

Uji Perbaikan Retakan Dinding Akibat Geser dengan Kawat Ayam

Rizky Imro'atul Fauziah¹, Adjib Karjanto², Boedya Djatmika³

^{1,2,3} Universitas Negeri Malang

e-mail: ronaldo.c78@gmail.com

Diterima (Agustus, 2018), direvisi (Agustus, 2018), diterbitkan (September, 2018)

Abstract

The wall is designed as a non-structural filler component but is used as a support load on it. When exposed to high earthquake vibrations, there will be diagonal cracks accompanied by a reduction in strength because Indonesia is a country that has the potential to cause earthquakes. There needs to be repairs and reinforcement on the damaged part, one of which is using a chicken wire reinforcement. This study used experimental descriptive with test specimens in the form of brick wall measuring 50 cm x 50 cm, thickness of 14 cm, and in the middle of plaster planted chicken wire. In the crack gap was given mortar. The result of study are (1) test of shear diagonal strength of brick wall without reinforcement of chicken wire obtained a mean value of 1,16 kg / cm²; (2) test of shear diagonal strength of brick wall with chicken wire strengthening obtained a mean value of 1,21 kg / cm²; (3) test of shear diagonal strength of brick wall repair with reinforced chicken wire obtained a mean value of 4.04 kg / cm²; and (4) there was significant different score at $\alpha = 0,05$ of brick wall without reinforcement, with reinforcement, and repair with chicken wire strengthening.

Keywords: brick wall, shear diagonal strength, chicken wire.

1. Pendahuluan

Dinding merupakan salah satu struktur bangunan yang berfungsi melindungi penghuni dari serangan hewan buas, angin, dan hujan. Dinding pasangan batu bata sering kali menjadi pilihan utama karena biaya yang terjangkau, mudah dalam pemasangannya, dan kemampuannya dalam meredam panas [1]. Bila terkena getaran gempa yang tinggi, akan terjadi keretakan dengan arah diagonal yang disertai dengan reduksi kekuatan karena Indonesia merupakan negara yang berpotensi terjadi gempa [2]. Perlu adanya perbaikan dan perkuatan pada bagian yang rusak, salah satunya menggunakan perkuatan kawat ayam [3]. Penggunaan bahan perkuatan memperbaiki pola kehancuran dinding dari getas menjadi lebih daktail dan perkuatan *wiremesh* memberikan daktilitas yang lebih besar dari pada perkuatan *Polypropylene-Band* [4].

Material pasangan batu bata diantaranya adalah batu bata dan campuran mortar sebagai siar serta plesteran sesuai standar yang telah ditetapkan. Mortar yang digunakan umumnya adalah mortar yang diolah secara manual atau disebut mortar konvensional. Ada beberapa ukuran campuran mortar konvensional yang digunakan pada dinding batu

bata. Diantaranya 1PC : 8PS, artinya adalah 1 takaran semen dicampur dengan 8 takaran pasir. Campuran ini biasanya digunakan pada dinding interior. Pemasangan mortar pada siar tidak boleh segaris agar bangunan lebih kokoh dengan ketebalan antara 1,0-1,5 cm [5]. Dinding harus diplester dengan plesteran setebal minimum 1 cm pada kedua belah pihak yang memberikan tebal dinding seluruhnya minimum 11 cm [6].

2. Materi dan Metode

Rancangan penelitian ini ialah deskriptif eksperimental dengan benda uji berupa dinding batu bata berukuran 50 cm x 50 cm dengan ketebalan 14 cm, dan ditengah plesteran ditanam kawat ayam. Pada celah retakan diberi adukan semen. Kemudian hasilnya dibandingkan dengan dinding batu bata tanpa perkuatan. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Keseluruhan benda uji berjumlah 9 buah. Penelitian ini dapat dibagi menjadi empat bagian sesuai dengan tujuan penelitian. Pertama, untuk mengetahui besar kuat geser dinding batu bata tanpa perkuatan kawat ayam. Kedua, untuk mengetahui besar kuat geser dinding batu bata dengan perkuatan kawat ayam. Ketiga, untuk mengetahui besar kuat geser dinding batu bata yang diperbaiki dengan perkuatan kawat ayam. Dan keempat untuk mengetahui perbedaan secara signifikan nilai kuat geser dinding batu bata tanpa perkuatan, dengan perkuatan, dan perbaikan menggunakan perkuatan kawat ayam.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Anova One Way* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ kemudian untuk mengetahui kelompok yang berbeda menggunakan uji *Post Hoc Tukey*. Software yang digunakan ialah SPSS 18.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Uji Kuat Geser Dinding Batu Bata tanpa Perkuatan Kawat Ayam

Pengujian kuat geser diagonal pada penelitian ini menggunakan mesin *Universal Testing Machine* yang terdapat di Universitas Negeri Malang. Tabel 1. berikut ini adalah hasil pengujian kuat geser diagonal pasangan batu bata tanpa perkuatan kawat ayam.

