

Perkuatan, Perbaikan dan Mutu Bahan untuk Bangunan Sederhana Di Perumahan Mekar Melati Kelurahan Lubuk Minturun Kota Padang Pascagempa Sumatera Barat 2009

Rafki Imani, Sofia Anita, Sonya Osth Laurenty, Ariani Wulan Putri, Afif Okriwa, Fauzi Deca Putra, Fakhru Rozi, dan Romi Eka Putra

Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Indonesia

E-mail: rafki_imami@upiypk.ac.id

Abstrak

Gempa Sumatera Barat pada 30 September 2009 yang turut melanda Kota Padang telah mengakibatkan sebagian besar bangunan mengalami rusak berat dan ringan. Makalah ini membahas jenis kerusakan, perbaikan dan perkuatan bangunan rumah warga di Perumahan Mekar Melati Kelurahan Lubuk Minturun Kota Padang, Sumatera Barat. Pengambilan data dilakukan dengan survei dan asesmen secara langsung, baik rumah yang mengalami rusak berat maupun rusak ringan. Pascagempa 2009 bangunan rumah warga di perumahan Mekar Melati Kelurahan Lubuk Minturun, umumnya banyak mengalami rusak berat dan juga rusak ringan. Penyebabnya adalah karena bangunan di sana termasuk kategori rumah yang sangat sederhana (RSS). Material bangunan yang digunakan tidak memakai slof, apalagi dinding yang hanya menggunakan bahan *hollowbrick*, dimana bahan tersebut jika tidak diplaster maka akan menjadi rapuh sehingga mengakibatkan bangunan mudah runtuh.

Kata kunci: Kerusakan, mutu bahan, perbaikan dan perkuatan.

1. Pendahuluan

Posisi Kota Padang yang berada di atas lempeng Indo-Australia dan Eurasia telah menempatkan Kota Padang rawan terhadap gempa tektonik. Gempa 2009 Sumatera Barat adalah gempa besar yang pernah terjadi di Indonesia dan berpusat sekitar 50 km Barat Laut Kota Padang [1]. Gempa ini telah menyebabkan kerusakan pada fisik bangunan dan berpotensi terjadinya tsunami. Gempa yang terjadi merupakan jenis gempa laut yang dapat mengakibatkan gelombang tsunami.

Beberapa wilayah di Kota Padang telah mengalami kerusakan bangunan termasuk bangunan di Perumahan Mekar Melati, Kelurahan Lubuk Minturun. Tingkat kerusakan rumah warga di lokasi ini mulai dari rusak ringan bahkan hingga rusak berat. Sampai saat ini, setelah lebih dari satu dekade, masih saja ditemukan adanya rumah warga yang belum melakukan perbaikan struktur dan masih diperlukan penyuluhan perkuatan bangunan agar ramah gempa, sehingga risiko gempa yang mungkin akan terjadi di masa mendatang masih menjadi ketakutan bagi sebagian warga yang bermukim di sana.



Gambar 1: Keruntuhan bangunan publik akibat gempa 2009 [2]

2. Tinjauan Literatur

Bencana alam umumnya banyak menimbulkan kerusakan, khususnya bencana gempabumi, dimana telah sering membuat bangunan rusak dan juga dapat meruntuhkan [3]. Gempabumi adalah getaran alamiah yang terjadi di permukaan tanah, yang menimbulkan guncangan. Guncangan ini dapat diukur dengan skala yang dikenal dengan skala intensitas (*Mercalli Modified Intensity*, MMI) [4].

Setelah terjadi gempa banyak sekali bangunan dan perumahan warga yang hancur. Kerusakan yang terjadi akibat gempa dapat dibedakan menjadi dua yaitu kerusakan berat dan kerusakan ringan. Kerusakan berat seperti plesteran pada dinding terlepas, dinding bata retak atau pecah, plafon rusak, serta runtuhnya bangunan. Sedangkan kerusakan ringan adalah kerusakan yang terjadi pada elemen struktur bangunan, seperti retak pada bagian kolom, pelat atau balok, terlepasnya selimut beton balok/kolom atau pecahnya bagian kepala atau bawah kolom.

