

**PENGARUH PENERAPAN LAYOUT PEMASANGAN FIBERPAINT
SEBAGAI MATERIAL PERKUATAN TERHADAP
KUAT TEKAN DINDING BATA MERAH**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik*

Universitas Negeri Padang



OLEH :

ROYAN FIRDAUS

NIM. 21323043

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2025

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENERAPAN LAYOUT PEMASANGAN FIBERPAINT SEBAGAI
MATERIAL PERKUATAN TERHADAP KUAT TEKAN
DINDING BATA MERAH

Nama : Royan Firdaus
NIM : 21323043
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

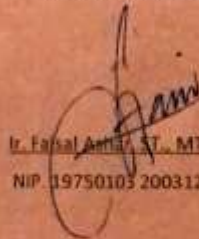
Padang, 10 November 2025

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. Eng. Ir. Eka Juliafad, M. Eng
NIP. 19820730 200912 2 005

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Ir. Faisal Amriy, ST, MT, Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENERAPAN LAYOUT PEMASANGAN FIBERPAINT SEBAGAI
MATERIAL PERKUATAN TERHADAP KUAT TEKAN
DINDING BATA MERAH

Nama : Royan Firdaus
NIM : 21323043
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Padang, 10 November 2025

Tim Penguji,

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Eng. Ir. Elia Juliafad, M. Eng

1.

2. Anggota : Fajri Yusmar, ST., MT

2.

3. Anggota : Yuwalitas Gusmareta, S.Pd., M.Pd.T

3.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp (0751) 7009990, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Royan Firdaus
NIM/TM : 21323043 / 2021
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Penerapan Layout Penempatan Fiber optic sebagai Material Perbaikan terhadap Kestabilan Dinding Bata Merah

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Kepala Departemen Teknik Sipil

Ir. Faisal Asmat, ST.,MT.,Ph.D.
NIP. 19730103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Royan Firdaus

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang lebih indah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini selain lembar persembahan. Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, dengan pengucapan rasa syukur sebesar-besarnya atas rahmat yang telah diberikan Allah Subhanahu wa Ta'ala. Pengerjaan tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Nasrul dan Ibu Lendra Veni yang senantiasa memanjatkan doanya untuk penulis. Terima kasih yang tiada bisa disebutkan seberapa besarnya untuk selama-lamanya.
2. Dosen Pembimbing, Ibu Dr. Eng. Ir. Eka Juliafad, M. Eng, terima kasih atas waktu, tenaga, dan pemikiran serta masukan yang telah diberikan selama pengerjaan Tugas Akhir ini hingga selesai.
3. Dosen Penguji, Bapak Fajri Yusmar, ST.,MT dan Ibu Yuwalitas Gusmareta, S.Pd.,M.Pd.T, terima kasih atas saran dan masukan yang telah diberikan sehingga penulis dapat selalu memperbaiki Tugas Akhir ini dengan sangat baik.
4. Teman sekaligus rekan mahasiswa seperjuangan Teknik Sipil yang bersama-sama berusaha menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan secara rinci, yang membantu penulis secara langsung maupun tidak.
6. Terakhir, diri sendiri. Terima kasih telah berusaha menyelesaikannya hingga tahap akhir ini. Kita adalah yang terbaik dari kemarin dan mari berjuang lagi hingga titik akhir.

MOTTO

“Berbuat baiklah sebanyak mungkin, tentu saja dalam segala maksudnya”

SURAT KETERANGAN PLAGIAT

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Royan Firdaus
Tempat/Tanggal Lahir : Bekasi/1 Juni 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : O
Anak ke : 1
Jumlah Saudara : 4
Nama Ayah : Nasrul
Nama Ibu : Lendra Veni
Alamat : Papanmas blok G45 no. 20, Tambun Selatan,
Bekasi, Jawa Barat
Email : royfirds222@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SDIT Menara Kuwait
SMP : MTs Annajah
SMA/SMK Sederajat : Ma Annajah
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Pengaruh Penerapan *Layout* Pemasangan
Fiberpaint sebagai Material Perkuatan terhadap
Kuat Tekan Dinding Bata Merah
Tanggal Sidang : Jum'at, 8 Agustus 2025

ABSTRAK

Gempa menjadi masalah di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Indonesia yang kaya gunung aktif dan memiliki letak geografis di antara 3 lempeng benua, Eurasia, Pasifik, dan Australia menyebabkan tingginya potensi terjadi gempa. BPS selalu mencatat tingginya korban akibat gempa dan salah satu faktor utama banyaknya korban adalah gagalnya struktur dari rumah hunian tempat masyarakat tinggal. Bagian yang paling banyak menelan korban akibat runtuhnya rumah hunian adalah dinding yang terbuat dari mortar dan bata merah.

