

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN DENGAN VARIASI *SLENDERNESS RATIO* DAN VARIASI DIAMETER *WIREMESH* TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK**

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



**NITA ASTASYA  
03011181621152**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN DENGAN VARIASI *SLENDERNESS RATIO* DAN VARIASI DIAMETER *WIREMESH* TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

### TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

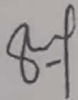
Oleh:

**NITA ASTASYA**

**03011181621152**

Palembang, September 2020

Dosen Pembimbing I,

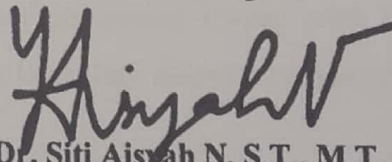


**Dr. Saloma, S.T., M.T.**

**NIP. 197610312002122001**

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing II,



**Dr. Siti Aisyah N, S.T., M.T.**

**NIP. 197705172008012039**

Mengetahui / Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



**Dr. Helmi Haki, M.T.**

**NIP. 196107031991021001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan penelitian skripsi. Usulan penelitian skripsi ini berjudul “Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi *Slenderness Ratio* dan Variasi Diameter *Wiremesh* terhadap Beban Statik Monotonik”. Usulan penelitian ini dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mengambil skripsi pada Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan 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 penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2020

Nita Astasya

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
HALAMAN RINGKASAN.....	x
HALAMAN <i>SUMMARY</i> .....	xi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xiiiv
BAB 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
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Material Beton .....	4
2.2. Beton Ringan .....	4
2.2.1. <i>Previous Concrete</i> .....	4
2.2.2. <i>Artificial Lightweight Concrete</i> .....	5
2.2.3. <i>Foamed Concrete</i> .....	6
2.3. Sifat Mekanik Beton .....	7
2.3.1. <i>Concrete Compression Strength</i> .....	7
2.3.2. <i>Concrete Tension Strength</i> .....	9
2.3.3. Modulus Elastisitas .....	9
2.4. Panel beton .....	10
2.4.1. Panel beton <i>with Wire Mesh</i> .....	15
2.4.2. Panel beton dengan Variasi <i>Slenderness Ratio</i> .....	15
2.5. Standar Uji .....	16
2.6. Beban Statik Monotonik.....	17
2.7. <i>Finite Element Method</i> .....	17
2.7.1. Elemen Segitiga .....	18

2.7.2. Elemen Segiempat .....	19
2.8. ANSYS .....	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Umum .....	21
3.2. Studi Literatur .....	22
3.3. Pengumpulan Data Sekunder .....	22
3.3.1. Data Geometri Permodelan .....	22
3.4. Rancangan Panel beton dengan Pemrograman.....	26
3.5. Alur Penelitian .....	33
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	35
4.1 <i>Load-Deformation Curve</i> .....	35
4.1.1 Parameter Ketinggian Panel dengan Variasi <i>Wiremesh</i> .....	36
4.1.2 Parameter <i>Wiremesh</i> dengan Variasi Ketebalan Panel .....	41
4.1.3 Parameter <i>Wiremesh</i> dengan Variasi Ketinggian Panel.....	46
4.2 Nilai Deformasi dan Kontur Tegangan pada Panel Beton .....	54
4.2.1 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 1500 mm dan Ketebalan 60 mm.....	54
4.2.2 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 1500 mm dan Ketebalan 70 mm.....	57
4.2.3 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 1500 mm dan Ketebalan 80 mm.....	60
4.2.4 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 2000 mm dan Ketebalan 60 mm.....	64
4.2.5 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 2000 mm dan Ketebalan 70 mm .....	67
4.2.6 Kontur Tegangan Panel Beton dengan Ketinggian 2000 mm dan Ketebalan 80 mm .....	71
4.3. Rangkuman Hasil Analisis Beban dan Deformasi Dinding Panel .....	75
BAB 5 PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA .....	79

