

TUGAS AKHIR

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN *SQUARE OPENING* DENGAN VARIASI DIMENSI PANEL TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK



**KEVIN VIALI HANAFI
03011281621044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

TUGAS AKHIR

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN *SQUARE OPENING* DENGAN VARIASI DIMENSI PANEL TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

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



**KEVIN VIALI HANAFI
03011281621044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN *SQUARE OPENING* DENGAN VARIASI DIMENSI PANEL TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

KEVIN VIALI HANAFI

03011281621044

Palembang, April 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing II,

81

Wright

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

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

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Ir. Helmi Haki, M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi. Penelitian skripsi ini berjudul “Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan *Square Opening* dengan Variasi Dimensi Panel terhadap Beban Statik Monotonik”. Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya penulisan penelitian skripsi, mulai dari pelaksanaan hingga selesai, yaitu antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE. sebagai Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Subriyer Nasir, M.S. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. 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.
5. Ibu Dr. Siti Aisyah Nurjannah, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis usulan penelitian skripsi ini.
6. Keluarga tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
7. Amy Arimbi, S.Pd. atas semangat yang telah diberikan.
8. Semua dosen dan pegawai Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
9. Teman-teman yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan skripsi 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, khusunya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
HALAMAN RINGKASAN.....	xiv
HALAMAN <i>SUMMARY</i>	xv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xvi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xvii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beton.....	4
2.2. Beton Ringan	4
2.2.1. <i>Lightweight Aggregate Concrete</i>	5
2.2.2. <i>No-fines Concrete</i>	6
2.2.3. <i>Aerated Concrete</i>	7
2.3. Beton Busa.....	8
2.4. Sifat Mekanik Beton.....	9
2.5. Dinding Panel	11

2.6. <i>Wire Mesh</i>	15
2.7. Elemen Hingga	16
2.8. ANSYS	16
2.9. Beban Statik Monotonik	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Umum	19
3.2. Studi Literatur	19
3.3. Pengumpulan Data Sekunder	19
3.3.1.Data Geometris Model	20
3.3.2.Data Material <i>Foam Concrete</i> dan Tulangan Baja.....	24
3.3.3.Pembebatan	24
3.4. Rancangan Model Solid dengan Program ANSYS	26
3.5. Analisis dan Pembahasan	26
3.6. Alur Penelitian.....	26
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Hubungan Beban dan Deformasi (P- Δ).....	34
4.1.1.Hubungan P- Δ Variasi Tebal tanpa Material <i>Wire Mesh</i>	34
4.1.2.Hubungan P- Δ Variasi Tebal dengan Material <i>Wire Mesh</i>	37
4.1.3.Hubungan P- Δ Variasi Tinggi Panel tanpa Material <i>Wire Mesh</i>	39
4.1.4.Hubungan P- Δ Variasi Tinggi Panel dengan Material <i>Wire Mesh</i>	41
4.1.5.Hubungan P- Δ Panel Pertama tanpa dan dengan Material <i>Wire Mesh</i>	43
4.1.6.Hubungan P- Δ Panel Kedua tanpa dan dengan Material <i>Wire Mesh</i> ..	45
4.1.7.Hubungan P- Δ Panel Ketiga tanpa dan dengan Material <i>Wire Mesh</i> ..	47
4.2. Deformasi Panel	49
4.2.1.Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 1 tidak memakai <i>Wire Mesh</i> 49	
4.2.2.Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 2 tidak memakai <i>Wire Mesh</i> 51	
4.2.3.Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 3 tidak memakai <i>Wire Mesh</i> 53	
4.2.4.Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 1 memakai <i>Wire Mesh</i>55	
4.2.5.Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 2 memakai <i>Wire Mesh</i>57	