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dinding untuk menahan beban gempa, namun masih sulit untuk diterapkan oleh masyarakat itu sendiri. Penelitian ini menunjukkan metode yang murah dan mudah untuk diterapkan masyarakat yaitu dengan menggunakan cat fiberglass untuk meningkatkan kemampuan dinding dalam menahan kuat tekan. Dinding diberi penambahan fiberpaint selebar 5 cm, 10 cm, 15 cm, dan dinding dengan plester ditambah fiberpaint selebar 15 cm membentuk 'X' sepanjang diagonal dinding berdimensi 30 cm x 50 cm. Dimensi dinding diambil berdasarkan kemampuan UTM (Universal Testing Machine) yang hanya dapat menampung benda berdimensi maksimal hingga 50 cm.

Hasil penelitian diperoleh peningkatan kuat tekan dinding mencapai 30,22%, 62,43%, dan 80,20% untuk dinding tanpa plester, sedangkan dinding dengan plester meningkat hingga 79,84%. Bukan hanya kuat tekannya saja yang meningkat, tapi juga nilai daktilitas, kekakuan, dan energi disipasinya. Meskipun nilai persentasenya mencapai negatif, nilai daktilitas, kekakuan, dan energi disipasinya masih positif sehingga masih dapat diperhitungkan. Berdasarkan hasil tersebut, perkuatan dengan cat fiberglass dinilai lebih ekonomis, mudah diaplikasikan, dan berpotensi menjadi solusi perkuatan struktur bangunan tahan gempa yang dapat diaplikasikan langsung oleh masyarakat.

Kata kunci : Dinding Bata Merah, Fiberglass Paint, Kuat Tekan, Daktilitas, Kekakuan, Energi Disipasi

ABSTRACT

Earthquakes are a global problem, including in Indonesia. Indonesia's rich active volcanoes and geographical location between three continental plates—the Eurasian, Pacific, and Australian—make it highly susceptible to earthquakes. The Indonesian Statistics Agency (BPS) consistently records high earthquake casualties, with structural failures in residential homes contributing to the high number of casualties. The most common casualties are walls made of mortar and red brick.

Numerous studies have been conducted to improve the quality of walls to withstand earthquake loads, but implementation remains challenging. This study demonstrates a cost-effective and easily applicable method: using fiberglass paint to improve walls' ability to withstand compressive strength. The walls were given additional fiberpaint widths of 5 cm, 10 cm, 15 cm, and walls with plaster added with fiberpaint width of 15 cm forming an 'X' along the diagonal of the wall with dimensions of 30 cm x 50 cm. The wall dimensions were taken based on the capabilities of the UTM (Universal Testing Machine) which can only accommodate objects with a maximum dimension of up to 50 cm.

The results of the study obtained an increase in the compressive strength of the wall reaching 30.22%, 62.43%, and 80.20% for walls without plaster, while walls with plaster increased up to 79.84%. Not only did the compressive strength increase, but also the ductility, stiffness, and energy dissipation values. Although the percentage value reached negative, the ductility, stiffness, and energy dissipation values were still positive so they could still be calculated. Based on these results, reinforcement with fiberglass paint is considered more economical, easy to apply, and has the potential to be a solution for strengthening earthquake-resistant building structures that can be applied directly by the community.

