000 Edition
- OSHA, 2003. *Emergency Exit Routes*. Washington: U.S. Department of Labor.
- Sari, D. M., Afriwan, H., Purnomo, E., Kharisma, M. 2021. Perancangan Infografis Shelter Bangunan di Kawasan Universitas Negeri Padang Sebagai Mitigasi Bencana Alam Gempa dan Tsunami. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*. Vol. 10(02), hal 287-294. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/gorga/article/view/28098>.
- Sulendra, I. K. 2021. Asesment Bangunan Gedung di Universitas Tadulako Palu pasca Gempa 28 September 2018 untuk Pelaksanaan Rehabilitasi dan Rekonstruksi. *Rekonstruksi Tadulako: Civil Engineering Journal on Research and Development*. Vol. 2(1), hal 47-52. <https://new.jurnal.untad.ac.id/index.php/renstra/article/>.

Teti Zubaidah, Rosmaliati, Cipta Ramadhani, Dwi Ratnasari, Made Sutha Yadnya, Bulkis Kanata, Paniran, Abdullah Zainuddin, Kenya Damayanti Priyatna. 2021. Investigasi Tingkat Kerawanan Gedung Dalam Rangka Implementasi Mitigasi Gempa Bumi di Fakultas Teknik Universitas Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi LPPM Unram* Vol. 3 No.3 pp:201-206. DOI: <https://doi.org/10.29303/jgn.v3i3.160>.