4.2.6. Deformasi <i>Panel Wall Square Opening</i> 3 memakai <i>Wire Mesh</i>	59
4.3. Analisa <i>Output</i> Program ANSYS	61
4.4. Perbandingan Grafik P- Δ dan Kontur Deformasi antara Dinding Panel memiliki Square Opening dan tanpa Square Opening.....	63
BAB 5 KESIMPULAN.....	66
5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ilustrasi dasar tipe <i>lightweight concrete</i>	5
2.2. <i>Set up</i> alat pengujian dinding panel	11
2.3. Pemodelan <i>panel wall</i>	13
2.4. Hasil percobaan <i>panel wall</i>	13
2.5. Kurva P- Δ <i>panel wall</i> 45 MPa.....	14
2.6. Runtuh akibat pembebanan.....	14
2.7. Hubungan P- Δ panel 17 MPa	15
2.8. Protokol pembebanan uji beban monotonik	18
3.1. Dimensi model dinding panel P1.....	21
3.2. Pemodelan dinding panel P1 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	21
3.3. Dimensi model dinding panel P2.....	22
3.4. Pemodelan dinding panel P2 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	22
3.5. Dimensi model dinding panel P3.....	23
3.6. Pemodelan dinding panel P3 dengan <i>wire mesh</i> dan tanpa <i>wire mesh</i>	23
3.7. Pembebanan panel berdasarkan ASTM E72-15	25
3.8. Diagram alir dari metodologi penelitian.....	27
3.9. Penentuan material yang dipakai	28
3.10. Input data <i>Material Properties</i>	29
3.11. Tampilan <i>nodes</i> pada ANSYS	30
3.12. Hasil penerjemahan <i>nodes</i> menjadi elemen.....	30
3.13. Input pengaturan beban.....	31
3.14. Input <i>constraint</i> pada bagian bawah panel	31
3.15. Letak beban pada panel	32
3.16. Iterasi Newton-Rahpson dalam <i>sub-step</i> pembebanan	33
4.1. Kurva komparasi P- Δ panel <i>square opening</i> pertama tidak memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda	36
4.2. Kurva komparasi P- Δ panel <i>square opening</i> kedua tidak memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda	36

4.3. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> ketiga tidak memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda	36
4.4. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> pertama memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda.....	38
4.5. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> kedua memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda.....	38
4.6. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> ketiga memakai <i>wire mesh</i> dengan tebal yang berbeda.....	38
4.7. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> pertama dengan tebal 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	40
4.8. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> kedua dengan tebal 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	40
4.9. Kurva komparasi P-Δ panel <i>square opening</i> ketiga dengan tebal 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	40
4.10. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> tebal 40 mm memakai material <i>wire mesh</i>	42
4.11. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> tebal 50 mm memakai material <i>wire mesh</i>	42
4.12. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> tebal 60 mm memakai material <i>wire mesh</i>	42
4.13. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> pertama tebal 40 mm memakai dan tidak memakai material <i>wire mesh</i>	44
4.14. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> pertama tebal 50 mm memakai dan tidak memakai material <i>wire mesh</i>	44
4.15. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> pertama tebal 60 mm memakai dan tidak memakai material <i>wire mesh</i>	44
4.16. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> kedua tebal 40 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	46
4.17. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> kedua tebal 50 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	46
4.18. Kurva komparasi P-Δ panel <i>wall square opening</i> kedua tebal 60 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	46

4.19. Kurva komparasi P- Δ <i>panel wall square opening</i> ketiga tebal 40 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	48
4.20. Kurva komparasi P- Δ <i>panel wall square opening</i> ketiga tebal 50 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	48
4.21. Kurva komparasi P- Δ <i>panel wall square opening</i> ketiga tebal 60 mm memakai dan tanpa memakai material <i>wire mesh</i>	48
4.22. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis pertama tebal 40 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	50
4.23. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis pertama tebal 50 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	50
4.24. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis pertama tebal 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	50
4.25. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 40 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	52
4.26. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 50 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	52
4.27. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	52
4.28. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe ketiga ketebalan 40 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	54
4.29. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe ketiga ketebalan 50 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	54
4.30. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe ketiga ketebalan 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	54
4.31. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe pertama ketebalan 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	56
4.32. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe pertama ketebalan 50 mm memakai <i>wire mesh</i>	56
4.33. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe pertama ketebalan 60 mm memakai <i>wire mesh</i>	56
4.34. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	58