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Karakteristik beton busa ( <i>foamed concrete</i> ) .....	6
3.1. Variasi dinding panel .....	23
3.2. Data tegangan regangan beton berbusa.....	25
4.1. Hasil perbandingan dimensi panel beton 1500 x 1500 x 60 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	57
4.2. Hasil perbandingan dimensi panel beton 1500 x 1500 x 70 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	60
4.3. Hasil perbandingan dimensi panel beton 1500 x 1500 x 80 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	63
4.4. Hasil perbandingan dimensi panel beton 2000 x 1500 x 60 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	70
4.5. Hasil perbandingan dimensi panel beton 2000 x 1500 x 70 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	71
4.6. Hasil perbandingan dimensi panel beton 2000 x 1500 x 80 mm dengan variasi <i>wiremesh</i> .....	74
4.8. Beban maksimum dan deformasi maksimum model dinding panel .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Previous concrete</i> .....	5
2.2. <i>Artificial lightweight concrete</i> .....	5
2.3 <i>Foamed concrete</i> .....	6
2.4 Hubungan antara tegangan dan regangan kuat tekan beton .....	8
2.5 Hubungan antara tegangan dan regangan kuat tarik beton .....	9
2.6 Ilustrasi dinding panel .....	10
2.7 Hasil pengujian dinding panel (Fragomeni,2011).....	12
2.8 Kurva beban dan deformasi panel beton (Fragomeni dkk, 2011).....	13
2.9 Ilustrasi dinding panel beton (Fragomeni,2011).....	13
2.10 Pengujian dinding panel (Fragomeni,2011).....	14
2.11 Kurva beban-defleksi lateral .....	14
2.12 Variasi dimensi pengujian dinding panel.....	16
2.13 Elemen segitiga .....	19
2.14 Elemen segiempat .....	20
3.1 Ilustrasi dimensi dinding panel 1500 x 1500 mm .....	24
3.2 Ilustrasi dimensi dinding panel 2000 x 1500 mm.....	24
3.3 Geometri elemen SOLID65 .....	27
3.4 Geometri elemen LINK180 .....	27
3.5 Tampilan perintah <i>notepad</i> sebagai proses <i>input</i> ke <i>command-prompt</i> ....	30
3.6 Tampilan perintah GUI pada Pemrograman.....	30
3.7 Pemberian perintah untuk permodelan dinding panel di program .....	31
3.8 Tampilan rancangan model dinding panel pada program .....	31
3.9 Tampilan ini menandakan bahwa telah ada proses <i>running</i> program sesuai dengan <i>load step</i> .....	32
3.10 Tampilan <i>warning</i> menandakan analisis telah selesai .....	32
3.11 Tampilan model dinding panel yang telah berdeformasi karena proses pembebanan. ....	33
3.12 Diagram alur penelitian melalui program .....	34



4.1	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dan ketebalan 60 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	37
4.2	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dan ketebalan 70 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	37
4.3	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dan ketebalan 80 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	38
4.4	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dan ketebalan 60 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	39
4.5	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dan ketebalan 70 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	40
4.6	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dan ketebalan 80 mm dengan ukuran <i>wiremesh</i> yang bervariasi .....	40
4.7	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	42
4.8	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	42
4.9	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 2000 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	43
4.10	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	44
4.11	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	45
4.12	<i>Load-deformation curve</i> ketinggian 1500 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi .....	45
4.13	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 60 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	47
4.14	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 60 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	47
4.15	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 60 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	48
4.16	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 70 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	49

4.17	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 70 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	50
4.18	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 70 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	50
4.19	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 80 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	52
4.20	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 80 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	52
4.21	<i>Load-deformation curve</i> ketebalan 80 mm dipasang <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm terhadap ketebalan yang bervariasi.....	53
4.22	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	55
4.23	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	55
4.24	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	56
4.25	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	58
4.26	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	59
4.27	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	59
4.28	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	61
4.29	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	62
4.30	Deformasi dinding panel dengan tinggi 1500 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	62
4.31	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	66
4.32	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	66

4.33	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 60 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	67
4.34	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	69
4.35	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	69
4.36	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 70 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	70
4.37	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø4-150 mm.....	73
4.38	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø5-150 mm.....	73
4.39	Deformasi dinding panel dengan tinggi 2000 mm dan tebal 80 mm menggunakan <i>wiremesh</i> berukuran Ø6-150 mm.....	74

