

Serat Polypropylene Untuk Memperkuat Plesteran Dinding

Yan Partawijaya¹, Monika Natalia^{2*}, Desmon Hamid³, Riswandi⁴, Fitri Adona⁵

^{1,2,3,4,5} Politeknik Negeri Padang, Kampus Limau Manis, Padang, Indonesia

¹ jajangatmaja@ymail.com ² monikanatalia75@gmail.com*, ³ yan_parta21@yahoo.com, ⁴ desmon_hamid@yahoo.co.uk, ⁵ mafriyalmuluk60@gmail.com

INFO ARTIKEL

Tanggal terima :

Tanggal revisi :

Tanggal terbit :

Kata Kunci

Gempa

Keruntuhan Dinding

Perkuatan

Plesteran

Serat polypropylene

DOI:

ABSTRAK

Saat terjadi gempa, korban jatuh sebagian disebabkan tertimpa reruntuhan dinding. Oleh sebab itu dinding bata harus diperkuat. Teknik perkuatan dinding rumah dapat dilakukan dengan menambahkan serat polypropylene pada campuran mortar untuk plesteran dengan perbandingan 1 semen: 2 pasir: 0,08 serat polypropylene dan air secukupnya. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok masyarakat di Korong Kampani, Kabupaten Padang Pariaman. Di daerah ini pada saat terjadi gempa besar, sebagian besar dinding rumah tinggal masyarakat mengalami kerusakan ringan, berat bahkan runtuh. Kegiatan ini memberikan solusi untuk mengatasi kerusakan dan memberikan perkuatan dinding rumah tinggal melalui sosialisasi, pendampingan dan percontohan langsung. Pihak mitra mengharapkan adanya keberlanjutan program ini agar dinding rumah tinggal masyarakat mendapatkan perkuatan gempa secara lebih luas. Masyarakat sekitar juga merasakan manfaat melalui peningkatan pemahaman dan ketrampilan terkait perkuatan dinding rumah tinggal dimana biayanya murah, material mudah didapat dan pelaksanaannya cepat serta pengerjaan yang tidak rumit.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pengenalan

Sebagian besar wilayah Indonesia rawan gempa, termasuk Korong Kampani sebuah desa kecil di Kabupaten Padang Pariaman. Data-data terakhir yang berhasil direkam menunjukkan bahwa rata-rata setiap tahun terjadi sepuluh kegiatan gempa bumi yang mengakibatkan kerusakan yang cukup besar. Sebagian terjadi pada daerah lepas pantai dan sebagian lagi pada daerah pemukiman [1]. Pada daerah pemukiman yang cukup padat, perlu adanya suatu perlindungan untuk mengurangi angka kematian penduduk dan kerusakan berat akibat guncangan gempa [2].

Bangunan rumah yang roboh atau yang mengalami kerusakan akibat gempa sebagian besar adalah bangunan rumah tinggal sederhana yang dibangun menurut pengalaman saja dan tidak mengikuti standar yang ada [3]. Bangunan sederhana ini disebut juga dengan bangunan *non-engineering* yaitu bangunan yang umumnya merupakan bangunan penduduk, rumah tinggal, dan lain-lain yang kebanyakan didirikan oleh masyarakat biasa tanpa bantuan ahli struktur. Telah banyak bangunan yang rusak akibat gempa, sehingga sangat dibutuhkan pengembangan metode perbaikan dan perkuatan struktur bangunan untuk memperbaiki dan memperkuat bangunan yang rusak akibat gempa [4].

Metode perkuatan yang baik haruslah memiliki kriteria-kriteria [5]: 1) Ekonomis, 2) Material atau bahan dasar yang digunakan mudah diperoleh, 3) Mudah dikerjakan artinya tidak memerlukan keahlian yang tinggi, 4) Tidak merubah gaya hidup masyarakat lokal. Dinding bata harus diberi

perkuatan karena mengingat pada saat gempa terjadi, jatuhnya korban jiwa bukan karena gempa tersebut, melainkan sebagian besar akibat tertimpa reruntuhan dinding [6]. Salah satu upaya dalam menurunkan kerentanan bangunan adalah dengan meningkatkan kapasitas struktur penahan beban, untuk itu dinding bata selalu dilapisi dengan mortar untuk menambah kekuatannya [7]). Penambahan plesteran pada dinding pasangan bata merah dapat meningkatkan keamanan dinding dengan sangat signifikan [8]. Mortar normal, campuran pasta semen dengan agregat halus adalah campuran yang paling umum digunakan sebagai mortar pasangan dinding bata. Penambahan serat *polypropylene* pada campuran mortar mampu meningkatkan kapasitas lentur dinding bata [7].

