

PELATIHAN DESAIN BANGUNAN RUMAH DAN SEKOLAH TAHAN GEMPA DENGAN INOVASI BALUTAN LAPISAN FEROSEMEN PADA TEMBOK DI DESA GONDANG KECAMATAN GANGGA KABUPATEN LOMBOK UTARA

Buan Anshari* , Ni Nyoman Kencanawati, Ngudiyono, Hariyadi, Jauhar Fajrin

*Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
Jalan Majapahit No 62 Mataram, 83125, Nusa Tenggara Barat*

Alamat Korespondensi: buan,anshari@unram.ac.id

ABSTRAK

Kepulauan Indonesia merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana geologi khususnya gempa bumi dan tsunami karena terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia dan lempeng Samudera Pasifika yang biasa disebut *ring of fire*. Pulau Lombok dan Sumbawa, berada pada posisi yang dekat dengan pertemuan dua lempeng tersebut yaitu Lempeng Indo-Australia di bagian selatan dan Lempeng Eurasia. Mengingat banyaknya korban jiwa dan bangunan rumah yang rusak atau hancur maka pada saat terjadi gempa di daerah yang berdampak sebagai lokasi mitra dalam hal ini Desa Gondang Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara, maka kegiatan ini bertujuan memberikan pengetahuan kepada masyarakat dan para tukang khususnya tentang bagaimana cara merencanakan suatu bangunan yang aman terhadap bahaya gempa dengan inovasi balutan *ferosemen* pada tembok tanpa memakai besi tulangan sebagaimana biasanya. Metode pelaksanaan dilakukan dengan dengan penjelasan tentang dasar-dasar pembuatan rumah atau bangunan tahan gempa dengan inovasi balutan ferosemen dan diakhir dengan praktek atau demo pembuatan tembok bata dengan mengaplikasikan balutan ferosemen untuk meningkatkan ketahanan terhadap bahaya gempa. Saat kegiatan pelatihan warga Desa Gondang sangat antusias mengikuti acara sampai selesai. Tingkat partisipasi masyarakat mencapai hampir 100% kehadiran dari yang diundang menghadiri acara workshop.

Kata kunci: ferosemen; rumah tinggal; sekolah; tahan gempa

PENDAHULUAN

Kepulauan Indonesia merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana geologi khususnya gempa bumi dan tsunami karena terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia dan lempeng Samudera Pasifik. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), yang terdiri dari Pulau Lombok dan Sumbawa, berada pada posisi yang dekat dengan pertemuan dua lempeng tersebut yaitu Lempeng Indo-Australia di bagian selatan dan Lempeng Eurasia di bagian utara. Pada tempat pertemuan lempeng tersebut, yang dikenal dengan nama zona subduksi, terjadi tumbukan/pergesekan yang dapat menjadi sumber terjadinya letusan gunung api, gempa bumi dan tsunami. Sejarah bencana gempa bumi di Indonesia mengindikasikan terdapat banyaknya bangunan termasuk sekolah dan rumah tinggal yang rusak maupun hancur. Peristiwa terakhir gempa bumi di Lombok, Nusa Tenggara Barat

dan Palu Sulawesi Tengah akhir 2018 telah menghancurkan sebagian besar bangunan di daerah berdampak bencana tersebut.

Menurut BMKG (2018), sejak akhir bulan Juli 2018 hingga akhir bulan Agustus 2018 wilayah kepulauan Nusa Tenggara, khususnya Pulau Lombok dan Sumbawa, mengalami gempa bumi beruntun yang cukup besar. Berdasarkan siaran Pers Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Indonesia, gempa pertama terjadi pada hari Minggu tanggal 29 Juli 2018 jam 06:47:39 WITA dengan kekuatan $M = 6.4$ Skala Richter (SR) dan lokasi di darat bagian timur laut Pulau Lombok. Akibat gempa pertama ini hanya wilayah Kabupaten Lombok Timur bagian utara (Sembalun, Sambelia) dan sebagian kecil wilayah Kabupaten Lombok Utara bagian timur (Kayangan, Bayan) yang mengalami kerusakan parah. Selang tujuh hari berikutnya tepatnya pada hari Minggu tanggal 5 Agustus 2018 jam 19:46:35 WITA terjadi gempa bumi kedua dengan kekuatan $M = 7.0$ SR dan lokasi juga di darat bagian timur laut Pulau Lombok. Kerusakan akibat gempa kedua ini meluas hampir di seluruh wilayah Kabupaten Lombok Utara, ditambah wilayah Kabupaten Lombok Barat bagian utara dan sebagian kecil wilayah Kota Mataram. Gempa kedua ini juga disertai peringatan kemungkinan adanya gelombang tsunami dengan tingkat Waspada (perkiraan tinggi gelombang 0.5 m) yang menimbulkan kepanikan masyarakat khususnya di wilayah Kota Mataram. Gempa ketiga terjadi pada hari Kamis tanggal 9 Agustus 2018 jam 13:25:32 WITA dengan kekuatan $M = 5.9$ SR dan lokasi di darat bagian barat laut Pulau Lombok. Gempa keempat terjadi pada hari Minggu tanggal 19 Agustus 2018 jam 22:56:27 WITA dengan kekuatan $M = 6.9$ SR dan lokasi di darat bagian ujung timur laut Pulau Lombok. Gempa keempat ini menyebabkan wilayah yang terdampak meluas hingga Kabupaten Sumbawa bagian barat (Alas) dan sebagian kecil Kabupaten Sumbawa Barat (Seteluk).

