

TUGAS AKHIR

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN DENGAN VARIASI POSISI *RECTANGULAR OPENING* TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

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



**WAHYU MAHAPUTRA ADHI PRADANA
03011281621047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON
RINGAN DENGAN VARIASI POSISI *RECTANGULAR*
OPENING TERHADAP BEBAN STATIK
MONOTONIK**

SKRIPSI

Dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik

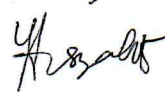
Oleh :

Wahyu Mahaputra Adhi Pradana
03011281621047

Palembang, Maret 2020

Pembimbing I,

**Diperiksa dan disetujui oleh,
Pembimbing II,**



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

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

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi Posisi *Rectangular Opening* terhadap Beban Statik Monotonik” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Maret 2020.

Indralaya, 18 Maret 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Ketua:

1. **Dr. Saloma, S.T., M.T.**
NIP. 197610312002122001

()

2. **Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.**
NIP. 197705172008012039

()

Anggota:

3. **Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**
NIP. 196503141985031020

()

4. **Ahmad Muhtarom, S.T., M.Eng.**
NIP. 198208132008121002

()

5. **Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.**
NIP. 195604241990031001

()

6. **Dr. Rosidawani, S.T., M.T.**
NIP. 197605092000122001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D.
NIP. 196009091987031004

Ir. H. Helmi Haki M.T.
NIP. 196107031991021001



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Mahaputra Adhi Pradana
NIM : 030112811621047
Judul : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi Posisi *Rectangular Opening* terhadap Beban Statik Monotonik

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi 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.



Palembang,

Maret 2020

Yang membuat pernyataan,



Wahyu Mahaputra Adhi Pradana

NIM. 03011281621047

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Mahaputra Adhi Pradana
NIM : 030112811621047
Judul : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi
Posisi *Rectangular Opening* terhadap Beban Statik Monotonik

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*).

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

Palembang, Maret 2020
Yang membuat pernyataan,



Wahyu Mahaputra Adhi Pradana
NIM. 030112811621047

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan usulan penelitian skripsi. Usulan penelitian skripsi ini berjudul “Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi Posisi *Rectangular Opening* terhadap Beban Statik Monotonik”. Usulan penelitian ini dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mengambil skripsi pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukkan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya penulisan usulan penelitian skripsi, mulai dari pelaksanaan hingga selesai, yaitu antara lain:

1. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam proses pembuatan usulan penelitian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis usulan penelitian skripsi ini.
4. Keluarga tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
5. Teman-teman yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga usulan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
Halaman Ringkasan.....	xi
Halaman Summary	xii
Halaman Pernyataan Integritas	xiii
Halaman Persetujuan	xiv
Halaman Persetujuan Publikasi	xv
Riwayat Hidup	xvi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beton.....	4
2.2. Beton Ringan	4
2.3. Sifat Mekanik Beton.....	7
2.3.1. Kuat Tekan Beton	7
2.3.2. Kuat Tarik Beton	9
2.3.3. Modulus Elastisitas Beton.....	10
2.4. <i>Wire Mesh</i>	10
2.5. Dinding Panel	11
2.6. <i>Finite Element Method</i>	16
2.6.1. Elemen Segitiga	17
2.6.2. Elemen Segi Empat.....	19
2.7. ANSYS	20