4.35. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 50 mm memakai <i>wire mesh</i>	58
4.36. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> tipe kedua ketebalan 60 mm memakai <i>wire mesh</i>	58
4.37. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis ketiga ketebalan 40 mm memakai <i>wire mesh</i>	60
4.38. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis ketiga ketebalan 50 mm memakai <i>wire mesh</i>	60
4.39. Pola deformasi <i>panel wall square opening</i> jenis ketiga ketebalan 60 mm memakai <i>wire mesh</i>	60
4.40. Kurva komparasi P- Δ panel <i>solid</i> tebal 60 mm tanpa <i>wire mesh</i>	63
4.41. Pola deformasi <i>panel wall solid</i> jenis pertama ketebalan 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	64
4.42. Pola deformasi <i>panel wall solid</i> jenis kedua ketebalan 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	64
4.43. Pola deformasi <i>panel wall solid</i> jenis ketiga ketebalan 60 mm tidak memakai <i>wire mesh</i>	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Data dimensi, beban maksimum, dan beban runtuhnya material	12
3.1. Variasi dinding panel.....	20
3.2. Data tegangan regangan beton busa	24
4.1. <i>Output P-Δ terbesar panel wall.....</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Campuran Tipikal Beton Busa	71
2. Tabel Deformasi Lateral Maksimum.....	73
3. Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir	76

RINGKASAN

ANALISIS NUMERIK PERILAKU PANEL BETON RINGAN *SQUARE OPENING* DENGAN VARIASI DIMENSI PANEL TERHADAP BEBAN STATIK MONOTONIK

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 05 April 2021

Kevin Viali Hanafi; Dibimbing oleh Dr. Saloma, S.T., M.T. dan Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xix + 80 halaman, 67 gambar, 4 tabel, 3 lampiran

Dinding panel merupakan suatu komponen non struktural yang cocok untuk bangunan rumah yang tahan gempa. Dinding panel umumnya dibuat menggunakan campuran beton normal dan diberikan tulangan didalamnya. Penggunaan material yang ringan mampu mengurangi berat isi beton normal yang cukup tinggi dan mengurangi resiko kecelakaan pada saat gempa. Oleh karena itu, material yang digunakan pada penelitian ini adalah *foam concrete*. Dinding panel dengan *square opening* divariasikan terhadap ada atau tidaknya penggunaan *wire mesh* dan 3 tipe dimensi dinding. Setiap tipe divariasikan terhadap ketebalan dinding yaitu 40 mm, 50 mm, dan 60 mm. Setiap tipe dinding diberi beban statik monotonik secara bertahap hingga dinding tidak mampu menahan beban tersebut. Setiap model tipe dinding dianalisis dengan menggunakan program ANSYS, dimana hasil *output* yang didapat berupa grafik perbandingan antara nilai beban dan deformasi dari tiap model dinding panel. Dari hasil analisis tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dimensi panel, ketebalan panel, dan penggunaan material *wire mesh* memberikan pengaruh pada nilai beban yang ditahan dinding panel dan nilai deformasi. Semakin rendah dimensi dinding panel, maka beban yang mampu ditahan dinding panel semakin besar, dengan nilai deformasi yang semakin kecil. Sedangkan untuk variasi ketebalan dinding panel, semakin tebal dinding panel, maka semakin besar beban yang mampu ditahan dinding panel tersebut, dan nilai deformasi panel yang semakin besar pula. Penggunaan material *wire mesh* memberikan kekakuan pada dinding panel, sehingga beban yang mampu ditahan lebih besar, dengan nilai deformasi yang lebih kecil dibandingkan dengan dinding panel tanpa *wire mesh*.