2.1. Kategori Struktur dan Kerusakan Bangunan

Struktur bangunan dikelompokkan menjadi *non-engineered building* dan *engineered building*. *Non-engineered building* merupakan bangunan sederhana yang pembangunannya tidak dilakukan oleh ahli struktur, sementara *engineered building* merupakan bangunan yang direncanakan dan dilakukan perhitungan struktur dengan baik oleh konsultan.

Kerusakan yang terjadi akibat gempa dapat dibedakan atas kerusakan non-struktural dan kerusakan structural. Kerusakan non-struktural merupakan kerusakan yang terjadi pada bagian non-struktur bangunan seperti plesteran dinding terlepas, dinding bata retak atau pecah dan plafon yang rusak.

Kerusakan struktur merupakan kerusakan yang terjadi pada elemen utama struktur bangunan, seperti retak pada bagian kolom, pelat atau balok, terlepasnya selimut beton balok/kolom atau pecahnya bagian kepala atau bawah kolom [5].



Gambar 2: Kerusakan bangunan rumah warga akibat gempa [6]

2.2. Perbaikan Struktur Bangunan

Perbaikan dan perkuatan perumahan pasca gempa dikenal juga dengan istilah (*etrofitting*) yang meliputi pekerjaan perbaikan (*repair*), restorasi (*restotation*) dan perkuatan (*strengthening*) pada suatu perumahan yang mengalami kerusakan. Pekerjaan perbaikan (*repair*) adalah pekerjaan yang mengembalikan bentuk arsitektur perumahan sehingga dapat berfungsi kembali dengan baik, serta melakukan pembangunan ulang dari awal pada bangunan yang mengalami rusak berat, dan sebagian kecil juga melakukan penambalan retak-retak pada bangunan yang mengalami rusak ringan [7].

Pekerjaan restorasi (*restoration*) adalah pekerjaan dengan tujuan untuk memperbaiki komponen-komponen struktur penahan beban dan mengembalikan pada kekuatan semula, tetapi di perumahan Lubuk Minturun kota padang ini masih sangat banyak kondisi rumahnya masih seperti biasa dalam artian belum adanya perubahan dari pemilik rumah dikarenakan rumah masih banyak yang belum ditempati oleh pemiliknya, Namun ada juga beberapa yang melakukan injeksi semen grout atau bahan epoxy ke dalam retak-retak kecil yang terjadi pada dinding pemikul, tulangan yang dipakai 6,4 (K9 9 kolom, balok) dengan jarak sengkang (25 cm - 35 cm). Pekerjaan perkuatan (*strengthening*) adalah pekerjaan dengan tujuan untuk membuat perumahan menjadi lebih kuat dari kekuatan semula. Dalam makalah ini dibahas sebab-sebab kerusakan, perkuatan, perbaikan, dan mutu bahan yang dilakukan pada sejumlah perumahan yang rusak pada pascagempa silam.

3. Metodologi

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung dengan mendatangi kelurahan Lubuk Minturun perumahan mekar melati yang mengutamakan mendata rumah yang terkena gempa bumi tahun 2009 dengan melakukan survei dan asesmen pada beberapa rumah yang

terdapat gempa di Lubuk Minturun Kota Padang. Data yang diambil meliputi data perkuatan dan perbaikan serta mutu bahan (beton dan baja tulangan) pada perumahan Mekar Melati Lubuk Minturun, Kota Padang, Sumatera Barat.