2.7.1.	Elemen-Elemen Program ANSYS	22
2.8.	Beban Statik Monotonik	24
3.	METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1.	Umum	25
3.2.	Studi Literatur	25
3.3.	Alur Penelitian	25
3.4.	Pengumpulan Data Sekunder.....	27
3.4.1.	Data <i>Foamed Concrete</i>	27
3.4.2.	Data Permodelan.....	28
3.5.	Rancangan Model Solid dengan Program ANSYS	32
3.6.	Analisis dan Pembahasan	36
3.7.	Kesimpulan dan Saran	36
4.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1.	Hubungan Beban dan Deformasi.....	37
4.1.1.	Hubungan Beban dan Deformasi Variasi Ketebalan Tanpa <i>Wire Mesh</i>	37
4.1.2.	Hubungan Beban dan Deformasi Variasi Ketebalan dengan <i>Wire Mesh</i>	41
4.1.3.	Hubungan Beban dan Deformasi Variasi Posisi <i>Opening</i> Tanpa <i>Wire Mesh</i>	45
4.1.4.	Hubungan Beban dan Deformasi Variasi Posisi <i>Opening</i> dengan <i>Wire Mesh</i>	49
4.1.5.	Hubungan Beban dan Deformasi Panel 1 dengan dan tanpa <i>Wire Mesh</i>	53
4.1.6.	Hubungan Beban dan Deformasi Panel 2 dengan dan tanpa <i>Wire Mesh</i>	57
4.1.7.	Hubungan Beban dan Deformasi Panel 3 dengan dan tanpa <i>Wire Mesh</i>	61
4.2.	Deformasi Dinding Panel.....	66
4.3.	Pembahasan <i>Output</i> Program ANSYS.....	81
5.	PENUTUP	83
5.1.	Kesimpulan	83
5.2.	Saran.....	83
	DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi kepadatan beton ringan	5
Tabel 2.2. Data beban maksimum dan beban runtuhnya material dengan berbagai bentuk bukaan	16
Tabel 3.1. Data tegangan regangan beton berbusa.....	27
Tabel 3.2. Variasi model dinding panel	28
Tabel 4.1. Rekap data beban dan deformasi maksimum variasi tebal tanpa <i>wire mesh</i>	41
Tabel 4.2. Rekap data beban dan deformasi maksimum variasi tebal dengan <i>wire mesh</i>	45
Tabel 4.3. Rekap data beban dan deformasi maksimum variasi posisi tanpa <i>wire mesh</i>	49
Tabel 4.4. Rekap data beban dan deformasi maksimum variasi posisi dengan <i>wire mesh</i>	53
Tabel 4.5. Rekap data beban dan deformasi maksimum dengan dan tanpa <i>wire mesh</i> posisi <i>opening</i> tipe 1	57
Tabel 4.6. Rekap data beban dan deformasi maksimum dengan dan tanpa <i>wire mesh</i> posisi <i>opening</i> tipe 2	61
Tabel 4.7. Rekap data beban dan deformasi maksimum dengan dan tanpa <i>wire mesh</i> posisi <i>opening</i> tipe 3	65
Tabel 4.8. Hasil beban dan deformasi maksimum setiap model	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ilustrasi bentuk dasar jenis-jenis beton ringan	6
Gambar 2.2. Hubungan antara tegangan dan regangan kuat tekan beton	8
Gambar 2.3. Kondisi keretakan dinding panel setelah pengujian	12
Gambar 2.4. Panel dengan <i>rectangular opening</i>	14
Gambar 2.5. Grafik beban dan deformasi benda uji T65W1W1.2	14
Gambar 2.6. <i>Formwork</i> tulangan <i>wire mesh</i>	14
Gambar 2.7. Hasil pengujian dinding panel.....	15
Gambar 2.8. Ilustrasi elemen segiempat dan elemen segitiga.....	17
Gambar 2.9. Elemen segitiga	18
Gambar 2.10. Elemen segi empat	20
Gambar 2.11. Elemen SOLID65 pada program ANSYS.....	22
Gambar 2.12. Elemen SOLID45 pada program ANSYS.....	23
Gambar 2.13. Elemen LINK180 pada program ANSYS	23
Gambar 3.1. Diagram alir dari metodologi penelitian	26
Gambar 3.2. Dimensi model dinding panel P1	29
Gambar 3.3. Pemodelan dinding panel P1 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	29
Gambar 3.4. Dimensi model dinding panel P2	30
Gambar 3.5. Pemodelan dinding panel P2 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	30
Gambar 3.6. Model dinding panel P3	31
Gambar 3.7. Pemodelan dinding panel P3 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	31
Gambar 3.8. Proses input material pada program ANSYS	32
Gambar 3.9. Proses <i>meshing</i> pada program ANSYS	33
Gambar 3.10. Model dinding panel dengan <i>meshing</i> pada program ANSYS.....	33
Gambar 3.11. Model dinding panel dengan <i>opening</i> pada program ANSYS	34
Gambar 3.12. Proses input material <i>wire mesh</i> pada program ANSYS.....	34
Gambar 3.13. Proses input perletakkan pada program ANSYS.....	35

