

PROYEK AKHIR

**“INVESTIGASI NUMERIS PENGARUH TONJOLAN
PADA DENAH BANGUNAN RUMAH TINGGAL SATU LANTAI
DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN BERDASARKAN
KONDISI AKTUAL”**

Proyek Akhir ini Diajukan Sebagai

Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik

Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung Jurusan Teknik Sipil FT UNP



Oleh:

RAHMA YENI
NIM. 16062062

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR

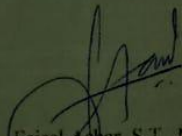
"INVESTIGASI NUMERIS PENGARUH TONJOLAN PADA DENAH
BANGUNAN RUMAH TINGGAL DI KABUPATEN PADANG
PARIAMAN BERDASARKAN KONDISI AKTUAL."

Nama : Rahma Yeni
Bp/Nim : 2016/16062062
Program Studi : D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 22 Oktober 2019

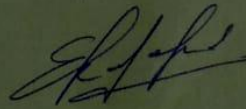
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung



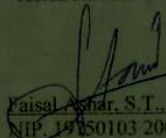
Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



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

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001


HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR

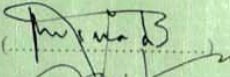
“INVESTIGASI NUMERIS PENGARUH TONJOLAN PADA DENAH
BANGUNAN RUMAH TINGGAL DI KABUPATEN PADANG
PARIAMAN BERDASARKAN KONDISI AKTUAL”

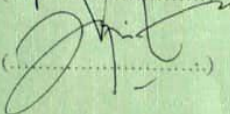
Nama : Rahma Yeni
Bp/Nim : 2016/16062062
Program Studi : D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji:

Ketua : Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M.Eng : (..........)

Anggota : Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D : (..........)

Anggota : Annisa Prita Melinda, S.T., M.T : (..........)

Ditetapkan di : Padang, 22 Oktober 2019



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

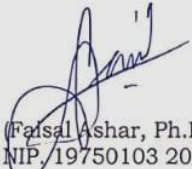
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAHMA YENI
NIM/TM : 16062062/ 2016
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D-3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... INVESTIGASI NUMERIS PENGARUH TONJOLAN PADA DENAH BANGUNAN RUMAH TINGGAL SATU LANTAI DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN BERDASARKAN KONDISI AKTUAL

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Faisal Ashar, Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



..... RAHMA YENI

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(Al-Baqarah: 153)

“Ketahuilah olehmu, sesungguhnya pertolongan ALLAH itu dekat”
(QS. Al-Baqarah: 214).

“Maka sesungguhnya beserta kesukaran ada kemudahan
Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan),
maka kerjakanlah (urusan yang lain) dengan sungguh-sungguh,
dan hanya kepada Tuhanmu hendaknya kamu berharap”.
(Al Insyiraah : 5-8)

“katakanlah, Sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhan-Ku
maka habislah lautan itu sebelum selesai (ditulis) kalimat-kalimat Tuhan-Ku, Meskipun
kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula)”.
(Al-Kahfi: 109)

Alhamdulillahirabbil'alamiin, ucapan rasa syukur atas segala nikmat yang diberikan
ALLAH SWT yang maha pengasih tiada pilih kasih dan
maha penyayang yang tiada terbilang.

Terimakasih atas pelajaran berharga yang penulis dapatkan selama penyusunan proyek
akhir ini, bahwa hidup bukan hanya mempersoalkan kecepatan (waktu) dan ketepatan
(hasil). Namun di dalamnya Engkau selipkan kesabaran dalam sebuah penantian,
kebersamaan senasib seperjuangan, menghargai pendapat satu sama lain dan arti kesetiaan
dalam sebuah ukhuwah persahabatan.

Untuk itu, penulis selalu berharap untuk menjadi manusia yang senantiasa bersyukur dan
bertawakal kepada-Nya meski tak luput dari kesalahan dan dosa.