Keywords : *Red Brick Wall, Fiberglass Paint, Compressive Strength, Ductility, Stiffness, Energy Dissipation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kebesaran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Penerapan Metode Perkuatan Fiberpaint Terhadap Kuat Tekan Dinding Bata Merah”** ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan dari tugas akhir ini adalah untuk memperoleh gelar sarjana dan sebagai langkah awal untuk wisuda. Selain itu, tugas akhir ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang perkuatan pada bahan struktur bangunan bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Eka Juliafad, selaku dosen pembimbing yang telah membantu untuk memimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini, serta menambah pengetahuan dan wawasan sesuai dengan studi kasus yang penulis teliti.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari sebagian pengetahuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari, dalam tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan penulisan dan belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan penulis nantikan demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Padang, Juni 2025

Royan Firdaus

Nim. 21323043

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	vi
BIODATA	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
C. Batasan Masalah	6
D. Spesifikasi Teknis.....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Gempa Bumi	9
B. Dinding.....	9
C. Pengujian Kuat Tekan Bata Merah	15
D. <i>Fiberpaint</i>	17
E. Penelitian Terdahulu Terkait Perkuatan Dinding Bata Merah Dengan <i>Fiberpaint</i>	18
BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian	22

Masing-masing jenis sampel dibuat 3 buah untuk menggantikan satu sama lain apabila terdapat kerusakan pada salah satunya dan penguat hasil yang didapatkan dengan menggunakan rata-ratanya	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian	23
C. Bahan yang akan Digunakan	23
D. Pemeriksaan Bahan Material	25
E. Pengujian Bahan Material	26
F. Pembuatan Benda Uji	37
G. <i>Set-up</i> Pengujian Kuat Tekan pada Dinding Bata Merah	42
H. Analisis Data	43
I. Diagram Alir Penelitian	44
BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Pengujian Material Bata Merah	45
B. Pengujian Material Agregat Halus (Pasir)	49
C. Pengujian Material Mortar	51
D. Pengujian Kuat Tekan Pasangan Bata Merah	53
E. Hasil Pengujian Kuat Tekan Dinding	54
F. Analisis Hasil Pengujian	60
BAB V	75
PENUTUP	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Korban Bencana Gempa Bumi Indonesia 2023 Berdasarkan BPS 2023.....	1
Tabel 1. 2 Metode Perkuatan dan Target Perkuatan Baru Cat Serat	4
Tabel 3. 1 Perlakuan sampel dinding bata merah.....	22
Tabel 4. 1 Dimensi bata merah	45
Tabel 4. 2 Daya serap air bata merah	46
Tabel 4. 3 Hasil uji tekan bata merah.....	47
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran, penimbangan, dan apparent density bata merah .	48
Tabel 4. 5 Kadar lumpur pasir	49
Tabel 4. 6 Kadar air pasir	50
Tabel 4. 7 Berat jenis pasir	50
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kuat tekan mortar	52
Tabel 4. 9 Pengujian kuat tekan pasangan bata merah	53
Tabel 4. 10 Hasil pengujian tekan sampel normal / dinding kontrol	54
Tabel 4. 11 Hasil pengujian tekan sampel 5C (fiberglass paint 5 cm).....	55
Tabel 4. 12 Hasil pengujian tekan sampel 10C (fiberglass paint 10 cm).....	56