Kata kunci: Panel Beton Ringan, *Square Opening*, Variasi Dimensi Panel, Variasi Ketebalan Panel, *Wire Mesh*, Beban Statik Monotonik

SUMMARY

NUMERICAL ANALYSIS OF LIGHTWEIGHT CONCRETE PANEL SQUARE OPENING BEHAVIOR WITH PANEL DIMENSION VARIATION ON MONOTONIC STATIC LOAD

Scientific papers in the form of Final Projects, April 05, 2021

Kevin Viali Hanafi; Guided by Dr. Saloma, S.T., M.T. and Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xix + 80 pages, 67 images, 4 tables, 3 attachments

Panel wall is a non-structural component that is suitable for earthquake-resistant housing. Panel walls are generally made using a normal concrete mixture and reinforcement in it. The use of lightweight materials can reduce the weight of normal concrete which is quite high and reduce the risk of accidents during an earthquake. Therefore, the material used in this study is foam concrete. Panel walls with square opening are varied according to the presence or absence of wire mesh use and 3 types of wall dimensions. Each type is varied with respect to wall thickness, namely 40 mm, 50 mm, and 60 mm. Each wall type is given a monotonic static load gradually until the wall is unable to withstand the load. Each wall type model is analysed using the ANSYS program, where the output obtained is a graph of the comparison between the load and deformation values of each panel wall model. From the results of this analysis, it can be concluded that the dimensions of the panels, the thickness of the panels, and the use of wire mesh material have an influence on the value of the load that is held by the panel walls and the value of deformation. The lower the panel wall dimensions, the greater the load that the panel wall can withstand, with the smaller the deformation value. As for the variation in the thickness of the panel walls, the thicker the panel walls, the greater the load that the panel walls can withstand, and the greater the value of panel deformation. The use of wire mesh material provides rigidity to the panel walls, so that the load that can be held is greater, with a smaller deformation value compared to panel walls without wire mesh.

Keywords: Lightweight Concrete Panel, Square Opening, Panel Dimension Variation, Panel Thickness Variation, Wire Mesh, Monotonic Static Load

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Viali Hanafi
NIM : 03011281621044
Judul Tugas Akhir : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan *Square Opening* dengan Variasi Dimensi Panel 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.



Palembang, April 2021



Kevin Viali Hanafi

NIM. 03011281621044

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan *Square Opening* Dengan Variasi Dimensi Panel Terhadap Beban Statik Monotonik” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 April 2021.

Palembang, April 2021
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

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

(*Saloma*)

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

(*Siti Aisyah*)

Anggota:

3. **Dr. Ir. Hanafiah, MS**
NIP. 195612311985031020

(*Hanafiah*)

Mengetahui,
Ketua Jurusan teknik Sipil
Dan Perencanaan



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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

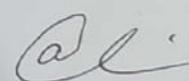
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Viali Hanafi
NIM : 03011281621044
Judul Tugas Akhir : Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan *Square Opening* dengan Variasi Dimensi Panel 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.

Palembang, April 2021



Kevin Viali Hanafi

NIM. 03011281621044

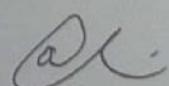
RIWAYAT HIDUP

Nama : Kevin Viali Hanafi
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 4 Februari 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Alamat Rumah : Komplek Pakjo Indah Blok B8 RT. 06 RW. 06, Kelurahan Siring Agung, Kecamatan Ilir Barat I, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan
Nama Ayah : Ghozali
Nama Ibu : Lini
Nomor HP : 085266726091
E-mail : kevin.vialihanafi@yahoo.com
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Paramount Palembang	-	-	2004-2010
SMP Xaverius 1 Palembang	-	-	2010-2013
SMA Xaverius 1 Palembang	-	MIPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2021

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Kevin Viali Hanafi
NIM. 03011281621044

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton busa adalah jenis beton seluler ringan dimana kepadatan ringannya dicapai dengan peningkatan volume pori-pori dalam struktur mikro material yang diperoleh dengan pengenalan teknologi busa. Jenis beton ini juga berbahan dasar semen tetapi mengandung agregat halus yang ringan untuk lebih mengurangi kepadatan produk. Bergantung pada komposisi dan teknologi produksinya, beton busa dapat diperoleh dalam berbagai kepadatan, mulai dari $< 300 \text{ kg/m}^3$ hingga $> 1900 \text{ kg/m}^3$. Ukuran kepadatan beton busa digunakan untuk kualifikasinya karena mempengaruhi sebagian besar sifat utamanya.