“Berangkat dengan penuh keyakinan
Berjalan dengan penuh keikhlasan
Istiqomah dalam menghadapi cobaan”
“ YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH ”

(TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

Untuk Kedua Orangtua tercinta,

Mama dan (Alm) Papa tercinta, terimakasih banyak atas segala hal yang telah diberikan. Terimakasih sudah membesarkan anakmu ini dari kecil hingga mengenal indahnya kehidupan. Memberikan pelajaran yang tidak pernah didapatkan di dunia pendidikan, mengingatkan bahwa hakekatnya hidup ini harus dijalani dengan perjuangan dan keikhlasan. Jangan pernah memiliki sifat iri dan dengki, selalu rendah hati bak padi semakin berisi semakin merunduk. Semua yang kalian lakukan mungkin tak kan pernah bisa terbalaskan, tapi saya berjanji akan membuat kalian bahagia, melihat senyum dan tawamu dengan kesuksesan yang sama-sama kita harapkan dimasa tua. Mohon maaf untuk banyak kesalahan yang mungkin menyakiti perasaan mama dan (Alm) papa walau tanpa disengaja sekalipun. Semoga (Alm) papa diberikan tempat terbaik disana dan semoga mama selalu berada dalam lindungan ALLAH SWT dengan diberikan kesehatan jiwa dan raga dan kelak kita dipertemukan diakhirat disisi-Nya.

Untuk Brother dan sister,

Hidup tak kan berarti tanpa kehadiran kalian. Terkhusus Untuk kakak-kakak, abang-abang, serta adik-adik yang telah banyak memberikan *Support* dan dukungan baik moril maupun materil, mencontohkan makna kerasnya kehidupan, bahwa hidup dijalani dengan mental dan keberanian, jangan pernah takut jika kebenaran yang kau genggam. Terimakasih Kak Yanti dan Kak Siska yang mengajarkan bahwa kesabaran inti keberhasilan. Terima kasih Bang Hengki dan Bang Romi yang selalu ada waktu untuk membantu dalam setiap kesulitan. Terima kasih juga untuk Soni (adik nan gagah) dan Dona (adik nan Kamek) yang juga memberikan semangat untuk saya bisa menyelesaikan kuliah ini. Terimakasih saudara-saudaraku telah membangkitkan semangatku untuk menjadi orang sukses semoga dapat menjadi teladan dikemudian harinya. Tak lupa juga sahabat-sahabat saya yang sudah dianggap seperti saudara sendiri (Diah, Selvy, dan Fauziah), terimakasih atas waktu dan kehadirannya karena selalu siap untuk saya repotkan, kalian adalah keluarga kedua saya dan tempat berbagi sukaduka. Semoga kita tetap menjadi sahabat hingga surga. Aamiin Yaa Rabb...

Kepada Keluarga Besar Teknik Sipil

Semoga kita selalu berada di awah lindungan ALLAH SWT, menjalankan apa yang diperintahkan dan meningkalkan segala larangan-Nya. Terkhusus untuk kawan-kawan D3 Teknik Sipil dan Bangunan, yang selalu memberi dukungan dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini. Semoga kita meraih kesuksesan yang berujung kebahagiaan. Teristimewa untuk Meri Saqinatun Nafsih, A.Md dan Wira Anugerah Ramadhan, A.Md, teman sepenelitian yang tidak pernah berhenti memberi semangat dan motivasi (dululu sidang) dalam penyelesaian proyek akhir ini. Jangan pernah melupakan kenangan indah yang telah kita lewati bersama.

BIODATA

1. DATA DIRI

Nama Lengkap : Rahma Yeni
NIM/TM : 16062062/2016
Tempat/ Tanggal Lahir : Bukittinggi/ 21 Desember 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 5 (empat)
Jumlah Bersaudara : 7 (tujuh)
Alamat Tetap : Talao Jorong Pilubang, Nagari Biaro Gadang,
Kec. IV Angkek, Kab. Agam



2. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDN 07 Kapau
Sekolah menengah Pertama : SMPN 3 Kapau
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Ampek Angkek
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

3. PROYEK AKHIR

Judul : Inverstigasi Numris Pengaruh Tonjolan Pada
Denah Bangunan Rumah Tinggal Satu Lantai Di
Kabupaten Padang Pariaman Berdasarkan
Kondisi Aktual
Tanggal Sidang : 22 Oktober 2019

