

TUGAS AKHIR

PERILAKU HISTERETIK PASANGAN DINDING TERKEKANG BETON NORMAL DENGAN VARIASI KETEBALAN PLESTER



**YASMIN YUNANDA PUTRI
03011182025001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**PERILAKU HISTERETIK PASANGAN DINDING
TERKEKANG BETON NORMAL DENGAN VARIASI
KETEBALAN PLESTER**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**YASMIN YUNANDA PUTRI
03011182025001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERILAKU HISTERETIK PASANGAN DINDING
TERKEKANG BETON NORMAL DENGAN VARIASI
KETEBALAN PLESTER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

**YASMIN YUNANDA PUTRI
03011182025001**

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Palembang, Juli 2024
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

**Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

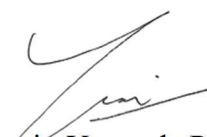
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“Perilaku Histeretik Pasangan Dinding Terkekang Beton Normal dengan Variasi Ketebalan Plester”**. Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE., MSi, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan tugas akhir.
4. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penelitian program ANSYS.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Orang tua, keluarga, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian proposal tugas akhir.

Besar harapan penulis agar proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berbagai pihak lain yang membutuhkannya, khususnya civitas akademika Program Studi Teknik Sipil.

Indralaya, Juli 2024



Yasmín Yunanda Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
Abstrak	x
Abstract	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
PERNYATAAN INTEGRITAS	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN	xv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Struktur Beton.....	5
2.2. Beton Bertulang	7
2.3. Dinding Terkekang Beton.....	8
2.4. Baja Tulangan	8
2.5. Masonry	11
2.6. Plester.....	12
2.7. Beban Siklik.....	13
2.8. Kurva Histeresis.....	14
2.9. Daktilitas	15
2.10. Finite Element Method	16

2.11. ANSYS	17
2.11.1. Elemen ANSYS	17
2.11.2. Tahapan Simulasi Program ANSYS.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Umum	20
3.2. Studi Literatur	20
3.3. Pengumpulan Data Sekunder.....	20
3.4. Model Struktur	21
3.5. Pemodelan Struktur dengan Program ANSYS	24
3.6. Alur Penelitian	24
3.7. Input Data ANSYS	26
3.8. Meshing.....	27
3.9. Solving.....	27
3.10. Analisis Output dan Pembahasan.....	27
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Detail Struktur Dinding Terkekang Beton.....	28
4.2. Pemodelan Struktur pada Program ANSYS	30
4.3. Input Data.....	33
4.3.1. Material Properties Beton	33
4.3.2. Material Properties Baja Tulangan	34
4.3.3. Data Pembebanan	34
4.4. Meshing Elemen Struktur	35
4.4.1. Meshing Struktur Dinding	35
4.5. Analisis Output ANSYS	36
4.5.1. Hasil Analisis Verifikasi.....	36
4.5.2. Hasil analisis variasi	45
4.6. Daktilitas	50
4.6.1. Daktilitas Permodelan Verifikasi.....	50
4.6.2. Daktilitas Permodelan Variasi	51
4.7. Kekakuan dan Kekuatan	52
4.7.1. Kekakuan dan Kekuatan Ketiga Permodelan	53
4.8. Disipasi Energi.....	55
4.8.1. Disipasi Energi Kumulatif Ketiga Permodelan	55
BAB V PENUTUP.....	58