Gambar 3.14.	Proses input beban pada program ANSYS.....	36
Gambar 4.1.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 1 tanpa <i>wire mesh</i>	38
Gambar 4.2.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 2 tanpa <i>wire mesh</i>	39
Gambar 4.3.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 3 tanpa <i>wire mesh</i>	40
Gambar 4.4.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 1 dengan <i>wire mesh</i>	42
Gambar 4.5.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 2 dengan <i>wire mesh</i>	43
Gambar 4.6.	Hubungan beban dan deformasi variasi tebal panel tipe 3 dengan <i>wire mesh</i>	44
Gambar 4.7.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 40 mm tanpa <i>wire mesh</i>	46
Gambar 4.8.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 50 mm tanpa <i>wire mesh</i>	47
Gambar 4.9.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 60 mm tanpa <i>wire mesh</i>	48
Gambar 4.10.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 40 mm dengan <i>wire mesh</i>	50
Gambar 4.11.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 50 mm dengan <i>wire mesh</i>	51
Gambar 4.12.	Hubungan beban dan deformasi variasi posisi <i>opening</i> panel tebal 60 mm dengan <i>wire mesh</i>	52
Gambar 4.13.	Hubungan beban dan deformasi panel 1 tebal 40 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	54
Gambar 4.14.	Hubungan beban dan deformasi panel 1 tebal 50 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	55
Gambar 4.15.	Hubungan beban dan deformasi panel 1 tebal 60 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	56
Gambar 4.16.	Hubungan beban dan deformasi panel 2 tebal 40 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	58

Gambar 4.17. Hubungan beban dan deformasi panel 2 tebal 50 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	59
Gambar 4.18. Hubungan beban dan deformasi panel 2 tebal 60 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	60
Gambar 4.19. Hubungan beban dan deformasi panel 3 tebal 40 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	62
Gambar 4.20. Hubungan beban dan deformasi panel 3 tebal 50 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	63
Gambar 4.21. Hubungan beban dan deformasi panel 3 tebal 60 mm dengan dan tanpa <i>wire mesh</i>	64
Gambar 4.22. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 40 mm tanpa <i>wire mesh</i>	67
Gambar 4.23. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 50 mm tanpa <i>wire mesh</i>	67
Gambar 4.24. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 60 mm tanpa <i>wire mesh</i>	68
Gambar 4.25. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 40 mm tanpa <i>wire mesh</i>	69
Gambar 4.26. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 50 mm tanpa <i>wire mesh</i>	70
Gambar 4.27. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 60 mm tanpa <i>wire mesh</i>	70
Gambar 4.28. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 40 mm tanpa <i>wire mesh</i>	72
Gambar 4.29. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 50 mm tanpa <i>wire mesh</i>	72
Gambar 4.30. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 60 mm tanpa <i>wire mesh</i>	73
Gambar 4.31. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 40 mm dengan <i>wire mesh</i>	74
Gambar 4.32. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 50 mm dengan <i>wire mesh</i>	75
Gambar 4.33. Kontur deformasi Panel 1 Tebal 60 mm dengan <i>wire mesh</i>	75
Gambar 4.34. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 40 mm dengan <i>wire mesh</i>	77
Gambar 4.35. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 50 mm dengan <i>wire mesh</i>	77
Gambar 4.36. Kontur deformasi Panel 2 Tebal 60 mm dengan <i>wire mesh</i>	78
Gambar 4.37. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 40 mm dengan <i>wire mesh</i>	79
Gambar 4.38. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 50 mm dengan <i>wire mesh</i>	80
Gambar 4.39. Kontur deformasi Panel 3 Tebal 60 mm dengan <i>wire mesh</i>	80