Gambar 3: Lokasi penelitian [8]

4. Hasil dan Diskusi

Kategori Perumahan Mekar Melati di Kelurahan Lubuk Minturun merupakan perumahan yang hanya menggunakan pondasi dangkal, struktur tanah bekas dari pertanian sawah (kategori tanah lunak) (Wawancara dengan Bapak Jon Rizal, 2019). Perbaikan dan perkuatan pada perumahan yang rusak dilakukan dengan mengulang kembali seluruh bagian rumah mulai dari dasar sampai akhir pembangunannya. Disamping itu ada juga yang melakukan perbaikan sekedarnya bahkan ada yang membiarkan bangunan rumahnya setelah rusak akibat gempa 2009 hingga sekarang.



Gambar 4: Pengumpulan data melalui wawancara dengan warga.

4.1. Kategori Struktur dan Kerusakan Bangunan

Dari hasil survei yang dilakukan pada sejumlah bangunan yang rusak di Kota Padang tepatnya di Kelurahan Lubuk Minturun pascagempa 2009 silam, serta hal-hal yang menyebabkan beberapa bangunan tersebut tidak ramah gempa yang terjadi pada tahun 2009 karena masalah bantuan yang sulit sehingga pembuatan kolom tidak sesuai dengan aturannya. Disamping itu masalah sosialisasi yang tidak terlaksana dengan baik kepada masyarakat. Berikut beberapa kerusakan bangunan yang berada di wilayah Lubuk Minturun akibat gempa 2009.

1. Penulangan yang tidak sesuai dengan aturan yang terjadi pada sambungan antara balok dan kolom

Dalam hal tersebut penggunaan kolom dan balok sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan ketahanan rumah, serta kenyamanan yang akan dinikmati oleh penghuni rumah terhadap bencana yang akan terjadi seperti gempa, hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan kolom dan balok yaitu ukuran besi dan jarak antara ring yang mengikat besi pada pembuatan kolom, dan penggunaan agregat yang sesuai untuk pembuatan kolom dan balok.



Gambar 5: Hasil Penulangan balok dan kolom yang salah

Gambar. 5 merupakan tipe rumah sederhana yang dengan penulangan yang tidak sesuai dengan standarisasi, sehingga mengakibatkan antar balok dan kolom merenggang dan putus karena penggunaan besi yang tidak sesuai, dan menyebabkan dinding dan kuda-kuda rumah gampang hancur yang diakibatkan oleh gempa sebagai akibat dari penggunaan kolom dan balok yang tidak mengikuti standar, misalnya perletakan kolom utama yang disarankan jarak antara kolom yang satu dengan yang lain 3,5 m agar penompang lantai tidak begitu besar sedangkan pada rumah tersebut bisa dikatakan lebih dari 3,5 m.



Gambar 6: Kolom dan balok tidak menerus

Gambar. 6 di atas merupakan bukti nyata bahwa kolom dan balok tidak menyatu dan menerus dengan baik akibat dari pencampuran bahan tidak seimbang antara pasir, semen, dan split, yang hanya menggunakan perkiraan saja, yang belum tentu sesuai dengan aturan dalam pembuatan kolom dan balok, dan mutu bangunan juga berpengaruh terhadap kekuatan dan ketahanan bangunan. Secara keseluruhan berdasarkan Gambar. 6 di atas banyak yang tidak sesuai dengan bahan yang telah ditentukan oleh standarisasi SNI.

2. Bangunan Tidak Menggunakan Sloof

Sloof merupakan bagian dari struktur yang terletak antara pondasi dan dinding berguna agar meratakan beban pondasi, dan sebagai pengunci dinding agar apabila terjadi pergerakan tanah, dinding tidak sampai roboh. Sloof juga merupakan struktur yang penting dalam bangunan. Dalam hal ini penggunaan kolom dan balok sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan ketahanan rumah, serta kenyamanan yang akan dinikmati oleh penghuni rumah terhadap bencana yang akan terjadi.



Gambar 7: Kerusakan struktur utama akibat tidak menggunakan sloof

Gambar.7 di atas terlihat dinding yang hampir roboh akibat gempa 2009, penyebabnya karena tidak menggunakan sloof pada bangunan tersebut, sehingga kekuatan dan ketahanan dinding berkurang karena tidak adanya perkuatan dari slof.