Beton busa ringan telah digunakan secara signifikan dalam banyak aplikasi bidang teknik sipil karena biayanya yang relatif rendah, sifat menguntungkan dari beban ringan dan kemudahan pembuatan dan penempatan, aplikasi beton busa untuk kepadatan yang lebih rendah dapat mencakup tahan panas, produksi balok ringan dan panel *pre-cast*, dibawah lapisan aspal, pemulihan parit, *sub-base* jalan, tahan api, bandara dan penghalang penyerap guncangan lalu lintas reguler, dan stabilisasi tanah.

Dinding panel menjadi pilihan utama daripada dinding konvensional karena kemampuannya dalam mempercepat proses pekerjaan konstruksi, *quality control* yang handal dan biaya yang lebih hemat. Dinding panel diproduksi secara massal di pabrik atau area terbuka yang dekat dengan proyek konstruksi. Setelah beberapa hari, umur panel dinding sudah tercapai dan cukup kuat untuk digunakan, dimana kualitasnya juga telah diatur sesuai perhitungan. Dinding panel dibawa ke lokasi proyek dan kemudian pembangunan dilakukan, elemen demi elemen. Panel dinding beton dapat dibuat sebagai dinding panel *hollow* atau dinding panel *solid*, dimana produksi dinding panel *hollow* bertujuan untuk mengurangi berat sendiri panel. Meskipun terjadi pengurangan luas panel, namun dinding panel *hollow* memenuhi persyaratan sifat mekanik, yaitu kekuatan dan deformasi. Selain itu, dinding panel dengan tulangan diagonal dapat meredam beban lateral yang kian membesar dan mengecilkan deformasi.

Studi yang dilakukan adalah analisis numerik pada dinding panel beton ringan *square opening* menggunakan Program ANSYS. Analisis dikerjakan dengan menambahkan variasi dimensi dinding panel. Variasi dimensi dinding panel diiringi dengan variasi ketebalan dan ada atau tanpa penggunaan *wire mesh*. Dinding panel dianalisis dengan diberikan beban statik monotonik dari arah lateral, sehingga didapat grafik hubungan antara beban dan deformasi dinding panel.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari studi analisis numerik dinding panel *square opening* dengan material beton busa yang harus dikaji adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perbandingan P- Δ pada panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik?
2. Bagaimana perilaku panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik?
3. Bagaimana dampak variasi tebal panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik?
4. Bagaimana dampak dari pemakaian *wire mesh* pada panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya studi analisis numerik dinding panel *square opening* dengan material beton busa adalah sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis dan memahami perbandingan P- Δ pada panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban monotonik.
2. Untuk menganalisis dan memahami perilaku panel beton busa dengan variasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik.
3. Untuk menganalisis dan memahami dampak variasi ketebalan panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik.
4. Untuk menganalisis dan memahami dampak dari pemakaian *wire mesh* pada panel beton busa bervariasi dimensi dinding panel akibat beban statik monotonik.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan studi mengenai analisis numerik dinding panel dengan material beton busa yang dikaji adalah sebagai berikut.