5.1. Kesimpulan	58
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hubungan tegangan-regangan kuat tekan beton	6
Gambar 2.2 Hubungan tegangan-regangan kuat tarik beton.....	6
Gambar 2.3 Tegangan-regangan tulangan baja yang diberi beban siklik	10
Gambar 2.4 Hubungan tegangan dan regangan pada masonry	12
Gambar 2.5 Beban Lateral Siklik (Arief, 2024).....	13
Gambar 2.6 Kurva Histeresis (Arief, dkk. 2014).....	14
Gambar 2.7 Pemodelan SOLID65 (ANSYS Inc., 2013)	17
Gambar 2.8 Pemodelan SOLID45 (ANSYS Inc., 2013)	18
Gambar 2.9 Pemodelan LINK180 (ANSYS Inc., 2013).....	18
Gambar 3.1 Benda uji PDT-2	21
Gambar 3.2 Benda uji PDT-3	22
Gambar 3.3 Tulangan penampang balok atas, balok pengikat bawah, dan kolom	22
Gambar 3.4 Tulangan longitudinal sambungan fondasi PDT-2 dan PDT-3	23
Gambar 3.5 Skema pembebanan dan lokasi transducer.....	23
Gambar 3.6 Flow chart penelitian.....	26
Gambar 4.1 Pemodelan dinding terkekang beton	30
Gambar 4.2 Model 3D struktur dinding terkekang beton tipe PDT-2 dan PDT-1 dengan plaster.....	31
Gambar 4.3 Model 3D struktur dinding terkekang beton tipe PDT-3 tanpa plaster	31
Gambar 4.4 Model nodes struktur dinding terkekang beton.....	32
Gambar 4.5 Model tulangan dinding terkekang beton.....	33
Gambar 4.6 Siklus Pembebanan	35
Gambar 4.7 Meshing elemen struktur dinding terkekang beton	35
Gambar 4.8 Kurva histeretik ANSYS dan pengujian eksperimental PDT-2.....	36
Gambar 4.9 Kurva histeresis ANSYS dan pengujian eksperimental PDT-3	38
Gambar 4.10 Kontur tegangan PDT-2 dengan drift ratio 1,5%.....	41
Gambar 4.11 Kontur tegangan PDT-3 dengan drift ratio 1,14%.....	42
Gambar 4.12 Kontur perpindahan PDT-2 dengan drift ratio 1,5%.....	44
Gambar 4.13 Kontur perpindahan PDT-3 dengan drift ratio 1,14%.....	45

Gambar 4.14 Kurva hysteresis ANSYS PDT-1	45
Gambar 4.15 Kurva histeresis gabungan ketiga permodelan.....	46
Gambar 4.16 Kontur tegangan PDT-1 pada drift ratio 1,5%	48
Gambar 4.17 Kontur perpindahan PDT-1 pada drift ratio 1,5%.....	49
Gambar 4.18 Kurva envelope permodelan PDT-2 dengan tebal plester 1,5 cm... 50	
Gambar 4.19 Kurva envelope permodelan PDT-3 tanpa plester	51
Gambar 4.20 Kurva envelope permodelan PDT-1 dengan tebal plester 2,5 cm... 52	
Gambar 4.21 Kurva hubungan kekakuan dan drift ratio permodelan dinding terkekang beton	53
Gambar 4.22 Kurva backbone dinding terkekang beton.....	55
Gambar 4.23 Kurva hubungan disipasi energi kumulatif terhadap drift ratio model dinding terkekang beton	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran baja tulangan ulir.....	10
Tabel 4.1 Variasi ketebalan plester dinding terkekang	28
Tabel 4.2 Material Properties baja penelitian Arief, dkk. (2024).	34
Tabel 4.3 Persentase selisih gaya lateral maksimum PDT-2	37
Tabel 4.4 Persentase selisih gaya lateral maksimum PDT-3	39
Tabel 4.5 Nilai beban lateral maksimum dan perpindahan dari setiap permodelan	46
Tabel 4.6 Drift ratio maksimum pasangan dinding terkekang.....	47
Tabel 4.7 Daktilitas hasil analisis PDT-2 dan PDT-3	51
Tabel 4.8 Daktilitas hasil analisis PDT-1.....	52
Tabel 4.9 Penurunan kekakuan pembebanan arah dorong.....	54
Tabel 4.10 Penurunan kekakuan pembebanan arah tarik.....	54
Tabel 4.11 Disipasi energi kumulatif model dinding terkekang beton	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	66
2. Hasil Seminar Sidang Sarjana/Ujian Tugas Akhir.....	68
3. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	69
4. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir	71