Tabel 4. 13 Hasil pengujian tekan sampel 15C (fiberglass paint 15 cm).....	57
Tabel 4. 14 Hasil pengujian tekan sampel normal plester / dinding plester kontrol	58
Tabel 4. 15 Hasil pengujian tekan sampel 15CP (Fiberglass paint 15 cm dan plester)	59
Tabel 4. 16 Persentase kenaikan kuat tekan sampel	60
Tabel 4. 17 Daktilitas	66
Tabel 4. 18 Kekakuan	68
Tabel 4. 19 Energi disipasi	72
Tabel 4. 20 Diagram energi disipasi	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Reruntuhan bangunan (a), dan (b) akibat gempa 5,6 M Cianjur, 2022	3
Gambar 3. 1 Fiberglass.....	24
Gambar 3. 2 Nippon Paint Elastex Waterproof 3-in-1	25
Gambar 3. 3 Pasangan bata merah.....	37
Gambar 3. 4 Dinding bata merah tanpa perlakuan	40
Gambar 3. 5 Dinding bata merah dengan lebar cat 5 cm	40
Gambar 3. 6 Dinding bata merah dengan lebar cat 10 cm	41
Gambar 3. 7 Dinding bata merah dengan lebar cat 15 cm	41
Gambar 3. 8 Dinding bata merah plester tanpa perlakuan	42
Gambar 3. 9 Dinding bata merah plester dengan lebar cat 15 cm.....	42
Gambar 3. 10 Set-up uji kuat tekan dinding bata merah.....	43
Gambar 3. 11 Diagram alir penelitian	44
Gambar 4. 1 Hasil zat organik pasir	51
Gambar 4. 2 Pnegujian sebar mortar	52
Gambar 4. 3 Kuat tekan mortar	53
Gambar 4. 4 Pengujian kuat tekan pasangan bata merah.....	54
Gambar 4. 5 Desain ukuran dinding yang digunakan	54
Gambar 4. 6 Grafik hasil pengujian tekan sampel normal / dinding kontrol	55
Gambar 4. 7 Grafik hasil pengujian tekan sampel 5C (fiberglass paint 5 cm)	56
Gambar 4. 8 Grafik hasil pengujian tekan sampel 10C (fiberglass paint 10 cm) ..	57
Gambar 4. 9 Grafik hasil pengujian tekan sampel 15C (fiberglass paint 15 cm) ..	58
Gambar 4. 10 Grafik hasil pengujian tekan sampel 15CP (Fiberglass paint 15 cm dan plester)	59
Gambar 4. 11 Grafik kenaikan kuat tekan sampel.....	60
Gambar 4. 12 Pola retakan dinding	62
Gambar 4. 13 Pola keretakan pada dinding normal	63
Gambar 4. 14 Pola keretakan pada dinding fiberpaint 5 cm	63
Gambar 4. 15 Pola keretakan pada dinding fiberpaint 10 cm	64
Gambar 4. 16 Pola keretakan pada dinding fiberpaint 15 cm	64
Gambar 4. 17 Pola keretakan pada dinding plester normal	65
Gambar 4. 18 Pola keretakan pada dinding plester fiberpaint 15 cm.....	65
Gambar 4. 19 Diagram nilai daktilitas.....	67
Gambar 4. 20 Diagram persentase daktilitas.....	67
Gambar 4. 21 Diagram nilai kekakuan	69
Gambar 4. 22 Diagram persentase kekakuan	70
Gambar 4. 23 Perhitungan Energi Disipasi.....	71
Gambar 4. 24 Hasil pengujian compressive fiberpaint	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengujian Sampel.....	80
Lampiran 2 Video Pengujian Sampel	81
Lampiran 3 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Dinding (Load-Displacement)	82
Lampiran 4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Dinding (Tegangan-Regangan)	86
Lampiran 5 Surat Izin.....	91
Lampiran 6 Daftar Revisi Sidang	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana merupakan sebuah masalah yang harus dihadapi oleh seluruh dunia. Gempa merupakan salah satu bencana yang dihadapi bersama karena menyebabkan banyak sekali korban dan kerugian. Menurut Sri Wiji Nuraeni et al., (2024) terjadi setidaknya 12.000 korban jiwa pada gempa Turki 6 Februari 2023. Gempa dengan magnitudo 7,8 menyebabkan tsunami kecil menghasilkan kerusakan bangunan yang masif. Gempa ini juga menyebabkan kerugian lain seperti menurunnya saham dan mata uang Lira.