Menurut laporan BNPB (2018), jumlah korban jiwa meninggal dunia selama Gempa Lombok 2018 total sebanyak 564 orang dengan rincian, yaitu Kabupaten Lombok Utara sebanyak 467 orang, Kabupaten Lombok Barat sebanyak 44 orang, dan Kabupaten Lombok Timur sebanyak 31 orang. Selain itu, sebanyak 2 korban berada di Kabupaten Lombok Tengah, 9 korban berada di Kota Mataram, 6 orang di Kabupaten Sumbawa, dan 5 korban di Kabupaten Sumbawa Barat. Untuk korban luka dilaporkan ada 1.584 korban luka-luka yang tersebar di beberapa tempat. Daerah dengan korban luka-luka terbanyak berada di Lombok Utara dengan jumlah 829 orang. Sementara, Lombok Barat sebanyak 399 orang dan Lombok Timur sebanyak 122 orang. Kemudian, korban luka-luka di Sumbawa Barat berjumlah 115 orang.

Mengingat banyaknya korban jiwa dan bangunan rumah yang rusak atau hancur maka di daerah yang berdampak sebagai lokasi mitra perlu diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara merencanakan suatu bangunan yang aman terhadap bahaya gempa. Dalam hal ini akan disampaikan panduan teknis langkah-langkah merencanakan, mendesain dan melaksanakan suatu bangunan yang aman terhadap gempa bumi. Disamping itu akan diberikan pemahaman bagaimana cara memperbaiki rumah tembok yang mengalami kerusakan ringan sampai sedang

agar bisa berfungsi sebagai rumah yang aman terhadap gempa mengacu ke juknis dari Kementerian PU, Dirjen Cipta Karya(2006).

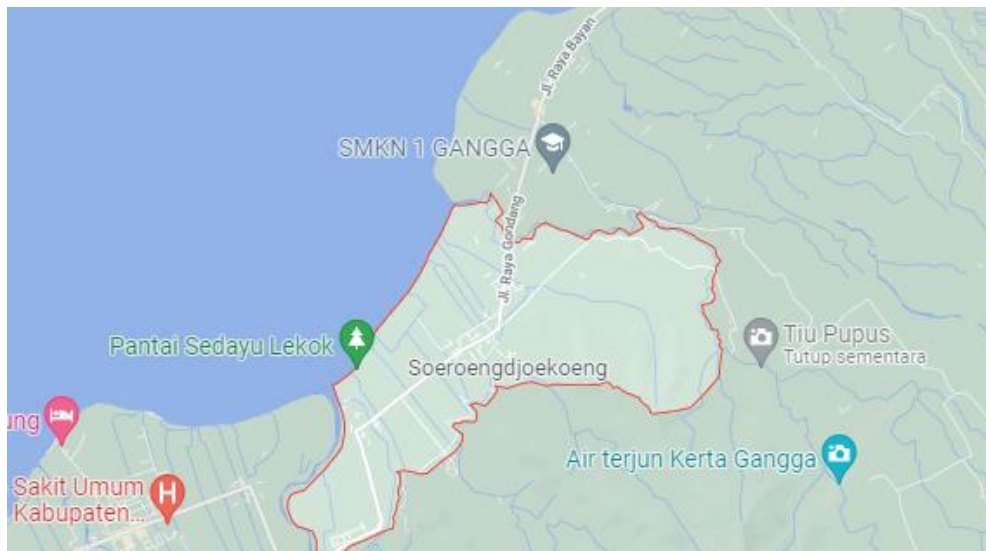
Kabupaten Lombok Utara (KLU) merupakan kabupaten yang paling terdampak pasca serangkaian Gempa Lombok 2018. Desa Gondang Kecamatan Gangga KLU merupakan salah satu desa yang cukup parah mengalami kerusakan bangunan. Melihat tingkat kerusakan infrastruktur yang dialami oleh Desa Gondang, maka hampir dapat dipastikan bahwa selama ini warga setempat dalam membangun rumah dan sekolah sering mengabaikan kaidah kaidah tahan gempa. Maka dari itu desa ini dipilih sebagai target dalam pelaksanaan pelatihan desain bangunan rumah dan sekolah tahan gempa dengan inovasi balutan lapisan ferosemen pada tembok. Dengan harapan bangunan rumah dan sekolah yang terbangun baru maupun eksisting bersifat lebih tahan terhadap gempa dalam rangka mitigasi bencana dan kesiapan pada bencana gempa yang kemungkinan datang pada kemudian hari.