## RINGKASAN

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN DENGAN VARIASI *SLENDERNESS RATIO* DAN VARIASI DIAMETER *WIREMESH* TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 25 September 2020

Nita Astasya; Dibimbing oleh Dr. Saloma, S.T., M.T. dan Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xviii + 80 halaman, 65 gambar, 10 tabel,

Konstruksi panel beton ringan dengan memanfaatkan material beton ringan seperti *foamed concrete* menjadi salah satu pemanfaatan beton ringan untuk elemen partisi selayaknya dinding. Pemanfaatan beton ringan sebagai material utama dalam konstruksi dinding panel, menghasilkan perilaku yang timbul dari dinding panel tersebut setelah dibebani. Proses permodelan dinding panel pada pemrograman dilakukan dengan 18 model variasi dengan 2 variasi utama yakni pada diameter *wiremesh* yang digunakan dan variasi dimensi dari panel beton dengan mempertimbangkan rasio kelangsingannya atau *slenderness ratio*.

Pembebanan dalam hal ini beban statik monotonik telah menghasilkan 18 variasi dinding panel tersebut menghasilkan perilaku yang berbeda-beda. Beban statik monotonik membuat panel tersebut mengalami deformasi yang berbeda-beda. Nilai deformasi yang dihasilkan disebabkan dari karakteristik panelnya masing-masing. Panel yang dipasang tulangan *wiremesh* dengan diameter terbesar mampu menahan beban lebih besar dan menghasilkan nilai deformasi yang kecil. Begitu pula, untuk panel beton dengan ketebalan yang lebih tebal mampu menahan beban yang besar dengan deformasi yang kecil. Namun, untuk panel dengan rasio kelangsingan lebih kecil, menghasilkan panel yang tidak mampu menahan beban lebih besar dan mengakibatkan panel tersebut mengalami deformasi yang besar.

**Kata kunci:** beton ringan, dinding panel, *wiremesh*, *slenderness ratio*, ketebalan panel.

## SUMMARY

### NUMERICAL ANALYSIS OF THE BEHAVIOR IN LIGHTWEIGHT CONCRETE WALL PANEL WITH SLENDERNESS RATIO VARIATIONS AND WIREMESH DIAMETER VARIATIONS ON STATIC MONOTONIC LOAD

Nita Astasya; Guided by Dr. Saloma, S.T., M.T. and Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xviii + 80 pages, 65 images, 10 tables,

The development of lightweight concrete panels using lightweight concrete materials such as foamed concrete is one of the uses of lightweight concrete for partition elements like walls. The use of lightweight concrete as the main material in the construction of panel walls, results in behavior that arises from the panel walls after being loaded. The process of panel wall model in programming is carried out with 18 variation models with 2 main variations, namely the diameter of the wiremesh used and the dimensional variation of the concrete panels by considering the slenderness ratio or slenderness ratio. The loading in this case monotonic static load has resulted in 18 variations of the panel walls producing different behavior. Monotonic static load causes the panel to experience different deformations. The resulting deformation value is due to the respective panel characteristics. The panels that are installed with wiremesh reinforcement with the largest diameter are able to withstand greater loads and produce small deformation values. Likewise, concrete panels with thicker thickness can withstand large loads with little deformation. However, for panels with a smaller slenderness ratio, this results in a panel that is unable to withstand a greater load and causes the panel to experience large deformations.

**Keywords:** lightweight concrete, wall panels, wiremesh, slenderness ratio, panel thickness.

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi *Slenderness Ratio* dan Variasi Diameter *Wiremesh* terhadap Beban Statik Monotonik" yang disusun oleh Nita Astasya, 03011181621152 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juli 2020.

Palembang, Agustus 2020

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

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, MS.  
NIP. 195603141985031002

4. Heni Fitriani, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197905062001122001

5. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T.  
NIP. 197404071999032001

( *Saloma* )

( *Siti Aisyah Nurjannah* )

( *Hanafiah* )

( *Heni Fitriani* )

( *Mona Foralisa* )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan  
Perencanaan



*Helmi Haki*  
Ir. Helmi Haki, M.T.  
NIP. 196107031991021001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nita Astasya

NIM : 03011181621152

Judul Tugas Akhir : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi *Slenderness Ratio* dan Variasi Diameter *Wiremesh* Terhadap Beban Statik Monotonik.