Serat *polypropylene* berasal dari pita *polypropylenen* yang memiliki kuat tarik yang sangat tinggi. Ciri-ciri dari serat ini adalah untaian seperti serabut dengan diameter yang kecil sekali sekitar 18 microns berwarna putih mengkilap dengan panjang 12 mm dan permukaannya licin [9]. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Serat *polypropylene*

Campuran mortar plesteran dinding dengan penambahan serat *polypropylenene* dilakukan dengan perbandingan campuran: 1 semen, 2 pasir, 0,08 serat *polypropylene* dan air secukupnya. Mortar dengan serat *polypropylene* memiliki kuat tekan 59% lebih tinggi dari pada kuat tekan mortar biasa, mengalami peningkatan kekuatan lentur hingga 180%. Dinding dengan mortar serat *polypropylene* mampu menahan gaya geser akibat gempa empat kali lebih kuat dibanding dinding bata merah biasa [5]. Penggunaan serat *polypropylene* sebagai campuran mortar sebesar 0,5% dapat meningkatkan kekuatan dinding bata 30,65% [10].

Permasalahan yang dihadapi masyarakat mitra, selama ini masyarakat belum mengetahui bagaimana dan belum pernah mendapatkan informasi bagaimana cara/metode/teknik yang tepat dalam memberi perkuatan pada dinding rumah tinggal mereka agar aman terhadap keruntuhan akibat gempa. Oleh karena itu, transfer *knowledge* dan *skill* sangat penting dilakukan tentang memberikan perkuatan dinding dengan penambahan serat *polypropylene* ke dalam campuran mortar plesteran dengan sosialisasi, pendampingan dan percontohan langsung. Kegiatan ini bertujuan memberikan solusi untuk mengatasi masalah mitra untuk memberikan perkuatan dinding yang aman gempa untuk meminimalisir kerusakan dan jatuhnya korban jiwa.

2. Masyarakat Target kegiatan

Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah kelompok masyarakat Korong Kampani kabupaten Padang Pariaman. Kegiatan dilakukan pada bulan september 2022.

3. Metode Kegiatan Pengabdian

3.1. Persiapan dan survey awal

Tahap persiapan dilakukan dengan *Focus Group Discussion* dengan mitra untuk mengetahui permasalahan yang dimiliki mitrapengabdian masyarakat, dalam hal ini adalah banyaknya terjadi kerusakan dinding rumah tinggal jika terjadi gempa. Tim langsung melakukan survey pada rumah penduduk yang dindingnya mengalami kerusakan.

3.2. Sosialisasi/ Penyuluhan

1. Pemaparan tentang kegempaan di Sumatera Barat, yaitu zona merah level 5 sangat rawan

gempa, agar masyarakat dapat melakukan upaya mitigasi Info tentang kegempaan di Sumatera Barat dapat dilihat pada Gambar 2 [11]. Dengan paparan ini diharapkan masyarakat mitra mempunyai pengetahuan tentang kegempaan di daerahnya (gempa yang bersumber di laut dan di darat) sehingga menyadari dan memahami pentingnya rumah aman gempa sebagai upaya mitigasi mandiri.



Gambar 2. Ancaman kegempaan di Sumatera Barat

2. Pemaparan tentang konsep bangunan rumah tahan gempa [12] dan teknik perkuatan dinding dengan penerapan serat *polypropylene* sebagai campuran mortar untuk mencegah terjadinya keruntuhan akibat gempa. Juga dijelaskan alat, bahan, metode pelaksanaan pencampuran serat *polypropylene* pada mortar secara lengkap.

Saat penyuluhan, tim juga memberi kesempatan pada masyarakat mitra untuk diskusi dan tanya jawab sampai mitra benar-benar paham apa yang disampaikan oleh tim dan siap untuk percontohan.

3.3. Percontohan/pelatihan teknis

Tim pengabdian dan masyarakat bersama bergotong rotong memperbaiki/memberikan perkuatan pada dinding rumah salah satu mitra yang mengalami kerusakan berat.

Alat dan Bahan:

pasir, semen, paku, sendok spesi, palu, tang, pita ukur, sekop, keranjang, serat *polypropylene*, ember, ruskam, gerobak dorong, kayu, *waterpass*, ayakan.

Metode pelaksanaan perkuatan dinding dengan penerapan *polypropylene fiber mortar plaster*:

- Melakukan peninjauan terhadap dinding rumah masyarakat yang akan di lapisi perkuatan dengan campuran *polypropylene fiber*.
- Persiapkan bahan yaitu semen Portland (PC), pasir yang telah di ayak, air yang bersih tanpa sampah dan cairan lainnya, seperti mempersiapkan campuran plasteran dinding pada umumnya.
- Siapkan serat *polypropylene fiber* untuk ditambahkan pada campuran mortar dengan perbandingan campuran PFM adalah 1 Semen: 2 Pasir: 0,08 serat *polypropylene* dan air secukupnya.



- Dalam kondisi normal dibutuhkan sekitar 0,6 atau 0,7 air. Semen, pasir dan serat *polypropylene* diaduk hingga rata, dan dicampurkan dengan air hingga menjadi adukan yang pulen. Ciri adukan yang baik, jika dibentuk bola, tidak pecah atau berderai.
- Setelah didapat adukan *polypropylene fiber mortar* yang pulen, *polypropylene fiber mortar* dapat diplaster ke dinding bata merah seperti pemasangan mortar plasteran biasa.