Padang, Oktober 2019

Rahma Yeni
16062062/ 2016

RINGKASAN

“Investigasi Numeris Pengaruh Tonjolan Pada Denah Bangunan Rumah Tinggal Satu Lantai Di Kabupaten Padang Pariaman Berdasarkan Kondisi Aktual”

Kabupaten Padang Pariaman merupakan salah satu wilayah dengan kerusakan terparah akibat gempa yang terjadi pada tanggal 30 September 2009. Kerusakan terjadi pada bangunan rumah dengan *layout* tidak simetris dan memiliki tonjolan. Berdasarkan pedoman perencanaan pembangunan rumah yang lebih aman, bangunan rumah sebaiknya terdiri dari denah sederhana dan simetris. Kemudian denah bangunan yang memiliki tonjolan tidak lebih dari 25% ukuran struktur yang sejajar. Untuk mengetahui perilaku struktur berdasarkan tonjolan maka dilakukan investigasi numeris pengaruh tonjolan pada denah bangunan rumah tinggal di Kabupaten Padang Pariaman. Investigasi dilakukan untuk mengetahui perilaku gaya-gaya dalam pada elemen struktur berdasarkan persentase denah yang memiliki tonjolan. Gaya-gaya dalam diperoleh setelah melakukan analisis numeris dengan penambahan tonjolan sebesar 25%, 50%, dan 75% ke arah sumbu X dan sumbu Y tetap. Analisis yang dilakukan berupa analisis sederhana menggunakan program analisis SAP2000 versi *student* dengan kombinasi beban mati saja. Hasil yang didapat memperlihatkan bahwa semakin besarnya persentase tonjolan bangunan maka semakin besar pula respon dari elemen-elemen struktur bangunan tersebut. Perubahan nilai terjadi pada gaya-gaya dalam maksimum elemen struktur, seperti menurunnya gaya aksial pada elemen struktur kolom K1 dan nilai momen pada elemen balok B1. Kemudian berdasarkan penambahan persentase tonjolan (25%, 50%, dan 75%) adalah terjadi peningkatan nilai torsi pada elemen struktur balok B7 dan peningkatan nilai pada gaya geser elemen balok B2. Dari hasil analisis gaya-gaya dalam tersebut, diketahui bahwa penambahan persentase tonjolan pada denah bangunan rumah tinggal dapat merubah perilaku elemen-elemen struktur bangunan tersebut.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya. Salawat dan salam penulis haturkan pula pada junjungan Nabi besar kita Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam*, kepada para kerabat nya, para sahabat dan pengikut nya. Atas berkat dan rahmat dari nya yang telah dianugerahkan kepada penulis sehingga penulis telah mampu menyelesaikan Proyek Akhir (PA) ini dengan judul : **“Investigasi Numeris Pengaruh Tonjolan Pada Denah Bangunan Rumah Tinggal Satu Lantai Di Kabupaten Padang Pariaman Berdasarkan Kondisi Aktual”**.

Dalam penulisan proyek akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak, penulis banyak sekali menerima masukan dan motivasi. Terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tak mampu dibalaskan dengan apapun kepada kedua orang tua tercinta sebagai motifasi penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini, saudari tersayang serta kepada seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, dukungan dan do'a kepada penulis.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Rusnardi Rahmad Putra, Ph.D.Eng Selaku Penguji dalam ujian proyek akhir ini.
3. Ibu Annisa Prita Melinda, S.T, M.T Selaku Penguji dalam ujian proyek akhir ini.
4. Bapak Faishal Ashar, ST.,MT.,Ph.D selaku Ketua Jurusan dan Ketua Jurusan Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T selaku Dosen Pembimbing Akademik.