Tabel 1. Hasil pengujian kuat geser diagonal dinding batu bata tanpa perkuatan kawat ayam

No	Dimensi (cm)				Luas Bidang (cm ²)	Berat (kg)	Beban (kg)	Tegangan Hancur (kg/cm ²)
	Tinggi	Lebar	Diagonal	Tebal				
1	51,60	50,70	69,20	14,00	709,80	50,5	1840	1,28
2	52,20	50,30	70,50	14,00	704,20	50,8	1600	1,12
3	52,00	50,00	71,00	13,80	690,00	50,7	1490	1,07
Rata-rata					701,33	50,7	1643	1,16

Nilai yang dihasilkan tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan pada SNI 03-1734-1989 dalam penelitian Wisnumurti (2010) yang menyebutkan bahwa untuk ketahanan terhadap gempa diberikan kuat geser ijin dinding bata merah sebesar 0,5 kg/cm² [7].

3.2 Hasil Uji Kuat Geser Dinding Batu Bata dengan Perkuatan Kawat Ayam

Data hasil pengujian kuat geser dinding batu bata dengan perkuatan kawat ayam disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil pengujian kuat geser diagonal pasangan batu bata dengan perkuatan kawat ayam

No	Dimensi (cm)				Luas Bidang (cm ²)	Berat (kg)	Beban (kg)	Tegangan Hancur (kg/cm ²)
	Tinggi	Lebar	Diagonal	Tebal				
1	52,50	49,50	69,00	14,00	693,00	51,6	1430	1,02
2	52,00	50,00	71,00	14,00	700,00	51,8	1920	1,36
3	50,90	50,70	69,00	14,10	714,87	50,6	1810	1,25
Rata-rata					702,62	51,3	1720	1,21

Jika dibandingkan dengan hasil sebelumnya, dinding batu bata dengan perkuatan kawat ayam meningkat 5% terhadap dinding batu bata tanpa perkuatan kawat ayam, yakni dari 1,16 kg/cm² ke 1,21 kg/cm².

3.3 Hasil Uji Kuat Geser Dinding Batu Bata Perbaikan dengan Perkuatan Kawat Ayam

Data hasil pengujian kuat geser dinding batu bata perbaikan dengan perkuatan kawat ayam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kuat geser diagonal pasangan batu bata perbaikan dengan perkuatan kawat ayam

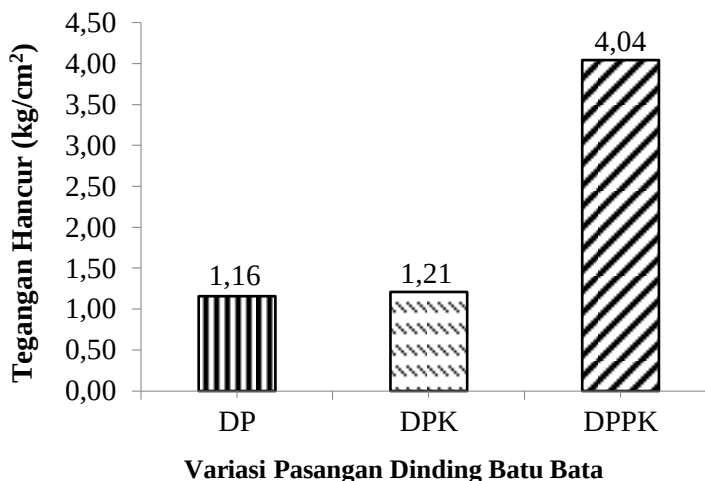
No	Dimensi (cm)				Luas Bidang (cm ²)	Berat (kg)	Beban (kg)	Tegangan Hancur (kg/cm ²)
	Tinggi	Lebar	Diagonal	Tebal				
1	52,00	51,10	73,00	14,00	715,40	57,17	5570	3,85
2	52,00	51,30	71,50	14,30	733,59	58,8	6140	4,14
3	51,00	51,40	71,50	14,50	745,30	54,7	6230	4,14
Rata-rata					731,43	56,9	5980	4,04

Berdasarkan Tabel 3. maka dinding batu bata perbaikan dengan perkuatan kawat ayam meningkat 248% terhadap dinding batu bata tanpa perkuatan kawat ayam, yakni dari 1,16 kg/cm² ke 4,04 kg/cm².