PERILAKU HISTERETIK PASANGAN DINDING TERKEKANG BETON NORMAL DENGAN VARIASI KETEBALAN PLESTER

Yasmin Yunanda Putri¹⁾, Saloma²⁾, Siti Aisyah Nurjannah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: yasminyunanda@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: salomaunsri@gmail.com

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sitiaisyahn@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Dinding terkekang beton adalah bangunan dengan dinding bata sebagai struktur utama dengan balok dan kolom pengikat sebagai pengekang. Plester didefinisikan sebagai lapisan tunggal atau lebih yang diaplikasikan pada dinding bata atau langit-langit dengan ketebalan yang ditentukan. ANSYS adalah sebuah perangkat lunak yang bertujuan untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah rekayasa teknik secara numerik dengan menggunakan metode elemen hingga. Hasil dari analisis berupa kurva histeresis, daktilitas, kekakuan, dan disipasi energi kumulatif. Mengamati perbedaan kinerja kekuatan struktur dinding terkekang beton normal yang menggunakan ketebalan plester sebagai variasi. Dibandingkan dengan PDT-1 dan PDT-2, model PDT-3 memiliki drift ratio yang paling kecil. Model PDT-1, PDT-2, dan PDT-3 memiliki kesamaan dalam nilai daktilitas yang ketiganya termasuk dalam moderate ductility demand. Model PDT-1 mempunyai nilai disipasi energi kumulatif yang paling tinggi karena mampu menahan beban yang paling besar. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa ketebalan plester mempengaruhi kekuatan dinding terkekang beton dalam menahan beban siklik.

Kata Kunci: beban siklik, dinding terkekang beton, metode elemen hingga, plester beton

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Palembang, Juli 2024
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

HYSTERETIC BEHAVIOR OF NORMAL CONCRETE CONFINED MASONRY WALLS WITH VARIOUS PLASTER THICKNESSES

Yasmin Yunanda Putri¹⁾, Saloma²⁾, Siti Aisyah Nurjannah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: yasminyunanda@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: salomaunsri@gmail.com

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sitiaisyahn@ft.unsri.ac.id

Abstract

Concrete confined masonry walls are buildings with brick walls as the main structure with tie beams and columns as restraints. Plaster is defined as a single or more layers applied to a brick wall or ceiling with a specified thickness. ANSYS is a software that aims to solve various engineering problems numerically using the finite element method. The results of the analysis are hysteresis curves, ductility, stiffness, and cumulative energy dissipation. Observed the difference in structural strength performance of normal concrete confined wall using plaster thickness as variation. Compared with PDT-1 and PDT-2, PDT-3 model has the smallest drift ratio. PDT-1, PDT-2, and PDT-3 models have similar ductility values, all of which belong to moderate ductility demand. Model PDT-1 has the highest cumulative energy dissipation value because it can withstand the largest load. The results of this study prove that plaster thickness affects the strength of concrete confined walls in resisting cyclic loads.

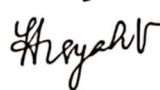
Key Words: cyclic load, confined masonry wall, finite element method, concrete plaster

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Palembang, Juli 2024
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

RINGKASAN

PERILAKU HISTERETIK PASANGAN DINDING TERKEKANG BETON NORMAL DENGAN VARIASI KETEBALAN PLESTER

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Juli 2024

Yasmin Yunanda Putri; Dibimbing oleh Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. dan
Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvi + 65 halaman, 41 gambar, 12 tabel,

Dinding terkekang beton adalah bangunan dengan dinding bata sebagai struktur utama dengan balok dan kolom pengikat sebagai pengekang. Plester didefinisikan sebagai lapisan tunggal atau lebih yang diaplikasikan pada dinding bata atau langit-langit dengan ketebalan yang ditentukan. ANSYS adalah sebuah perangkat lunak yang bertujuan untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah rekayasa teknik secara numerik dengan menggunakan metode elemen hingga. Hasil dari analisis berupa kurva histeresis, daktilitas, kekakuan, dan disipasi energi kumulatif. Mengamati perbedaan kinerja kekuatan struktur dinding terkekang beton normal yang menggunakan ketebalan plester sebagai variasi. Dibandingkan dengan PDT-1 dan PDT-2, model PDT-3 memiliki drift ratio yang paling kecil. Model PDT-1, PDT-2, dan PDT-3 memiliki kesamaan dalam nilai daktilitas yang ketiganya termasuk dalam moderate ductility demand. Model PDT-1 mempunyai nilai disipasi energi kumulatif yang paling tinggi karena mampu menahan beban yang paling besar. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa ketebalan plester mempengaruhi kekuatan dinding terkekang beton dalam menahan beban siklik.