Gempa yang menjadi masalah mendunia ini juga berlaku di Indonesia. Hal ini terjadi dikarenakan Indonesia diapit oleh 3 lempeng utama dunia yaitu lempeng Eurasia, Pasifik, dan Australia yang membuat negara ini sering terjadi gempa disebabkan pergerakan ketiga lempeng tersebut (Murtianto, 2016). Indonesia juga memiliki 76 gunung aktif di seluruh pulau (Nurdiana, 2020). Indonesia menjadi negara dengan potensi gempa yang sangat besar berdasarkan dua dari empat penyebab utama gempa (tektonik, vulkanik, reruntuhan tanah dan aktivitas manusia) dapat terjadi tersebut, tektonik dan vulkanik (Tania et al., 2023). Berdasarkan data yang dibagikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), gempa bumi mendatangkan banyak sekali korban pada tahun 2023 di Indonesia dengan 10.789 gempa 861 diantaranya yang dirasakan oleh masyarakat menurut catatan Badan meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).

Tabel 1. 1 Data Korban Bencana Gempa Bumi Indonesia 2023 Berdasarkan BPS 2023

Provinsi	Jumlah Korban Bencana Gempa Bumi (Jiwa)		
	Meninggal dan Hilang	Luka-luka	Terdampak dan Mengungsi
Sumatera Utara	0	0	10
Sumatera Barat	0	4	10331
Riau	0	0	50
Jawa Barat	0	24	13696

Jawa Tengah	0	2	628
DI Yogyakarta	1	26	1320
Nusa Tenggara Timur	0	0	1043
Sulawesi Tengah	0	0	15407
Maluku	0	18	5035
Maluku Utara	1	0	192
Papua	4	5	54339
Indonesia	6	82	104226

Sumber: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/>

Gempa yang dialami berbagai daerah Indonesia telah menyebabkan banyak korban jiwa dan kerugian material yang signifikan. Salah satu penyebab utama tingginya angka kerusakan dan korban adalah kegagalan struktur hunian yang ditempati masyarakat (Hadibroto & Ronitua, 2018).

Korban jiwa yang dihasilkan kegagalan struktur tersebut bukan hanya karena tertimpa material struktur, tetapi juga bisa disebabkan karena debu dari reruntuhan. Apabila seseorang terjebak di dalam reruntuhan yang dipenuhi oleh debu bangunan, namun dia tidak bisa bergerak sama sekali dan tidak merasakan beban dari reruntuhan. Dalam kondisi ini, orang tersebut akan mengalami kepanikan yang besar dan melakukan banyak aktivitas untuk mendapatkan pertolongan. Apabila diteruskan, hanya butuh 2 jam saja kondisinya akan sangat buruk. Organ pernapasan akan rusak karena dipenuhi debu dan yang terburuk mengalami kematian.

Banyak rumah sederhana yang dibangun tanpa perencanaan dan rekayasa struktur yang memadai, sering kali hanya dikerjakan oleh tukang lokal dengan pengetahuan konstruksi yang terbatas. Material yang digunakan pun cenderung murah dan mudah didapatkan tanpa melalui uji kelayakan yang sesuai. Akibatnya, bangunan-bangunan ini rentan mengalami keruntuhan total saat terjadi gempa bumi, yang pada akhirnya meningkatkan risiko bagi keselamatan penghuni. Situasi ini menunjukkan urgensi pentingnya penerapan rekayasa struktur yang tepat dan penggunaan material yang sesuai standar untuk hunian masyarakat.



(a)



(b)

Gambar 1. 1 Reruntuhan bangunan (a), dan (b) akibat gempa 5,6 M Cianjur, 2022

Sumber: Kumparan, 2022

Salah satu bagian bangunan yang sering mengalami kerusakan akibat gempa bumi adalah dinding. Pada rumah sederhana, dinding yang umum digunakan adalah dinding bata, baik dari bata merah maupun batako, yang memiliki sifat getas sehingga mudah retak atau runtuh saat terkena beban gempa (Francescoly, 2023). Kerentanan ini disebabkan oleh kurangnya rekayasa struktur pada dinding serta kualitas material yang tidak memadai. Selain itu, kegagalan ikatan antar bata ketika menerima beban lentur dan geser akibat getaran gempa menjadi faktor utama yang memperparah kerusakan (Hakam et al., 2011). Kondisi ini tidak hanya menyebabkan kerugian material tetapi juga meningkatkan risiko cedera atau bahkan korban jiwa akibat runtuhnya dinding bangunan selama gempa terjadi. Hal ini menunjukkan pentingnya peningkatan kualitas konstruksi dinding, termasuk penggunaan material yang lebih baik dan teknik pemasangan yang sesuai standar untuk mengurangi dampak kerusakan akibat gempa.

Telah banyak peneliti yang mencari berbagai cara untuk meningkatkan kualitas dinding agar korban dan kerusakan yang terjadi akibat gempa dapat dikurangi semaksimal mungkin. Beberapa metode telah digunakan pada dinding bata seperti *Engineering Comentitious Composite* (ECC) dengan material serat, semen, pasir, dan air (Juliafad et al., 2024). Metode lainnya juga dilakukan seperti melakukan perkuatan dengan *geotextile*, *fiber reinforced polymer*, dan pelat baja. Namun metode ini kurang disarankan

karena nilai ekonomisnya yang cenderung mahal dan pengerjaannya yang terbilang susah untuk dikerjakan.