3. Bangunan Tidak Menggunakan Balok Pinggang

Balok pinggang berfungsi untuk rumah yang ramah gempa dan mengakibatkan dinding rumah tahan akan bencana, berguna menambah ketahanan dinding agar tidak mudah roboh serta pengikatan kolom yang bertambah dengan ditambahkan balok pinggang serta cocok digunakan untuk daerah yang rawan gempa, seperti Kota Padang.



Gambar 8: Kerusakan dinding dapur tanpa balok pinggang

Penggunaan balok pinggang sangat berguna bagi bangunan yang berada di daerah rawan gempa. Gambar. 8 di atas merupakan dinding yang belum ada sama sekali melakukan perbaikan dan ini merupakan akibat dari tidak menggunakan balok pinggang, dan adanya penggunaan hollwobrick sehingga ketahanannya tidak kuat untuk daerah rawan gempa.



Gambar 9: Dinding yang tidak menyatu dengan kuda-kuda rumah

Gambar. 9 menunjukkan bahwa dinding yang tidak menggunakan balok pinggang juga akan berpengaruh kepada kuda-kuda rumah, akibatnya dinding rumah menjadi miring dan tidak menyatu dengan kuda-kuda rumah sehingga jika tidak dilakukan perbaikan maka bisa berakibat fatal.

4. Mutu Bahan yang Tidak Bagus

Mutu sangat berpengaruh bagi bangunan sehingga dapat dikategorikan sebagai unsur utama dari bahan yang akan digunakan, seperti semen, pasir, dan sebagainya. Agar bangunan yang ingin dibuat tahan dan memiliki perkuatan yang kuat kita harus bisa membedakan mutu yang terbaik dengan mutu yang kurang baik, sehingga kita dapat memperoleh hasil yang memuaskan.



Gambar 10: Perubahan rumah dua lantai menjadi satu lantai

Gambar di atas merupakan rumah yang berubah dari rumah dua lantai menjadi rumah satu lantai dengan lantai-2 yang hanya terbuat dari papan. Ini dapat disimpulkan bahwa bangunan tersebut diakibatkan karena perkuatan dari rumah kurang kokoh, sebab mutu yang digunakan kurang bagus dan pencampuran yang kurang seimbang, sehingga menyebabkan kerusakan berat pada balok pinggang, kolom, balok, dan pondasi. Akibat kondisi tersebut, pemilik rumah merubah rumahnya dari rumah dua lantai menjadi satu lantai.

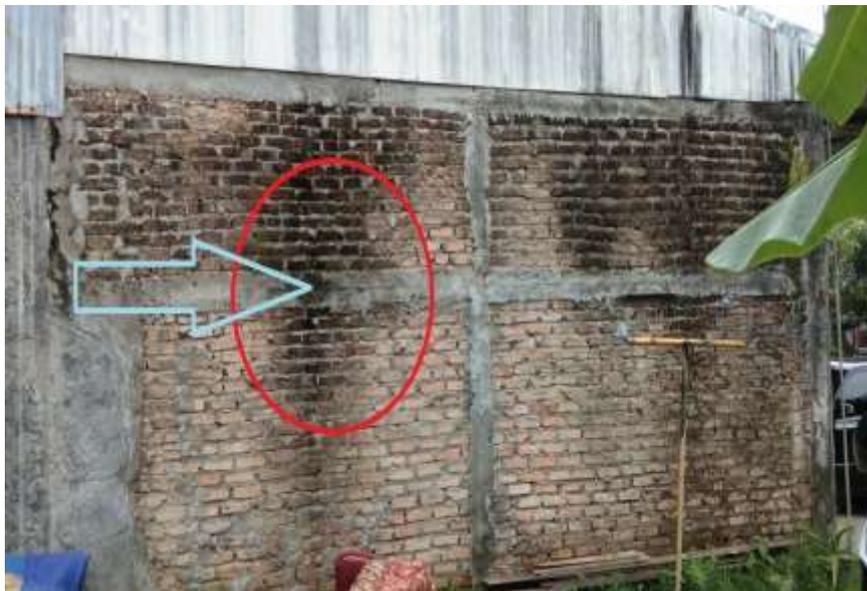
4.2. Perbaikan dan Perkuatan Elemen Struktur Bangunan