Kata Kunci: beban siklik, dinding terkekang beton, metode elemen hingga, plester beton

SUMMARY

HYSTERETIC BEHAVIOR OF NORMAL CONCRETE CONFINED MASONRY WALLS WITH VARIOUS PLASTER THICKNESSES

Scientific papers in form of Final Projects, Julyth 2024

Yasmin Yunanda Putri; Guide by Advisor Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. and Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvi + 65 pages, 41 images, 12 tables

Concrete confined masonry walls are buildings with brick walls as the main structure with tie beams and columns as restraints. Plaster is defined as a single or more layers applied to a brick wall or ceiling with a specified thickness. ANSYS is a software that aims to solve various engineering problems numerically using the finite element method. The results of the analysis are hysteresis curves, ductility, stiffness, and cumulative energy dissipation. Observed the difference in structural strength performance of normal concrete confined wall using plaster thickness as variation. Compared with PDT-1 and PDT-2, PDT-3 model has the smallest drift ratio. PDT-1, PDT-2, and PDT-3 models have similar ductility values, all of which belong to moderate ductility demand. Model PDT-1 has the highest cumulative energy dissipation value because it can withstand the largest load. The results of this study prove that plaster thickness affects the strength of concrete confined walls in resisting cyclic loads.

Key Words: cyclic load, confined masonry wall, finite element method, concrete plaster

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

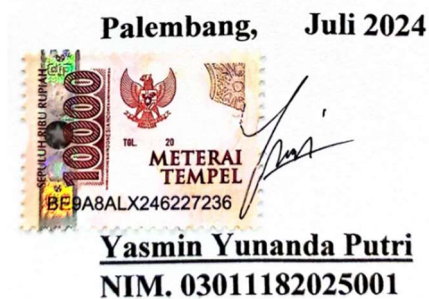
Nama : Yasmin Yunanda Putri

NIM : 03011182025001

Judul : Perilaku Histeretik Pasangan Dinding Terkekang Beton Normal dengan Variasi Ketebalan Plester

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Perilaku Histeretik Pasangan Dinding Terkekang Beton Normal dengan Variasi Ketebalan Plester” yang disusun oleh Yasmin Yunanda Putri, 03011182025001 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2024.

Palembang, Juli 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001
2. Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

()

Dosen Penguji:

3. Dr. K. M. Aminuddin, S.T., M.T.
IPM, ASEAN Eng.
NIP. 197203141999031006

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yasmin Yunanda Putri


NIM : 03011182025001

Judul : Perilaku Histeretik Pasangan Dinding Terkekang Beton Normal dengan Variasi Ketebalan Plester

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2024


Yasmin Yunanda Putri
NIM. 03011182025001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Yasmin Yunanda Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : yasminyunanda@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Islam Az-Zahrah	-	-	SD	2008-2014
SMP Negeri 1 Palembang	-	-	SMP	2014-2017
SMA Negeri 1 Palembang	-	IPA	SMA	2017-2020
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2020-2024

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Yasmin Yunanda Putri)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Posisi Indonesia terletak pada tiga pertemuan lempeng tektonik yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia yang menyebabkan, sehingga Indonesia disebut berada dalam wilayah “Cincin Api Pasifik”. Indonesia terletak di bagian wilayah yang dikenal dengan sebutan “Cincin Api Pasifik”. Wilayah ini mendapatkan sebutan tersebut dikarenakan daerahnya yang sangat aktif seismik dan vulkanik. Pergeseran dan benturan yang terjadi pada ketiga lempeng tersebut akan mengakibatkan Indonesia termasuk ke dalam salah satu negara yang rawan mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi. Dikarenakan lokasi yang rentan terjadi gempa bumi mengharuskan struktur bangunan di Indonesia agar tahan dari beban seismik yang diakibatkan oleh gempa bumi tersebut. Beban seismik terjadi dikarenakan gaya dan tekanan yang terjadi pada saat bumi mengalami patahan atau ledakan pada zona tertentu. Beban seismik merupakan beban yang paling diperhitungkan dalam perencanaan struktur karena dapat menyebabkan kerusakan yang besar bagi suatu bangunan.