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN DENGAN VARIASI POSISI *RECTANGULAR OPENING* TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

Wahyu Mahaputra Adhi Pradana¹, Saloma², Siti Aisyah Nurjannah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Kampus Indralaya

E-mail: wahyumahaputra91@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Kampus Indralaya

E-mail: saloma_571@yahoo.co.id

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Kampus Indralaya

E-mail: hana.program.17@gmail.com

Abstrak

Beton ringan adalah beton yang agregat kasarnya diganti dengan agregat yang lebih ringan. Beton ini mempunyai banyak pori sehingga berat jenisnya lebih rendah daripada beton normal. Dalam perencanaan suatu konstruksi bangunan, terdapat bagian struktural dan non-struktural. Dinding panel merupakan salah satu bagian non-struktural dari suatu bangunan. Dinding panel tersebut dibuat dengan menggunakan material campuran beton ringan dengan dan tanpa *wire mesh* yang diberi beban statik monotonik. Dinding panel yang diteliti dimodelkan dengan membuat tiga variasi posisi *rectangular opening*. Selain itu, dinding juga dimodelkan menjadi tiga ketebalan yaitu 40 mm, 50 mm, dan 60 mm. Dinding panel tersebut dianalisis numerik menggunakan program ANSYS untuk mendapatkan hasil hubungan beban dan deformasi, pola retak, dan bentuk deformasi yang terjadi pada dinding panel. Hasil analisis program menunjukkan sifat dan pola yang terjadi berbeda pada masing-masing model. Posisi *opening* sangat mempengaruhi perilaku dinding panel dalam menahan beban. Semakin *opening* mendekati daerah tekan panel, semakin kecil deformasi yang terjadi. Sebaran pola retak panel dipengaruhi arah tekan dan tarik dinding panel. Penggunaan *wire mesh* sangat berperan penting dalam memberi kekuatan pada dinding panel. Hal ini dapat dilihat dari bentuk deformasi yang terjadi antara panel yang menggunakan *wire mesh* dan tanpa menggunakan *wire mesh*. Deformasi pada panel yang menggunakan *wire mesh* lebih rendah daripada yang tidak menggunakan *wire mesh*.

Kata Kunci: *Beban statik monotonik, Panel beton ringan, Variasi posisi rectangular opening, Variasi ketebalan panel, Wire mesh.*

Palembang, Mei 2020

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

Dosen Pembimbing II,

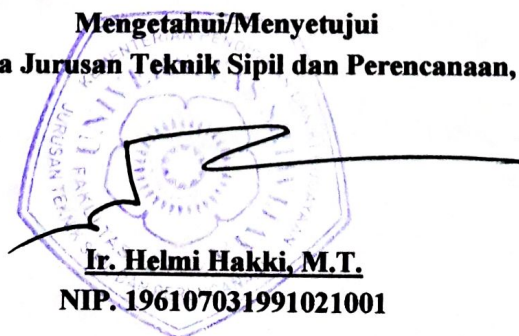


Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Ir. Helmi Hakki, M.T.

NIP. 196107031991021001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan bahan gabungan yang terdiri dari agregat kasar dan agregat halus yang dicampur dengan air dan semen sebagai bahan pengikat dan pengisi. Beton memiliki berat isi yang cukup tinggi karena pemakaian agregat alami yang cukup berat didalamnya. Agregat merupakan material terbanyak dalam campuran beton. Beton ringan adalah beton yang agregat kasarnya diganti dengan agregat yang lebih ringan. Selain itu dapat pula berupa beton yang diberi bahan tambah yang mampu membentuk gelembung-gelembung udara selama pengadukan berlangsung. Beton ini mempunyai banyak pori sehingga berat jenisnya lebih rendah daripada beton normal.