1. Pemodelan dinding panel dianalisis menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan program ANSYS.
2. Pemodelan dinding panel *square opening* dengan variasi dimensi panel, tebal panel, dan ada atau tanpa penggunaan *wire mesh*.
3. Pengujian dianalisis memakai *Load Control Method*, dimana nilai beban diberikan dan nilai deformasi yang akan menjadi hasilnya.
4. Material beton pada dinding panel memakai *foam concrete*.
5. Beban yang dipakai adalah beban statik monotonik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, Nadia Darin Putri. 2019. *Analisis Numerik Perilaku Panel Beton Ringan dengan Variasi Dimensi terhadap Beban Statik Monotonik*. Skripsi. Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan
- 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. *Standard Test Methods of Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction*. ASTM E72-15, American Standard Testing and Material
- American Standard Testing and Material. 2018. *Building Code Requirements for Structural Concrete*. ASTM C39, American Standard Testing and Material
- Amran, Y. H. Mugahed, dkk. 2020. *Performance Properties of Structural Fibred-Foamed Concrete*. Results in Engineering, 5, 100092
- Choo, Ban Seng, Newman, John. 2003. *Advanced Concrete Technology*. Oxford: Elsevier Ltd
- Falliano, Devid, dkk. 2020. *Strategies to Increase the Compressive Strength of Ultra-Lightweight Foamed Concrete*. Procedia Structural Integrity, 28: 1674
- Fragomeni, S., Doh, J. H., and Lee, D. J. 2011. *Behavior of axially loaded concrete wall panels with openings: an experimental study*. Advances in Structural Engineering, 15:1345-1358
- Imran, Iswandi dan Zulkifli, Ediansjah, 2014. *Perencanaan Dasar Struktur Beton Bertulang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Isworo, Hajar dan Ansyah, Pathur Razi. 2018. *Buku Ajar Metode Elemen Hingga*. Universitas Banjarmasin: Lambung Mangkurat
- JiaHao, dkk. 2019. *Study of Properties and Strength of No-fines Concrete*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 357. 012009
- Kadela, Marta, Kozlowski, Marcin. 2018. *Mechanical Characterization of Lightweight Foamed Concrete*. Advances in Materials Science and Engineering 6801258(2018): 1-8
- Khan, Rayes Ali. 2020. *Preparation of Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Block by Using Aluminum Powder as Foaming Agent*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 7, 2: 143

- Law, Titanio Erick. 2020. *Sifat Fisik dan Mekanik Lightweight Concrete dengan Variasi Diameter EPS*. Skripsi. Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan
- Neville, Adam M. dan Brooks, J.J.. 2010. *Concrete Technology*. New Jersey: Prentice Hall
- Nurjannah, S.A. 2016. *Perilaku Histeretik Sub-Assemblage Balok-Kolom Reactive Powder Concrete Pra-tegang Parsial*, Disertasi Program Doktor. Pasca Sarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Nurjannah, S.A., Budiono, B., dan Imron, I. 2020. *Influence of Partial Prestressing Ratio on Hysteretic Behavior of Beam-Column Subassemblage Using Reactive Powder Concrete Materials*. International Journal of Scientific & Technology Research, Vol. 9, No. 02, pp. 1933 – 1941.
- Patil, S. S., and 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, Mhd. Daud. 2010. *Analisis Struktur Dengan Metode Elemen Hingga*. Bandung: Rekayasa Sains
- Roz-Ud-Din Nassar, dkk. 2020. *Lightweight Aggregate Concrete Produced with Crushed Stone Sand as Fine Aggregate*. Cogent Engineering, 7:1, 1792219, DOI: 10.1080/23311916.2020.1792219
- Seaders, P., Gupta, R., and 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.
- Sikora, P., dkk. 2020. *Evaluating the effects of nanosilica on the material properties of lightweight concrete using image-based approaches*. Construction and Building Materials, 264: 1 – 2
- Walczak, Pawel, dkk. 2015. *Autoclaved Aerated Concrete based on Fly Ash in Density 350kg/m³ as an Environmentally Friendly Material for Energy - Efficient Constructions*. Procedia Engineering, 122: 39-46
- Wang, Jiaming, dkk. 2018. *Meso-Scale Modelling of Mechanical Behavior and Damage Evolution in Normal Strength Concrete*. Procedia Structural Integrity, 13: 560
- Zaichenko, Mykola, dkk. 2015. *The Influence of Extra Mixing Water on the Properties of Structural Lightweight Aggregate Concrete*. Procedia Engineering, 117: 1036-1042