Dalam hal perbaikan rumah yang dilakukan oleh warga kelurahan lubuk minturun akibat dari gempa yang terjadi pada tahun 2009, warga dari daerah kelurahan lubuk minturun mendapatkan bantuan dari pemerintah sebanyak \pm Rp 15.000.000 untuk setiap rumah dalam kategori rusak berat. Berikut merupakan beberapa bangunan yang telah diperbaiki.



Gambar 11: Perbaikan kolom

Perbaikan yang dilakukan oleh salah seorang warga yaitu memperbaiki bagian yang rusak saja dan tidak merubah kedudukan rumah tersebut ke arah yang lebih baik seperti menambahkan kolom lagi dengan jarak kolom yang satu dengan yang lain 3,5 m, dan diberi dimensi kolom praktis 15/15 dengan tulang beton 4 D10, begel D8-20, sedangkan untuk lantai 2 biasanya dipakai ukuran 20/20, dengan tulang pokok 8 D12, dan begel D8-10 cm.



Gambar 12: Penambahan balok pinggang pada dinding

Dalam hal ini warga sudah mulai banyak yang menambahkan balok pinggang pada dinding rumah yang akan mereka buat agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan dan mungkin masih ada beberapa warga yang masih kurang kesadarannya akan pentingnya kekokohan dari rumah atau bangunan dengan ditambahkan balok pinggang yang perkerjaannya sama dengan pembuatan balok biasa, dan yang membedakannya hanya letaknya yang berada di tengah-tengah dinding.

5. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- a. Bangunan rumah warga di Perumahan Mekar Melati Lubuk Minturun umumnya masih berupa tipe rumah sangat sederhana, sehingga banyak bangunannya dibangun seadanya.
- b. Sosialisasi masih kurang dilakukan di daerah penelitian terkait kualitas struktur bangunan
- c. Kebanyakan rumah warga masih belum menunjukkan kesadaran akan pentingnya perbaikan dan kekuatan ramah gempa, khususnya pascagempa Sumatera Barat 2009 silam.

Referensi

- [1] W. Setyonegoro, "Gempabumi Padang 30 September 2009 dan Potensi Tsunaminya," Buletin Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Vol. 7 No. 3, Research and Devolepment Center BMKG, ISSN: 0215-1952, Jakarta, September 2013.
- [2] Artikel online, tersedia di: <https://dokumen.tips/download/link/proposal-penelitian-evaluasi-kinerja-struktur>.
- [3] T. Boen, "Gempabumi," Jakarta: UGM Press, 2013.
- [4] S.L. Kramer, "Geotthechnical Earthquake Engineering," Peason, United States of America, 2014.
- [5] T. Boen, "Cara memperbaiki Bangunan Sederhana yang Rusak Akibat Gempa Bumi, Cetakan Kedua, WSSI, 2010.
- [6] Online: <https://www.pikiran-rakyat.com/jawa-barat/pr-01290944/korban-gempa-tasikmalaya-butuhkan-bahan-pangan-dan-terpal-416068>.
- [7] Zaidir, Fauzan, A. Hakam, F. A. Ismail, "Perbaikan dan Perkuatan Bangunan Pasca Gempa Sumatera Barat Tahun 2009," Prosiding PIT ke-5 Riset Kebencanaan IABI Universitas Andalas, Mei 2018.
- [8] Google Maps, online: <https://www.google.com/maps/search/perumahan+mekar+melati+lubuk+minturun+kota+padang/>. 2019