Dalam perencanaan suatu konstruksi bangunan, terdapat bagian struktural dan non-struktural. Bagian-bagian struktural merupakan bagian yang terpenting dalam kekuatan bangunan dalam menahan aksi mekanika dari gaya-gaya yang mungkin terjadi pada bangunan tersebut, sedangkan bahan non-struktural dapat berupa pelengkap atau ornamen dan sebagainya yang bukan merupakan bagian dari kekuatan bangunan, tetapi diperlukan agar bangunan dapat digunakan dengan nyaman dan optimal sesuai dengan fungsi bangunan tersebut. Material beton dapat digunakan sebagai bagian struktural dan non-struktural dalam suatu konstruksi. Berat campuran material beton normal pada bagian non-struktural suatu konstruksi menyebabkan beban mati yang harus dipikul oleh bagian struktural menjadi lebih berat. Oleh karena itu, diperlukan campuran beton yang lebih ringan dari beton normal sehingga bagian struktural mampu memikul beban non-struktural yang lebih ringan.

Salah satu bagian non-struktural yang sering digunakan adalah dinding panel. Dinding panel merupakan suatu komponen non struktural yaitu dinding yang dibuat dari suatu kesatuan blok dinding parsial, yang kemudian dirangkai menjadi sebuah dinding yang kokoh. Dinding panel tersebut dimodelkan dengan menggunakan material campuran beton ringan.

Pada penelitian kali ini, peneliti melakukan analisis numerik terhadap dinding panel beton ringan. Dinding panel yang diteliti dimodelkan dan dianalisis menggunakan program ANSYS. Variasi yang digunakan yaitu variasi posisi *rectangular opening* terhadap beban monotonik. Variasi posisi *rectangular opening* diikuti oleh variasi ketebalan dan penggunaan *wire mesh*.

Alasan dipilihnya variasi ketebalan karena melihat dari segi *slenderness ratio*, *slenderness ratio* merupakan perbandingan antara ketinggian dan ketebalan (h/t_w) dari dinding panel, *slenderness ratio* ini berfungsi sebagai tinjauan seberapa besar kekakuan dinding panel, referensi diambil dari jurnal bahwa ($h/t_w < 27$) dan ($h/t_w > 27$). Sedangkan alasan penggunaan *wire mesh* yaitu untuk melihat pengaruh kekuatan beton dalam menahan beban jika ditambahkan material *wire mesh*.

Untuk penggunaan beban statik monotonik dipilih karena beban statik monotonik dilakukan secara linear sehingga bisa didapatkan bentuk kurva yang sesuai, beban yang dimasukan secara berkala naik hingga dinding panel mencapai beban ultimit.

1.2. Rumusan Masalah

Di dalam sebuah penelitian terdapat berbagai rumusan masalah yang harus diselesaikan yaitu:

1. Bagaimana perilaku dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik yang diberikan?
2. Bagaimana hubungan beban dan deformasi yang terjadi pada dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik?
3. Bagaimana pengaruh variasi ketebalan terhadap dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan *wire mesh* terhadap dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian analisis ini sesuai dengan rumusan masalahnya yaitu:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis perilaku dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik yang diberikan.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis hubungan beban dan deformasi yang terjadi pada dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik.
3. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi ketebalan dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik.
4. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh penggunaan *wire mesh* terhadap dinding panel beton ringan dengan variasi posisi *rectangular opening* akibat beban statik monotonik.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian tentang analisis numerik dinding panel beton ringan dibatasi pada:

1. Model dinding panel yang dibentuk merupakan dinding panel berdasarkan penelitian sebelumnya dengan penambahan bahan *wire mesh* dan *rectangular opening*.
2. Dinding panel dimodelkan secara aktual dan dianalisis perilakunya dengan metode elemen hingga menggunakan program ANSYS.
3. Beton yang digunakan pada dinding panel ini menggunakan beton ringan, yaitu jenis *foam concrete*.
4. Analisis pengujian menggunakan *Load Control Method*, dimana beban yang diatur dan hasil berupa deformasi.
5. Beban yang digunakan yaitu beban statik monotonik.