Perlunya penanganan terhadap kerusakan bangunan akibat beban seismik telah mendorong pengembangan dinding struktural dengan pola kekuatan yang berbeda seperti pasangan dinding bata terkekang (*confined masonry*). *confined masonry* terdiri dari pasangan dinding bata tanpa perkuatan (*unreinforced masonry*) yang dikekang dengan kolom dan balok beton bertulang (Quiroz, dkk., 2014). Pasangan dinding bata terkekang dikelilingi oleh pengekang yang terbuat dari beton bertulang baik dalam arah vertikal maupun horizontal, sehingga seluruh material bekerja secara komposit dalam menahan gaya yang diberikan. Pada struktur *confined masonry* elemen rangka beton dicor setelah dinding pasangan bata dibangun, sehingga terjadi lekatan yang kuat antara pasangan dinding bata dengan beton di sekitarnya (Marques, dkk., 2020). Jenis struktur ini memiliki nilai kekuatan, daktilitas, dan kekakuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan dinding pasangan bata yang tidak dikekang oleh beton, dan menunjukkan ketahanan terhadap beban siklik yang lebih baik selama gempa bumi (Quiroz, dkk., 2014). Saat terkena tekanan seismik, pengekangan dari beton akan membantu

meningkatkan kekuatan di dalam bidang dan luar bidang dari pasangan bata terkekang dibandingkan dengan dinding pasangan bata yang tidak dikekang (Bonisha, 2021).

Pasangan dinding terkekang beton (*confined masonry*) dan perilaku histeretik memiliki hubungan dalam konteks rekayasa struktur. Dalam rekayasa struktur, perilaku histeretik mengacu pada respons material suatu struktur yang tidak hanya tergantung pada beban saat ini, tetapi juga dipengaruhi oleh beban sebelumnya. Hubungan yang terjadi antara dinding terkekang beton dan perilaku histeretik adalah saat dinding diberikan beban lateral yang signifikan seperti gempa bumi, kemungkinan besar akan terjadi perilaku histeretik pada keseluruhan struktur dinding tersebut (Wahjudi, 2012). Perilaku histeretik ini akan menyebabkan dinding mengalami deformasi plastis saat diberlakukan beban siklik, dan deformasi ini dapat bersifat permanen sehingga menyebabkan kerusakan struktural (Hazra, 2023).

Perilaku histeretik pasangan dinding terkekang beton normal dapat dipengaruhi oleh variasi ketebalan plester. Plester beton merupakan lapisan yang terbuat dari beberapa bahan-bahan seperti agregat halus atau pasir, semen, dan air. Menurut Kaplan (2015), lapisan plester yang diterapkan pada dinding akan meningkatkan kekakuan dan kekuatan dinding beton normal. Oleh karena itu, dinding dengan plester lebih tebal cenderung menunjukkan perilaku histeretik yang lebih kaku dan mempunyai ketahanan yang lebih tinggi terhadap deformasi. Sedangkan ketebalan plester yang lebih tipis akan mengurangi kekakuan dan kekuatan dinding beton normal. Dari pendahuluan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mencari tau dan menganalisis bagaimana variasi ketebalan plester pada pasangan dinding terkekang beton normal dapat mempengaruhi perilaku histeretik dari struktur dinding.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian perilaku histeretik pasangan dinding terkekang beton normal dengan variasi ketebalan plester adalah:

1. Bagaimana hasil analisis kinerja struktur pasangan dinding terkekang beton normal terhadap beban lateral siklik yang dianalisis dengan menggunakan program ANSYS?
2. Bagaimana metode analisis kinerja pasangan dinding terkekang beton normal yang diberikan variasi ketebalan plester terhadap beban lateral siklik?
3. Bagaimana hasil analisis kinerja pasangan dinding terkekang beton normal yang diberikan variasi ketebalan plester terhadap beban lateral siklik?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian berjudul perilaku histeretik pasangan dinding terkekang beton normal dengan variasi ketebalan plester adalah:

1. Membandingkan dan memverifikasi kinerja struktur pasangan dinding terkekang beton normal dengan hasil analisis menggunakan program ANSYS.
2. Memahami metode analisis kinerja pasangan dinding terkekang beton normal dengan variasi ketebalan plester terhadap beban lateral siklik dengan menggunakan program ANSYS.
3. Menganalisis dan membandingkan kinerja struktur pasangan dinding terkekang beton normal yang diberikan variasi ketebalan plester terhadap beban lateral siklik.

1.4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian berjudul perilaku histeretik pasangan dinding terkekang beton normal dengan variasi ketebalan plester adalah:

1. Dalam pemodelan struktur pasangan dinding terkekang pada program ANSYS, digunakan jenis elemen tertentu untuk merepresentasikan komponen-komponen utama seperti elemen SOLID65 yang menggambarkan beton, elemen SOLID45 menggambarkan pelat baja, serta elemen LINK180 menggambarkan baja tulangan dengan menggunakan metode elemen hingga.
2. Data sekunder yang digunakan pada penelitian berasal dari hasil penelitian ekperimental terdahulu oleh Arief, dkk. (2024), tentang *Experimental study of confined masonry walls with lap splice reinforcement subjected to cyclic*

loads. Adapun data sekunder tersebut adalah data model struktur dinding terkekang beton, data kuat tekan beton, dan data pembebanan.

3. Data plester yang digunakan diambil dari penelitian terdahulu oleh Hanafi, dkk. (2019), tentang Perbandingan Kuat Tekan Dinding Tanpa Plesteran dengan Plesteran Trassram Akibat Pengaruh Perendaman Air Tawar, Air Payau dan Air Asin dengan nilai kuat tekan plester sebesar $f_c' = 3 \text{ Mpa}$.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI (American Concrete Institute). (2019). Building code requirements for structural concrete (ACI 318-19) and commentary. ACI 318-19, Farmington Hills, MI.
- ACI 374.1-05. 2019. Acceptance Criteria for Moment Frames Based on Structural Testing and Commentary. American Concrete Institute, Farmington Hills: MI.
- ANSYS Inc. (2013). ANSYS Mechanical APDL Introductory Tutorials.
- Arief, A., Nurjannah S, A., Megantara, Y., Rusli, M., Putra, F, E., Noviyanto, A. (2024). Experimental study of confined masonry walls with lap splice reinforcement subjected to cyclic loads. *Engineering Structures*, Volume 301.
- Badan Standarisasi Nasional. 2017. SNI-2052. Baja tulangan beton. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI-1726. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan nongedung. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI-2847. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badshah, M., Badshah, S., and Jan, S. (2020). Comparison of computational fluid dynamics and fluid structure interaction models for the performance prediction of tidal current turbines. *Journal of Ocean Engineering and Science*, (5)2, 164-172.
- Balai Bahan dan Struktur Bangunan Gedung, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Kajian Keandalan Struktur Bangunan Tembokan Sederhana dengan Dinding Bata Ringan *Autoclaved Aerated Concrete*, Bandung.
- Brzev, S. (2007). Earthquake-Resistant Confined Masonry Construction. *Department of Civil Engineering*
- Budiono, B., Nurjannah, S, A., & Imran, I. (2019). Non-linear Numerical Modeling of Partially Pre-stressed Beam-column Sub-assemblages Made of Reactive