Terdapat juga dengan menggunakan kawat ayam (*ferocement*) dan pita elastoplastik yang rumit pengerjaannya dan masih memerlukan mortar untuk memperbaiki tampilan dan meningkatkan ketahanannya terhadap lingkungan. Terdapat satu metode lagi yang dapat mengurangi potensi dari kedua masalah tersebut yaitu dengan menggunakan cat serat yang memerlukan material lain seperti cat, air, dan serat. Semua bahan tersebut cenderung murah dan mudah ditemukan oleh masyarakat luas. Hal ini dinyatakan dalam rangkuman metode perkuatan dan target perkuatan baru cat serat (Juliafad et al., 2024) :

Tabel 1. 2 Metode Perkuatan dan Target Perkuatan Baru Cat Serat

Metode Perkuatan	Material	Harga Material	Tingkat Kesulitan Metode	Konstruksi Baru atau Eksisting
<i>Engineering Comentitious Composite (ECC)</i>	Serat, semen, pasir, air	Mahal	Tinggi	Baru dan lama
<i>Textile Reinforced Mortar</i>	Polimer atau <i>Glass Fiber Mesh</i> , mortar	Murah	Sedang	Baru dan lama
<i>Fiber Reinforced Polymer</i>	REP, <i>Bonding Agent</i>	Mahal	Tinggi	Baru dan lama
<i>Ferocement</i>	Kawat besi, paku, mortar	Sedang	Sedang	Baru
Penulangan <i>Joint</i>	Tulangan, las, semen, pasir, air	Sedang	Tinggi	Baru
<i>PP Band-Mesh</i>	PP-Band, angkur, semen, pasir, air	Sedang	Sedang	Baru dan lama
Mortar Serat <i>Polypropylene</i>	Serat <i>Polypropylene</i>	Sedang	Sedang	Baru
Cat Serat (Metode Penelitian ini)	Cat, air, serat	Murah	Rendah	Baru dan lama

Sumber: Juliafad et al., 2024

Aster telah mengungkapkan dalam pembuatan produknya dengan menyatakan bahwa sebagian besar rumah yang kurang rekayasa dan dibangun dari batu mengalami *collapse* (runtuh). Dengan hasil penelitian yang menjadi kabar buruk tersebut, mereka mengeluarkan sebuah teknologi

berupa produk sebuah cat yang memiliki komposisi di dalamnya berupa serat untuk mencapai tujuan utama yaitu *zero victim* ketika terkena beban gempa. Kecemerlangan mereka dalam menemukan produk tersebut mendapatkan penghargaan dunia yang mereka tampilkan pada *website* resmi yang telah diluncurkan.

Berdasarkan hasil tersebut, perkuatan dinding bata merah dengan menggunakan *Fiberpaint* merupakan metode yang melapisi dinding dengan campuran cat dan *fiberglass* untuk meningkatkan kekuatan struktur dinding. Sebagai metode perkuatan yang meminimalisir resiko gempa, ekonomis, material yang mudah didapatkan, dan pengaplikasian yang mudah, maka diharapkan metode tersebut dapat direalisasikan oleh masyarakat.

Fiberglass yang dipilih dalam penelitian ini terbuat dari serat kaca halus dengan diameter 0,005 mm hingga 0,01 mm. Meskipun tidak sekuat serat karbon, bahan ini masih memiliki kekuatan yang terbilang cukup, daya tahan tinggi, dan ketahanan terhadap korosif. Bahan ini juga lebih fleksibel serta memiliki harga terjangkau bagi masyarakat. Keunggulan inilah yang membuat peneliti ingin menggunakannya.

Kuat tekan bersama kuat geser dan kuat lentur menjadi tolak ukur kemampuan struktur, terutama dinding dalam menahan beban. Kuat tekan sendiri digunakan untuk menilai kemampuan struktur menahan beban tekan sebelum mengalami keretakan. Alasan tersebut menjadikan nilai kuat tekan dinding sangat penting untuk memahami kemampuan dinding menahan beban demi menjaga kestabilan dan keamanan struktur bangunan.