DAFTAR PUSTAKA

- ANSYS. (2011). ANSYS 14.0 Help Mechanical APDL. ANSYS Inc, United States of America.
- American Concrete Institute, 2015. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. ACI 318-14, American Concrete Institute.
- American Standard Testing and Material, 2018. Building Code Requirements for Structural Concrete. ASTM C39, American Standard Testing and Material.
- American Standard Testing and Material, 2018. Standard Test Methods for Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction. ASTM E72-05, American Standard Testing and Material.
- Choo, Ban Seng dan Newman, John. 2003. Advanced Concrete Technology. Elsevier Ltd, Oxford.
- D Cook, Robert. 1990. *Konsep dan Aplikasi Metode Elemen Hingga. Terjemahan Ir. Bambang Suryoatmono*. Bandung: PT ERESCO.
- Farzadnia, N.. 2015. *Properties and applications of foamed concrete*. Construction and Building Materials, 1: 3-4.
- Federal Emergency Management Agency of the U.S. Department of Homeland Security, 2009. NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures. FEMA P-750, Federal Emergency Management Agency of the U.S. Department of Homeland.
- Fragomeni, S., Doh, J. H., & Lee, D. J. 2011. *Behavior of axially loaded concrete wall panels with openings: an experimental study*. Advances in Structural Engineering, 15:1345-1358.
- Kumar, P. S., dkk. 2010. *Experimental Study on Lightweight Aggregate Concrete*. International Journal of Civil Engineering Research, 1: 65-74.
- Law, Titanio Erick. 2020. Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete* dengan Variasi Diameter EPS. Skripsi. Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Lee, Dongjun. 2008. Experimental and theoretical studies of normal and high strength concrete wall panels with openings.
- Li, Zongjin. 2011. Advanced Concrete Technology. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Logan L. Daryl 5007. *A First Course in the Finite Element Method*. Platteville : Thompson.

- Neville, Adam M. dan Brooks, J.J.. 2010. *Concrete Technology*. Prentice Hall, New Jersey.
- Nurjannah, Siti Aisyah. 2016. *Perilaku Histerik sub-assembly Balok-Kolom Reactive Powder Concrete Pra-tegang Parsial*. Disertasi, Pasca Sarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Patil, S. S., & Manekari, S. S. 2013. *Analysis of Reinforced Beam-Column Joint Subjected to Monotonic Loading*. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 2: 149-158.
- Pinem, Muhammad Daud. 2010. *Analisis Struktur dengan Metode Elemen Hingga*. Penerbit Rekayasa Sains, Bandung.
- Seaders, P., Gupta. R., & Miller, T. H. 2008. *Monotonic and cyclic load testing of partially and fully anchored wood-frame shear walls*. *Wood and Fiber Science*, 41: 145-156.
- Urmila, Dea. 2017. *Pengaruh Variasi W/B dan Fly Ash terhadap Karakteristik Foamed Concrete*.
- Weaver, JR William dan Paul R Johnston. 1993. *Finite Elements for Structural Analysis (Elemen Hingga untuk Analisis Struktur)*. *Terjemahan oleh Markus Rubijanto Kusuma*. Bandung: PT. Eresco.
- Wibowo, Andi Prasetyo. 2012. *Concrete Wall Panel From Styrofoam Waste with Wire Mesh Reinforcement*. *Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Technology Development*, C: 40-47.