6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Kepada teman-teman sejurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Hanya doa yang dapat penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu wata'ala*, semoga segala bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal dari nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 21 Oktober 2019

Rahma Yeni
16062062/2016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR GAMBAR..... vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Identifikasi Masalah 3

C. Batasan Masalah..... 3

D. Rumusan Masalah 3

E. Tujuan Proyek Akhir 4

F. Manfaat Proyek Akhir 4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bangunan Tahan Gempa 5

B. Persyaratan Pokok Rumah Aman Gempa 7

C. Beton Bertulang 15

D. Investigasi Struktur Menggunakan Program SAP2000 7.4
versi *Student*..... 17

E. Gaya-Gaya Dalam (Internal) 19

1. Gaya Aksial (P) 19

2. Momen 19

3. Gaya Geser 20

4. Torsi	20
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	21
B. Lokasi Penelitian	21
C. Teknik Pengambilan Data	22
D. Langkah-Langkah Pengukuran Bangunan	23
E. Langkah Investigasi Numeris Geometri Bangunan dengan Tonjolan....	24
F. Alur Kegiatan Penelitian	31
BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Data dan Pengolahan	32
1. Data Dimensi Rumah	32
2. Pengolahan data	33
B. Pemodelan dan Analisis SAP2000 versi <i>Student</i>	35
1. Denah dengan tonjolan 0%	35
2. Denah dengan tonjolan 25%	37
3. Denah dengan tonjolan 50%	39
4. Denah dengan tonjolan 75%	41
C. Pembahasan	44
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk kerusakan pada bangunan akibat gempa	1
Gambar 2. Denah simetri dan tonjolan	2
Gambar 3. Denah terdiri dari rangkaian bangunan simetris	6
Gambar 4. Contoh penempatan dinding penyekat	6
Gambar 5. Bidang dinding pada bangunan gedung	7
Gambar 6. Campuran beton	8
Gambar 7. Campuran mortar	8
Gambar 8. Batu Fondasi	9
Gambar 9. Ukuran minimum fondasi	9
Gambar 10. Balok pengikat/ sloof	10
Gambar 11. Spesifikasi kolom	10
Gambar 12. Balok pengikat/ ring	11
Gambar 13. Struktur atap	11
Gambar 14. Kuda-kuda kayu	12
Gambar 15. Detail 1 dan detail 2 kuda-kuda	12
Gambar 16. Detail 3 dan detail 4 kuda-kuda	12
Gambar 17. Gunung-gunung/ ampig	13
Gambar 18. Ikatan angin	13
Gambar 19. Ikatan angin detail A	14
Gambar 20. Ikatan angin detail B	14
Gambar 21. Spesifikasi dinding	15
Gambar 22. Diagram tegangan-regangan baja tulangan	16
Gambar 23. Bentuk penampang geometrik properti yang dihitung otomatis oleh program SAP2000	18
Gambar 24. Persamaan matematis momen gaya	20
Gambar 25. Peta Administrasi Kabupaten Padang Pariaman	21
Gambar 26. Laser Distance Meter	23
Gambar 27. Pilihan model templates	24
Gambar 28. <i>Space Frame</i>	25
Gambar 29. Defenisi karakteristik material	25