METODE KEGIATAN

Lokasi Kegiatan

Kegiatan dilakukan di Desa Gondang Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. Kegiatan ceramah bertempat di Aula Kantor Desa sedangkan untuk kegiatan praktek lapangan dilakukan pada halaman Kantor Desa Gondang.

Luas wilayah Desa Gondang sekitar 1704,85 ha, dengan jarak ke Ibukota Kecamatan sekitar 1 km, jarak ke Ibukota Kabupaten 2,5 km serta jarak ke Ibukota Provinsi mencapai 37 km. Peta Lokasi Desa Gondang dapat dilihat pada Gambar 1. Desa Gondang berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah Utaranya, dengan demikian sekitar 75 % masyarakat yang berada di wilayah pesisir Desa Gondang mengandalkan laut sebagai pusat penghidupan. Desa Gondang meliputi 10 dusun yaitu Dusun Karang Amor, Dusun Lekok Selatan, Dusun Lekok Tenggara, Dusun Lekok Timur, Dusun Lekok Utara, Dusun Besari, Dusun Gondang Timur, Dusun Karang Anyar, Dusun Karang Bedil, dan Dusun Karang Pendagi.



Gambar 1 Peta Lokasi Desa Gondang (Google map, 2021)

Metode Kegiatan

Metode kegiatan dilakukan dengan metode ceramah tentang penyebab terjadinya gempa yang dilanjutkan dengan tanya jawab dengan tim pengabdian. Setelah metode ceramah dan diskusi dilanjutkan dengan praktek merangkai besi beton untuk pembuatan balok maupun kolom beserta tulangan gesernya. Kegiatan dilanjutkan pembuatan tembokan dengan batu bata dengan kolom beton yang aman terhadap bahaya gempa. Typical Rumah Tembokan dengan balutan Ferosemen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Typical rumah tembokan dengan balutan ferosemen (Boen, 2009)

Tahapan Pelaksanaan

Tahap awal meliputi koordinasi pendahuluan dengan pihak Pemerintah Desa Gondang. Satu minggu sebelum acara penyuluhan dilaksanakan, tim pelaksana turun ke desa untuk mempersiapkan detail pelaksanaan kegiatan, menyampaikan undangan untuk peserta dan hal-hal teknis terkait dengan pelaksanaan kegiatan.

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Desa Gondang sebagai berikut.

- a. Pengenalan tentang kejadian bencana alam seperti gempa dan bencana alam lainnya
- b. Memaparkan dengan LCD projector tentang pentingnya pembangunan rumah yang aman terhadap bahaya gempa.
- c. Menjelaskan tata cara membangun rumah sederhana system tembokan dengan balutan ferosemen
- d. Mempraktekkan cara merangkai besi tulang balok/kolom yang memenuhi kaidah tahan gempa
- e. Mempraktekkan cara membuat tembok bata tanpa besi beton untuk balok dan kolom dengan hanya mengandalkan balutan ferosemen.
- f. Memperkenalkan cara perbaikan atau perkuatan tembok yang mengalami kerusakan akibat gempa.
- g. Memutar video tentang cara perbaikan bangunan yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi.berikut:Dapat meliputi analisa, arsitektur, metode yang dipakai untuk menyelesaikan masalah, implementasi

HASIL DAN PEMBAHASAN*Peserta Kegiatan dan Pembukaan*

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan 17 September 2021 dengan melibatkan 30 orang peserta. Peserta tersebut merupakan perwakilan dari masing-masing dusun yang ada di wilayah Desa Gondang. Latar belakang peserta adalah warga desa yang berprofesi sebagai tukang atau pekerja bangunan serta perangkat desa seperti para Kepala Dusun maupun warga masyarakat umum yang berminat mengikuti acara ini.

Kegiatan diawali dengan pembukaan yang diisi dengan sambutan dari Kepala Desa Gondang dan Ketua Tim Pelaksana Magister Teknik Sipil Unram. Kegiatan dilanjutkan dengan pengenalan anggota tim pelaksana, urutan rangkaian kegiatan, dan pengenalan tentang kejadian bencana alam seperti gempa dan bencana alam lainnya serta pentingnya bangunan rumah dan sekolah tahan gempa. Beberapa video untuk pengenalan rumah tahan gempa diputar sesaat sebelum acara pembukaan dimulai. Foto awal kegiatan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Pembukaan dan Peserta Kegiatan

Dilanjutkan dengan pelatihan atau praktek pembuatan tulangan balok atau kolom dipandu oleh Tim Pelaksana dari Magister Teknik Sipil Unram.