3.4 Hasil Uji Perbedaan Nilai Kuat Geser Dinding Batu Bata tanpa Perkuatan, dengan Perkuatan, dan Perbaikan Menggunakan Perkuatan Kawat Ayam

Perbedaan nilai kuat geser diagonal dinding batu bata disajikan dalam grafik pada Gambar 1 dan analisis statistik berikut ini.

Perbandingan Perkuatan pada Dinding Batu Bata terhadap Kuat Geser Diagonal



Gambar 1. Grafik Hasil Pengujian Kuat Geser Diagonal

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa kuat geser diagonal tertinggi dimiliki pasangan dinding perbaikan dengan plesteran dan perkuatan kawat ayam (DPPK) sebesar 4,04 kg/cm² sedangkan kuat geser diagonal terendah terjadi pada pasangan dinding dengan plesteran (DP) sebesar 1,16 kg/cm². Nilai kuat geser diagonal dinding perbaikan mengalami kenaikan 248 % dari dinding batu bata tanpa perkuatan.

Analisis statistik uji ANOVA *One Way* terhadap variabel kuat geser diagonal menghasilkan nilai F hitung = 349,813 dan signifikan 0,000. Karena nilai F hitung > F tabel (5,14) dan signifikan 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa Ha diterima dan perlu uji lanjutan dengan *Post Hoc Tukey*.

Berdasarkan analisis *Pos Hoc Tukey*, pada kolom *Mean Difference* menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan. Dinding perbaikan dengan plesteran dan kawat ayam (DPPK) memiliki perbedaan yang sangat signifikan dibandingkan dinding dengan plesteran tanpa perkuatan (DP) dan dinding dengan plesteran dan perkuatan kawat ayam (DPK) dengan nilai sig. 0,000.

Adanya perbedaan yang sangat signifikan ini karena perbandingan campuran mortar yang digunakan pada plesteran, perkuatan kawat ayam, dan adanya pemberian acian pada celah yang retak sehingga batu bata maupun mortar dapat tersambung kembali. Ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi peningkatan kuat geser diagonal pada perbaikan dinding batu bata.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian kuat geser diagonal dinding batu bata dengan variasi beberapa perlakuan maka dapat disimpulkan bahwa kuat geser diagonal dinding batu bata tanpa perkuatan kawat ayam sebesar 1,16 kg/cm², kuat geser diagonal dinding batu bata dengan perkuatan kawat ayam sebesar 1,21 kg/cm², kuat geser diagonal dinding batu bata perbaikan dengan perkuatan kawat ayam

sebesar $4,04 \text{ kg/cm}^2$, dan ada perbedaan pada signifikan $\alpha = 0,05$ nilai kuat geser diagonal pasangan batu bata tanpa perkuatan kawat ayam, kuat geser diagonal pasangan batu bata dengan perkuatan kawat ayam, dan kuat geser diagonal pasangan batu bata perbaikan yang diperkuat kawat ayam.

Daftar Pustaka

- [1] Susanti, L., Dewi, S.M., & Nurlina, S., 2011, Pengaruh Penggunaan Pengekang (Bracing) pada Dinding Pasangan Batu Bata terhadap Respon Gempa, *Jurnal Rekayasa Sipil*, Vol.5 pp. 1.
- [2] Key, D & Booth, E., 1988. *Earthquake design practice for buildings*, Thomas Telford, London.
- [3] Sulendra, I.K., 2011, Evaluasi dan Tindakan Pengurangan Kerusakan Bangunan Berdasarkan Peta Zonasi Gempa Tahun 2010. *Jurnal Infrastruktur*, Vol.1 pp. 71-78.
- [4] Mahlil, Abdullah, & Afifuddin, M., 2014, Alternatif Perkuatan Dinding untuk Mencegah Kehancuran Brittle, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol.3 pp. 77-86.
- [5] Badan Standardisasi Nasional (SNI)., 1994, *Perencanaan Dinding Struktur Pasangan Blok Beton Berongga Bertulang untuk Bangunan Rumah dan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [6] Departemen Pekerjaan Umum., 1987, *Petunjuk Perencanaan Beton Bertulang dan Struktur Dinding Bertulang untuk Rumah dan Gedung* SKBI-2.3.53.1987, Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.
- [7] Wisnumurti, Dewi, S.M., Soehardjono, A., 2010, Kekuatan Karakteristik Struktur Dinding Bata Lokal dalam Infrastruktur Perumahan. *Jurnal Teknik Sipil*.