Gambar 30. Defenisi elemen kolom	26
Gambar 31. Defenisi elemen balok	26
Gambar 32. Defenisi elemen struktur	27
Gambar 33. Defenisi jenis tumpuan	27
Gambar 34. <i>Load Combination</i>	28
Gambar 35. Bagan alir analisis tinjauan geometri bangunan rumah tinggal	31
Gambar 36. Sumbu X dan Sumbu Y	33
Gambar 37. Grafik persentase tonjolan terbesar denah arah X	33
Gambar 38. Grafik persentase tonjolan denah arah Y	34
Gambar 39. Layout denah 0% tonjolan	35
Gambar 40. <i>Output</i> nilai elemen K1	36
Gambar 41. <i>Output</i> nilai elemen B1	36
Gambar 42. Elemen struktur dengan tonjolan 25%	37
Gambar 43. <i>Output</i> gaya aksial maksimum elemen K1	38
Gambar 44. <i>Output</i> nilai momen maksimum elemen B1	38
Gambar 45. <i>Output</i> nilai torsi maksimum elemen B7	38
Gambar 46. <i>Output</i> gaya geser maksimum elemen B7	38
Gambar 47. Denah dengan tonjolan 50%	39
Gambar 48. <i>Output</i> gaya aksial maksimum elemen K1	40
Gambar 49. <i>Output</i> nilai momen maksimum elemen B1	40
Gambar 50. <i>Output</i> nilai torsi maksimum elemen B7	40
Gambar 51. <i>Output</i> nilai gaya geser maksimum elemen B2	41
Gambar 52. Simulasi denah tonjolan 75%	41
Gambar 53. <i>Output</i> gaya aksial maksimum elemen K1	42
Gambar 54. <i>Output</i> nilai momen maksimum elemen B3	43
Gambar 55. <i>Output</i> nilai torsi maksimum elemen B7	43
Gambar 56. <i>Output</i> gaya geserl maksimum elemen B2	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelurahan dan jumlah sampel rumah tinggal	32
Tabel 2. Hasil simulasi bangunan dengan tonjolan 0%	36
Tabel 3. Hasil simulasi denah dengan tonjolan 25%	37
Tabel 4. Hasil simulasi bangunan dengan tonjolan 50%	39
Tabel 5. Hasil simulasi bangunan dengan tonjolan 75%	42
Tabel 6. Nilai gaya-gaya dalam maksimum.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing Proyek Akhir	50
Lampiran 2. Formulir pemeriksaan	51
Lampiran 3. Formulir yang sudah diisi	54
Lampiran 4. Data model numeris geometri	56
Lampiran 5. Tabulasi data	57
Lampiran 6. Foto beberapa rumah yang di survei.....	58
Lampiran 7. Foto Wawancara Dengan Pemilik Rumah	63
Lampiran 8. Foto Proses Pengukuran Dimensi Dan Luas Bukaannya	67
Lampiran 9. Lembar Bimbingan	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padang Pariaman adalah salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Barat. Kabupaten ini memiliki wilayah seluas 1.328,79 Km² dengan panjang garis pantai 42,1 Km yang membentang hingga wilayah gugusan Bukit Barisan. Luas daratan daerah ini setara dengan 3,15% luas daratan wilayah Provinsi Sumatera Barat dan termasuk daerah yang berada pada zona gempa. Oleh karena itu, pada gempa 30 September 2009 dengan kekuatan Magnitudo 7,6 yang meluluhlantakkan sebagian besar Provinsi Sumatera Barat, dimana Kota Padang dan Kabupaten Padang Pariaman mengalami dampak paling besar dari wilayah lainnya (<https://padangpariamankab.go.id>).

Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2009, Kabupaten Padang Pariaman merupakan kabupaten dengan jumlah korban terbanyak akibat gempa, yakni korban yang meninggal dunia sebanyak 666 orang dan 25 orang mengalami luka-luka. Terdapat 87.879 unit rumah penduduk (57.771 unit rusak berat dan 30.108 unit rusak ringan) dan kerusakan pada bangunan publik lainnya.

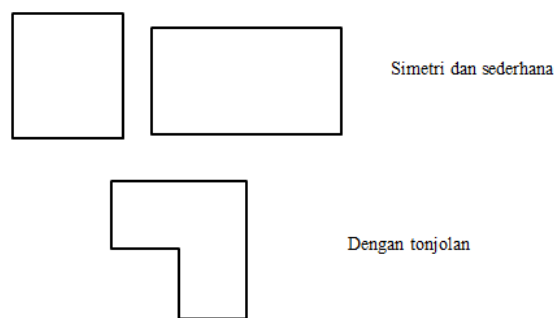


Gambar 1. Bentuk kerusakan pada bangunan akibat gempa

Peristiwa yang terjadi beberapa tahun lalu itu memberikan banyak pelajaran, bahwa kerusakan pada rumah penduduk baik kerusakan ringan maupun kerusakan berat, tidak hanya mengakibatkan kerugian materil namun juga dapat menimbulkan korban jiwa bagi penghuninya. Secara umum,

kerusakan ditemui pada bangunan dengan *layout* (tata letak suatu elemen desain) yang tidak simetri dan memiliki tonjolan. Oleh sebab itu, sangat disarankan bagi masyarakat untuk memiliki rumah dengan struktur yang baik untuk mengurangi resiko akibat gempa.