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.



Indralaya, 22 September 2020



Nita Astasya

NIM. 03011181621152

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nita Astasya  
NIM : 03011181621152  
Judul Tugas Akhir : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi *Slenderness Ratio* dan Variasi Diameter *Wiremesh* terhadap Beban Statik Monotonik

Memberikan izin kepada dosen pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, September 2020



Nita Astasya

NIM. 03011181621152



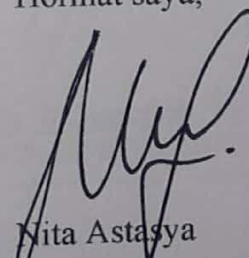
## RIWAYAT HIDUP

Nama : Nita Astasya  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 08 November 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat Rumah : Jl. Siaran, Komplek Griya Musi Permai Blok L. No 11,  
Kec. Sako Kel. Sialang Kota Palembang Kode Pos: 30163  
Nama Ayah : Ernadi  
Nama Ibu : Gusnawati  
Nomor HP : 085838186783  
E-mail : [nitaastasya1@gmail.com](mailto:nitaastasya1@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 118 Palembang	-	-	2004-2010
SMP Negeri 14 Palembang	-	-	2010-2013
SMA Negeri 14 Palembang	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2020

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Nita Astasya

NIM. 03011181621152

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beton ringan merupakan material beton yang digunakan sebagai pengganti beton konvensional karena memiliki nilai berat isi yang lebih ringan dibandingkan berat isi beton konvensional. Beton ringan terbagi menjadi beberapa jenis yaitu *Artificial Lightweight Aggregate (ALWA)*, beton pori, dan beton busa. Ketiga jenis beton ringan tersebut memiliki karakteristik dan pemakaian yang berbeda. ALWA adalah beton yang hanya memakai agregat kasar. *Previous concrete* disebut beton pori, karena beton tidak memakai agregat kasar dan hanya memakai agregat halus sehingga dihasilkan pori diantara campuran. *Foamed concrete* merupakan salah satu beton ringan yang memakai agregat berupa busa tanpa memakai agregat kasar sebagai bahan campuran didalamnya.

Beton busa menjadi pilihan utama untuk menjadi material dasar dalam hal ini material beton ringan. Nilai modulus elastisitas, tegangan-regangan, hingga kuat tekan diadaptasi langsung pada pengujian laboratorium. Pemilihan *foamed concrete* sendiri difungsikan karena dibutuhkan material yang ringan untuk perencanaan suatu konstruksi bangunan, komponen struktural adalah komponen utama dalam menahan *loading* yang direncanakan.

Komponen non-struktural memiliki peran dalam *loading step* untuk menahan komponen struktural. Beton konvensional mengakibatkan beban mati yang ditahan oleh bagian struktural menjadi lebih berat. Untuk mengurangi beban mati yang ditahan oleh bagian struktural dibutuhkan material yang ringan sebagai unsur pembentuk elemen non-strukturalnya.

Untuk mendukung kemampuan beton ringan sebagai elemen struktural, digunakan tulangan *wiremesh* dengan nilai  $f_y = 425$  MPa dan  $f_u = 540$  MPa diadaptasi melalui penelitian Siti Aisyah Nurjannah pada tahun 2016. Terakhir mengenai dimensi panel beton yang berbeda ketinggian diadaptasi oleh penelitian Fragomeni dkk pada tahun 2011 yang melakukan penelitian terhadap panel beton dengan langsung menguji pada laboratorium menggunakan beban vertikal.

Panel beton merupakan bagian non-struktural yang sering digunakan dalam suatu konstruksi bangunan misalnya rumah, sekolah, dan bangunan lainnya. Dinding telah dikonstruksi dengan variasi berbeda, sehingga menjadi dinding struktural yang mampu menahan beban yang lebih besar. Selain itu, untuk membuat komposisi dinding menjadi dinding struktural yang ringan, dinding tersebut dimodelkan dengan material campuran beton ringan.