- Powder Concrete. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 51(1), 28-47.
- Constantinescu, S. (2017). Study of Confined Masonry Buildings in Seismic Areas. *Energy Procedia*, 112, 545–554.
- Cook, R. D., Malkus, D., Plesha, M. C., Witt, J. R. (2007). Concepts and Applications of Finite Element Analysis.
- Del Gaudio, C., De Risi, M. T., Ricci, P., & Verderame, G. M. (2019). Empirical drift-fragility functions and loss estimation for infills in reinforced concrete frames under seismic loading. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 17(3), 1285–1330.
- EERI Policy White Paper. Promoting the Use of Confined Masonry Construction. (2018). Earthquake Engineering Research Institute 499 14th. Street, Suite 220. Oakland, CA 94612-1934. 510-451-0905.
- Gere, J. M. (2004). *Mechanics of Materials*, 6th Edition.
- Giama, E., & Papadopoulos, A. M. (2015). Assessment tools for the environmental evaluation of concrete, plaster and brick elements production. *Journal of Cleaner Production*, 99, 75–85.
- Greeshma, S., Jaya, K. P., Annilet, S. L. (2011). Analysis of Flanged Shear Wall Using Ansys Concrete Model. *International Journal of Civil and Structural Engineering*, 2(2), 454-465.
- Hanafî, M. F., Muttaqin. Idris, Y. (2019). Perbandingan Kuat Tekan Dinding Tanpa Plesteran dengan Plesteran Trassram Akibat Pengaruh Perendaman Air Tawar, Air Payau dan Air Asin. *Journal of The Civil Engineering Student*, 1(2), 78-85.
- Hazra, A., Das, K. P., (2023). Improved simpler R/C hysteresis model considering biaxial interaction.
- Iyer, K. dkk. (2013). Build a Safe House with Confined Masonry. Gujarat State Disaster Management Authority, Government of Gujarat, Gandhinagar, Gujarat, India.
- Jagota, V., Sethi, A. P. S., & Kumar, K. (2013). Finite Element Method: An Overview. *Finite Element Method*.

- Jenothan, M., Jayasinghe, J. A. S. C., & Bandara, C. S. (2023). Lateral behaviour and performance evaluation of steel piers under cyclic lateral loading. *Journal of Constructional Steel Research*, 201, 107764.
- Kaplan, O., Guney, Y., Doğangün, A., & Livaoğlu, R. (n.d.). Effect of Infill Walls and Plaster for A Four Storey R/C Building.
- Kisa, M. H., Yuksel, S. B., & Caglar, N. (2021). Experimental study on hysteric behavior of composite shear walls with steel sheets. *Journal of Building Engineering*, 33, 101570.
- Kramer, S.L., 1996. Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 653.
- Kuang, J. S., & Wang, Z. (2014). Cyclic Load Test of RC Frame with Column-Isolated Masonry Infills. In *Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Istanbul* (pp. 25-29).
- Li, Z. (2011). *Advanced Concrete Technology*.
- Liu, G.R., Quek, S.S., (2003). The finite element method: a practical course. Butterworth-Heinemann, Oxford; Boston
- Logan, D.L. (2007). A first course in the finite element method, 4th ed. ed. Thomson, United States.
- Marques, R., Pereira, J. M., & Lourenço, P. B. (2020). Lateral in-plane seismic response of confined masonry walls: From numerical to backbone models. *Engineering Structures*, 221, 111098.
- Nurjannah, S, A., Saloma., Yulindasari., Aminuddin, K, M., Chuhairu, G. (2023). The analysis of numerical self-compacting concrete wall panel models with variations of shear reinforcement. *Engineering Solid Mechanics* 11, 89-102.
- Nurlina, S., Suseno, H., Hidayat, M. T., & Pratama, I. M. Y. (2016). Perbandingan Daktilitas Balok Beton Bertulang dengan Menggunakan CFRP dan GFRP. *Rekayasa Sipil*, 10.
- Paknejadi, A. H., & Behfarnia, K. (2020). Performance of reinforced self-consolidating concrete beam-column joints with headed bars subjected to pseudo-static cyclic loading. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(3), 751–765.