3.4. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan dengan koordinasi dan konsultasi antara tim pengabdian masyarakat dengan mitra setelah dilakukan percontohan perbaikan dinding dengan serat *polypropylene*.

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan selama 1 bulan. Tahap awal dilakukan koordinasi dengan mitra untuk menentukan jadwal pelaksanaan kegiatan dan rumah penduduk yang akan diplester dengan serat *polypropylene*. Masyarakat mitra memberitahukan tim bahwa mereka belum pernah mendapatkan sosialisasi tentang teknik perkuatan dinding dengan penerapan serat *polypropylene* sebagai campuran mortar untuk plesteran.

Tahap kedua kegiatan adalah tim memberikan penyuluhan tentang kegempaan di Sumatera Barat dan teknik perkuatan dinding dengan serat *polypropylene*. Partisipasi mitra dapat dilihat dari banyaknya diskusi dan tanya jawab yang diajukan peserta pada tim pelaksana kegiatan.

Pada tahap ketiga melakukan percontohan langsung ke lapangan pada salah satu rumah mitra, tim menjelaskan cara pencampuran serat *polypropylene* untuk menjadi mortar plesteran dinding. Kegiatan pelaksanaannya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Percontohan di lapangan

Tahap akhir kegiatan ini adalah melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan serta mendiskusikan rencana tindak lanjut program bersama mitra. Disini peserta merasakan manfaat kegiatan ini yaitu bertambahnya wawasan serta ketrampilan untuk memberi perkuatan pada plesteran dinding dengan penambahan serat *polypropylene*.

5. Kesimpulan

Penambahan serat *polypropylene* ke dalam campuran mortar untuk plesteran dinding memberikan alternatif solusi untuk perkuatan dinding rumah tinggal agar aman terhadap keruntuhan akibat gempa bumi. Dengan demikian resiko kerusakan dinding dan jatuhnya korban jiwa dapat diminimalisir. Pihak mitra sangat berterimakasih atas terlaksananya kegiatan ini dan mengharapkan adanya keberlanjutan program sehingga dapat diterapkan secara lebih luas pada dinding rumah tinggal masyarakat.

Rujukan

- [1] Y, P, Prihatmaji. W, B, Pramono. & C, A, Nugroho. 2013, Penyuluhan Bangunan Rumah Tahan Gempa sebagai Optimalisasi Mitigasi Gempa B Bumi, *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 2(3), 233-239.
- [2] Z, Mirani. 2014. Perkuatan Bangunan Rumah Tinggal Sederhana terhadap Gempa Bumi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, XI (1).
- [3] R, B, E, Turang. M, Sumajouw. & R, S, Windah. 2014. Analisa Portal dengan Dinding Tembok pada Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Sipil Statik*, 2(6), 310-319.
- [4] Hadibroto. Bambang., & R, Sahala. 2018. Perbaikan dan Perkuatan Bangunan Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Education Building*, 4(1), 46-55.

- [5] E, Juliafad. (2021). Transfer Pengetahuan Tentang Teknik Perkuatan Rumah. Diakses pada 9 Februari 2022. <http://ptb.sipil.ft.unp.ac.id/transfer-pengetahuan-tentang-teknik-perkuatan-rumah-masyarakat-dengan-mortar-serat-polypropylene-melalui-program-kemintraan-masyarakat-unp/>
- [6] A, Mahlil. 2014. Alternatif Perkuatan Dinding untuk Mencegah Kehancuran Brittle. *Jurnal Teknik Sipil Unsyiah*, 3(4).
- [7] A, P, Melinda. E, Juliafad. & F, Yusmar. 2020. Pemanfaatan Serat Polypropylene Untuk , *Engineering and Vocational Education*, 7(3), 176-180.
- [8] A, H, Pratama. I, Satyarno. (2016). Analisis Pemodelan dan perkuatan Out of Plane Dinding Rumah Sederhana terhadap Beban Gempa. Tesis. http://etd.ugm.ac.id/index.php?modpenelitian_deta.
- [9] S, Zuraida. 2017. Pengaruh Penambahan Fiber Poly terhadap Perilaku Beton Normal. Thesis. ITS.
- [10] S, Alsadey. 2016. Effect of Polypropylene Fiber on Properties of Mortar. *Interantional Journal of Energy Science and Engineering*, 2(2), 8-12.
- [11] T, A, Rachmawati. H, Apriyenson. & A, Hasyim. 2018. The Impact of Disaster Risk Reduction Information on the change of spatial Pattern of Padang City. *IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. doi: 10.1088/1755-1315/2021/1/012306.
- [12] Kementerian Ristek. (2014). Konsep Bangunan Rumah Tahan Gempa ~ Gambar Rumah Idaman. Diakses 10 Maret 2022. (gambarrumahideal.blogspot.com).