Penelitian ini melakukan analisis secara numerik kepada panel beton tersebut untuk meninjau bagaimana perilaku panel yang dipasang *wiremesh* dengan variasi ketebalan terhadap beban monotonik. Untuk pembebanan, beban lateral yang diujikan pada panel beton tidak mengadaptasi dari pengujian terdahulu untuk dapat melakukan proses analisis yang baru dengan jenis beban berbeda kemudian dapat dilakukan perbandingan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dibawah ini ada beberapa rumusan masalah yang menjadi topik inti dalam proses analisis yang diteliti, antara lain:

1. Bagaimana perlakuan yang dihasilkan oleh panel beton yang memiliki ukuran yang bervariasi terhadap aplikasi beban statik monotonik?
2. Bagaimana hasil analisis atas hubungan *load-deformation value* pada panel beton setelah diberi pembebanan?
3. Bagaimana peranan diameter *wiremesh* yang bervariasi terhadap aplikasi beban statik monotonik?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan yang ada, didapatkan tujuan dari proses analisis yang diteliti, yaitu:

1. Mengetahui dan memahami perilaku panel beton yang memiliki variasi ukuran dimensi setelah dilakukan permodelan pembebanan statik monotonik.
2. Mengetahui dan memahami hubungan nilai beban dan nilai deformasi sebagai hasil analisis dari aplikasi panel beton yang dilakukan
3. Mengetahui dan memahami perilaku panel beton yang memiliki variasi ukuran diameter *wiremesh* setelah dilakukan permodelan pembebanan statik monotonik.

#### 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini mencakup beberapa hal yang menjadi batasan-batasannya, antara lain:

1. Aplikasi panel beton dilakukan menggunakan prinsip elemen hingga dengan bantuan pemrograman. Model dibuat memiliki variasi ketinggian yaitu 1500 mm dan 2000 mm dengan panjang yaitu 1500 mm. Variasi lainnya meliputi variasi ketebalan yaitu 60 mm, 70 mm, dan 80 mm. Terdapat pula penggunaan tulangan *wiremesh* yang divariasikan ukuran diameternya yaitu Ø4-150, Ø5-150, dan Ø6-150 mm.
2. Material beton sebagai material pendukung utama pada dinding digunakan material beton ringan dalam hal ini adalah beton busa.
3. Permodelan atau pengujian beban pada program pendukung dilakukan dengan menggunakan inkremen-inkremen yang telah ditentukan untuk dapat memberikan beban secara bertahap pada dinding.
4. Pembebanan secara bertahap yang diaplikasikan pada dinding merupakan tipe *lateral load*.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI 318-14. 2015. *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. USA: American Concrete Institute.
- ASTM C469-94. *Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression*. USA: Annual Book of ASTM Standard.
- ASTM E72- 05. 2018. *Standard Test Methods for Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction*. USA: Annual Book of ASTM Standard.
- ANSYS. 2011. *ANSYS 14.0 Help Mechanical APDL*. USA: ANSYS Inc.
- Choo, Ban Seng dan Newman, John. 2003. *Advanced Concrete Technology*. Inggris: Elsevier Ltd.
- Doh, J. H. dan Fragomeni, S. 2006. *Ultimate Load Formula for Reinforced Engineering*. *Advances in Structural Engineering*, 9:103-115.
- Federal Emergency Management Agency of the U.S. Department of Homeland Security, 2009. *NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures*. USA: 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 panel betons with openings: an experimental study*. *Advances in Structural Engineering*, 15:1345-1358.
- Law, Titanio Erick. 2020. *Sifat Fisik dan Mekanik Lightweight Concrete dengan Variasi Diameter EPS*. Skripsi. Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Li, Zongjin. 2011. *Advanced Concrete Technology*. USA: John Wiley & Sons Inc.
- Neville, Adam M. dan Brooks, J.J. 2010. *Concrete Technology*. New Jersey: Pretince Hall.
- 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., dan 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*.  
Bandung: Rekayasa Sains.