Penelitian yang mirip telah dilakukan oleh (Juliafad et al., 2024) pada pasangan bata merah dengan *fiberglass paint* dengan persentase serat 8% bertebal 3 mm yang meningkatkan kuat tekannya sebesar 18,71%, 28,60%, dan 53,95% dari kondisi normalnya. Begitu juga dengan kuat gesernya sebesar 63,40%, 64,21%, dan 70,87% dari sampel normalnya. Pada penelitian ini belum diketahui hasilnya untuk dinding bata merah, terutama

kuat tekannya. Sementara kuat tekan dinding sendiri berpengaruh terhadap kerusakan *out of pla* saat mengalami gaya *seismic*.

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti merasa perlu untuk meneliti konsep tersebut agar bisa digunakan pada dinding yang digunakan di Indonesia, terutama daerah kota Padang. Dengan menirukan konsep cat akrilik yang dikombinasikan dengan serat berupa *fiberglass* yang memiliki sifat tahan air dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dinding untuk menahan beban gempa semaksimal mungkin. Penggabungan konsep ini akan diujikan pada gaya tekan yang dimiliki dinding itu sendiri dan menciptakan judul penelitian: **Pengaruh Penerapan Metode Perkuatan *Fiberpaint* Terhadap Kuat Tekan Dinding Bata Merah**

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang diharapkan dapat dihasilkan melalui penelitian ini adalah:

1. Menemukan metode pengaplikasian *fiberpaint* dalam meningkatkan kuat tekan dinding bata merah.
2. Menemukan hubungan antar variasi lebar *fiberpaint coating* terhadap kuat tekan, kekakuan, dan daktilitas dinding juga debu reruntuhan.
3. Menemukan pengaruh penambahan *fiberpaint coating* terhadap kuat tekan dinding bata merah.
4. Menemukan hubungan pola kerusakan yang dialami tanpa perlakuan dan dengan perlakuan.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan beberapa batasan ketika melaksanakan penelitian berupa:

1. Membeli bahan material yang digunakan di toko bangunan yang ada di kota padang.
2. Benda uji pada penelitian ini merupakan dinding bata merah produksi rumah tinggal kota Padang, Sumatera Barat.

3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa eksperimental dan pengujiannya dilakukan di Laboratorium Struktur, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
4. Faktor-faktor luar seperti cuaca, suhu, kelembapan, dan sebagainya akan diabaikan dalam penelitian ini.

D. Spesifikasi Teknis

Penelitian ini dilaksanakan sebagai syarat untuk memenuhi Tugas Akhir Mahasiswa S1 teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Perkuatan menggunakan cat yang dicampur *fiberglass* pada dinding bata merah dengan tujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat tekan dinding merupakan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian yang merupakan jenis eksperimental ini akan menggunakan mesin UTM (*Universal Testing Mechine*) yang ada di Laboratorium Struktur, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang pada saat pengujian. Dibandingkan dengan mesin *Compression Test* yang lebih simpel penggunaannya, mesin UTM lebih lebar ukurannya sehingga dapat digunakan untuk menguji dinding berukuran 30 cm x 50 cm.

Berdasarkan SNI 15-2094-2000 yang menjelaskan terkait bata merah pejal untuk pasangan dinding, pengujian material bata harus dilakukan terlebih dahulu sebelum membuat benda uji. Begitu pula dengan mortar yang berdimensi sama dengan bata 5 cm x 5 cm berdasarkan SNI 03-6825-2002 yang menjelaskan terkait mortar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Arighi, 2021 menyimpulkan bahwa pola retak yang dihasilkan pada dinding terjadi sepanjang garis diagonal dan membentuk silang (X). Sehingga setelah menguji bata dan mortar, tahap berikutnya yaitu pembuatan benda uji. Dinding yang dibuat berjumlah 18 buah dan berdimensi 30 cm x 50 cm. Dinding tanpa plester kemudian diberi pengecatan menggunakan cat serat membentuk X dengan lebar 5 cm, 10 cm, dan 15 cm. Sementara dinding yang diplester dicat dengan lebar 15 cm.