- Paslar, N., Farzampour, A., & Hatami, F. (2020). Investigation of the infill plate boundary condition effects on the overall performance of the steel plate shear walls with circular openings. *Structures*, 27, 824–836.
- Putra, D. M., & Widjaja, D. (2015). *HUBUNGAN KUAT TARIK BELAH DENGAN KUAT TEKAN BETON RINGAN DENGAN CRUMB RUBBER DAN PECAHAN GENTENG*.
- Qamar, F., Thomas, T., & Ali, M. (2020). Improvement in lateral resistance of mortar-free interlocking wall with plaster having natural fibres. *Construction and Building Materials*, 234, 117387.
- Quiroz, L. G., Maruyama, Y., Zavala, C., (2014). Cyclic behavior of Peruvian confined masonry walls and calibration of numerical model using genetic algorithms.
- Quiroz, L. G., Maruyama, Y., & Zavala, C. (2014). Cyclic behavior of Peruvian confined masonry walls and calibration of numerical model using genetic algorithms. *Engineering Structures*, 75, 561–576.
- Reichel, A., Hochberg, A., Köpke, C., (2004). Plaster, Render, Paint and Coatings Details Products Case studies.
- Shon, C.-S., Mukashev, T., Lee, D., Zhang, D., & Kim, J. (2019). Can Common Reed Fiber Become an Effective Construction Material? Physical, Mechanical, and Thermal Properties of Mortar Mixture Containing Common Reed Fiber. *Sustainability*, 11(3), 903.
- Simbolon, R., Parung, H., & Irmawaty, R. (n.d.). *DAKTILITAS SAMBUNGAN MODEL TAKIKAN RANGKAP PADA HUBUNGAN BALOK-KOLOM BETON PRACETAK, AKIBAT BEBAN LATERAL SIKLIK*.
- Stolarski, T. A., Nakasone, Y., Yoshimoto, S. (2006) Engineering Analysis with ANSYS Software. Jordan Hill: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Sukrawa, M., Pringgana, G., & Ayu Ratih Yustinaputri, P. (2019). Modelling of confined masonry structure and its application for the design of multi-story building. *MATEC Web of Conferences*, 276, 01034.
- Tena-Colunga, A., Juárez-Ángeles, A., & Salinas-Vallejo, V. H. (2009). Cyclic behavior of combined and confined masonry walls. *Engineering Structures*, 31(1), 240–259.

- Tomažević, M., & Klemenc, I. (1997). Seismic behaviour of confined masonry walls. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 26(10), 1059–1071.
- Wahjudi, D, I., Suprobo, P., Sugihardjo, H., Tavio. (2012). Model Multilinier Untuk Mensimulasikan Perilaku Respon Histeretik Sambungan Balok-ke-Kolom Beton Bertulang Pada Pembebanan Siklik.
- Wang, B., Huo, G., Sun, Y., & Zheng, S. (2019). Hysteretic Behavior of Steel Reinforced Concrete Columns Based on Damage Analysis. *Applied Sciences*, 9(4), 687.
- Wang, H., Liu, Y., Hu, Z., Li, H., Yao, T., & Liu, J. (2023). Influencing aspects and mechanisms of steel bar reinforcement on shrinkage and cracking of cement-based materials: A review. *Journal of Building Engineering*, 77, 107476.
- Wight, James K. (2016). Reinforced Concrete Mechanics and Design. USA: Pearson.
- Zienkiewicz, O. C. (1996). *Origins, Milestones and Directions of the Finite Element Method – A Personal View*.
- Zienkiewicz, O. C. (2004). The birth of the finite element method and of computational mechanics: THE BIRTH OF THE FINITE ELEMENT METHOD. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 60(1), 3–10.
- Zienkiewicz, O. C., & Taylor, R. L. (2000). The Finite Element Method Fifth Edition Volume 1 : The Basis. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Zienkiewicz, O. C., & Taylor, R. L. (2000). The Finite Element Method Fifth Edition Volume 2 : Solid Mechanics. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Zuraidah, S., & Hastono, B. (2018). Pengaruh Variasi Komposisi Campuran Mortar Terhadap Kuat Tekan. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 1(1), 8–13.