Kegiatan Ceramah

Selanjutnya pemaparan materi dan diskusi. Materi ceramah diawali pengenalan mutu bahan bangunan yang baik dan sesuai Standar Nasional Indonesia yang terdiri dari campuran beton, campuran spesi, dan baja tulangan. Selanjutnya dipresentasikan mutu pengerjaan dan detail penulangan tahan gempa. Materi utama berupa kontruksi rumah tembok dengan material ferosemen. Agar materi lebih cepat dan dapat diterima dengan baik maka materi disampaikan dalam bentuk contoh rumah rakyat sederhana dan dengan harapan dapat dilaksanakan sendiri secara swakelola oleh pemilik bila ingin membangun di Desa Gondang. Di samping itu cara yang sama dapat diterapkan untuk memperkuat rumah rakyat sederhana yang sudah berdiri (rumah eksisting) agar bila digoncang gempa, rumah tidak roboh sehingga tidak menimbulkan korban lagi. Materi presentasi dan kegiatan ceramah ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Materi dan Kegiatan Ceramah

Kegiatan Praktek Lapangan

Kegiatan ceramah dilanjutkan dengan dengan kegiatan praktek. Kegiatan ini mencakup:

- a. Praktek cara merangkai besi tulang balok/kolom yang memenuhi kaidah tahan gempa.
- b. Praktek cara membuat tembok bata tanpa besi beton untuk balok dan kolom dengan hanya mengandalkan balutan ferosemen.
- c. Praktek cara perbaikan atau perkuatan tembok yang mengalami kerusakan akibat gempa.

Kegiatan praktek ini langsung dilakukan oleh masyarakat sendiri dengan dipandu oleh Tim Pelaksana dari Magister Teknik Sipil Unram. Gambar 5 menunjukkan kegiatan praktek lapangan.



Gambar 5 Kegiatan Praktek Lapangan

Kegiatan Penutup

Serangkaian kegiatan yang telah dilakukan ditutup oleh Kepala Desa Gondang disertai dengan penyerahan cinderamata oleh Ketua Tim Pelaksana. Cinderamata berupa buku mengenai rumah dan sekolah tahan gempa. Harapannya agar buku ditempatkan di ruang baca kantor desa dan selalu menjadi pengingat warga masyarakat bagaimana mendirikan rumah yang lebih tahan terhadap gempa. Acara penutupan diakhiri dengan foto bersama dan menikmati snack yang disediakan panitia. Dokumentasi kegiatan penutup dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Kegiatan Penutup

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tentang Pelatihan Desain Bangunan Rumah Dan Sekolah Tahan Gempa Dengan Inovasi Balutan Lapisan Ferosemen Pada Tembok Di Desa Gondang, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan secara umum berjalan dengan baik, lancar, dan sesuai rencana.
2. Peserta mendapatkan informasi tentang bahaya gempa terhadap dan bagaimana mempersiapkan bangunan tahan gempa.
3. Materi yang disampaikan mampu menarik minat peserta untuk terlibat aktif dalam diskusi karena disampaikan audio, visual dan praktek.
4. Peserta sangat bersemangat untuk mempraktekkan cara merangkai tulangan atau besi untuk balok dan kolom yang memenuhi syarat bangun tahan gempa dan praktek struktur ferosemen pada tembok rumah.

Disarankan untuk melakukan pelatihan serupa baik diulang pada desa yang sama maupun pada desa lainnya secara merata agar masyarakat mengerti betapa pentingnya membangun rumah tahan gempa agar kerusakan rumah dan korban jiwa dapat terhindarkan bila terjadi kemungkinan gempa di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Magister Teknik Sipil Universitas Mataram atas dukungan finansial dan kepada Kepala Desa dan warga masyarakat Gondang yang telah menerima kegiatan ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Dirjen Cipta Karya, 2006, Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa dilengkapi dengan Metode dan Cara Perbaikan Kerusakan, Departmen PU, Jakarta

Teddy Boen, 2009, Membangun Rumah Tembokan Tahan Gempa, Jakarta

Teddy Boen, 2015, , Membangun Rumah Tembokan Tahan Gempa dengan Balutan Lapisan Ferosemen, CSI Indonesia, Jakarta

BMKG, 2018, Laporan Survei Gempa Merusak M : 7.0 di Lombok 5 Agustus 2018, BMKG Mataram NTB

BNPB, 2018, Press release Badan Nasional Penanganan Bencana tentang Bencana Gempa Lombok 2018, Jakarta <https://www.google.com/maps/place/Gondang>, 2021