Hasil uji tekan pada benda uji akan dibandingkan dengan dinding tanpa perlakuan berdasarkan ASTM C 1552-07 di dalam (Juliafad et al., 2024).

Nippon Paint Elastex 3-in1 merupakan formula cat yang mengandung akrilik untuk digunakan pada penelitian ini pada fase pengecatan. Komposisi lain yang ditambahkan dalam formula ini berupa air 5% dan *fiberglass* 8%.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai kuat tekan pada dinding bata merah yang diberi perkuatan *fiberpaint* mengalami peningkatan seiring bertambah lebar area yang diberi perkuatan. Peningkatan tertinggi tercatat pada dinding bata merah yang diplester dan diberi perkuatan lapisan *fiberpaint* selebat 15 cm dengan nilai kemampuan mencapai 229,91 kN.
2. Nilai kekakuan pada dinding bata merah yang diberi perkuatan *fiberpaint* mengalami peningkatan seiring bertambah lebar area yang diberi perkuatan. Nilai kekakuan tertinggi dicapai oleh dinding yang diplester dan diberi peningkatan *fiberpaint* dengan nilai kekakuan mencapai 32,04 kN/mm. Sementara hasil perhitungan daktilitas tidak menunjukkan nilai yang sepenuhnya konsisten terhadap perkuatan *fiberpaint*. Namun, perkuatan ini masih memberikan nilai daktilitas yang positif sehingga dapat diperhitungkan.
3. Berdasarkan hasil analisis pengujian, nilai energi disipasi dalam penelitian memberikan hasil yang tidak sepenuhnya konsisten. Namun demikian, perkuatan ini masih memberikan nilai energi disipasi yang positif sehingga dapat diperhitungkan.
4. Berdasarkan pengamatan selama pengujian, sampel yang diberikan beban tekan membutuhkan waktu yang lebih lama hingga mencapai kondisi hancur. Hal ini membuat debu reruntuhan yang seharusnya sudah berhamburan menetap di dalam dinding. Semakin lebar cat yang diberikan semakin sedikit debu yang berhamburan.

5. Penambahan lapisan perkuatan *fiberglass paint* secara diagonal pada dinding merupakan pilihan yang bagus dan ekonomis karena terbukti dapat meningkatkan kekakuan, kuat tekan, daktilitas, dan energi disipasi yang dimiliki dinding. Bukan hanya itu, metode ini mudah dikerjakan oleh masyarakat umum karena prosesnya cukup dengan mengecat dinding menggunakan campuran *fiberglass paint*. Namun, apabila ditinjau berdasarkan keestetikannya, maka metode ini akan kurang diminati. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakannya secara menyeluruh pada permukaan dinding atau menggunakan lapisan wallpaper untuk menghias tampilan dinding.
6. Perkuatan diagonal membantu meningkatkan kuat tekan dan mencegah retakan awal pada sudut atau sepanjang garis cat, namun tidak menutup daerah lain yang tidak tertutupi oleh cat. Jadi, perkuatan *fiberpaint* di garis diagonal meningkatkan nilai kuat tekan tetapi tidak menghilangkan peluang retak di daerah tanpa perkuatan *fiberpaint*.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan setelah menjalani penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode penambahan *fiberglass paint* pada dinding dapat dimasukkan dalam kelompok metode perkuatan rumah sederhana karena mampu meningkatkan kemampuan dinding dalam menahan beban.
2. Bagi masyarakat umum, penambahan *fiberglass paint* pada dinding rumah sederhana menjadi opsi metode perkuatan yang dapat diterapkan. Akan tetapi dalam pelaksanaannya, disarankan untuk menerapkannya pada seluruh permukaan dinding atau menutupnya dengan wallpaper sebagai penghias dinding.
3. Bagi *engineer*, dalam pembuatan rencana dan pelaksanaan perkuatan bangunan sederhana maupun gedung berstruktur, metode perkuatan dinding bata merah menggunakan *fiberglass paint* dapat dijadikan referensi.

4. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan untuk mengkaji lebih dalam terkait perkuatan dinding bata merah menggunakan fiberglass paint dengan melaksanakan penelitian yang lebih teliti dan cermat untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.