Salah satu dasar perencanaan bangunan tahan gempa yang perlu diperhatikan adalah struktur denah bangunan. Denah yang baik untuk bangunan di daerah gempa adalah denah bangunan rumah sederhana, simetris terhadap kedua sumbu bangunan dan tidak terlalu panjang. Perbandingan lebar bangunan dengan panjangnya yaitu 1:2. Kemudian denah bangunan persegi panjang tanpa tonjolan, tonjolan maksimum <25% dari ukuran terbesar denah struktur bangunan dalam arah tonjolan (SNI 1726-2012).



Gambar 2. Denah simetri dan tonjolan

Dalam rangka mengetahui perilaku rumah tinggal akibat gempa, selain memperhatikan struktur dan komponen bangunan rumah tinggal sesuai peraturan Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (SNI 1726: 2012), penting juga memperhatikan bentuk geometrik rumah tinggal yang dapat ditinjau dari bentuk denah. Dengan demikian, perlu dilakukan investigasi terhadap bangunan rumah tinggal untuk mendapatkan data geometri pada beberapa bangunan rumah tinggal yang ada di sekitaran Kabupaten Padang Pariaman. Selanjutnya, dilakukan investigasi numerik menggunakan program komputer analisa struktur yaitu SAP2000 7.4 versi *student*, untuk mengetahui perbedaan perilaku bangunan yang simetris (tanpa tonjolan) dan asimetris (memiliki tonjolan).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat judul **“Investigasi Numeris Pengaruh Tonjolan Pada Denah Bangunan Rumah Tinggal Satu Lantai di Kabupaten Padang Pariaman Berdasarkan Kondisi Aktual”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah yang timbul yaitu:

1. Adanya tonjolan pada geometri denah bangunan rumah tinggal di Provinsi Sumatera Barat.
2. Perbedaan perilaku geometri denah bangunan rumah tinggal simetri (tanpa tonjolan) dan asimetri (memiliki tonjolan) akibat gempa.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terarah dengan baik maka penulis memberikan batasan dalam tinjauan rumah tinggal berdasarkan:

1. Bangunan yang diinvestigasi adalah bangunan rumah tinggal sederhana satu lantai dengan jumlah sampel 50 rumah yang dipilih secara acak..
2. Data yang diambil berupa data geometri *layout* bangunan rumah tinggal.
3. Model numeris yang dibuat merupakan elemen struktur berupa *open frame* (sistem portal terbuka tanpa dinding) dengan persentase tonjolan 0%, 25%, 50%, dan 75% ukuran denah bangunan utama.
4. Pembebanan yang diberikan pada model hanya berupa beban mati.
5. Data detail penampang diambil berdasarkan data hasil survei yang umum digunakan masyarakat dan kekuatan bahan diambil berdasarkan pedoman persyaratan pokok rumah yang lebih aman dari gempa.
6. Analisis numerik dilakukan menggunakan program SAP2000 7.4 versi *student*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, rumusan masalah pada proyek akhir ini yaitu :

1. Bagaimana bentuk geometrik denah bangunan pada setiap rumah tinggal di Kabupaten Padang Pariaman?

2. Berapakah persentase tonjolan geometri denah bangunan rumah tinggal di Kabupaten Padang Pariaman?
3. Bagaimana perilaku dan besar gaya-gaya dalam pada geometri denah bangunan rumah tinggal berdasarkan persentase tonjolan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penulisan proyek akhir ini adalah:

1. Untuk memperoleh data geometri denah bangunan rumah tinggal masyarakat di Kabupaten Padang Pariaman beserta data aktual struktur pada bangunan tersebut.
2. Untuk memperoleh persentase tonjolan geometri denah bangunan rumah tinggal di Kabupaten Padang Pariaman.
3. Untuk mengetahui perilaku dan gaya-gaya dalam pada geometri denah bangunan rumah tinggal berdasarkan persentase tonjolan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diberikan antara lain:

1. Sebagai sosialisasi dasar kepada masyarakat untuk dapat merencanakan pembangunan rumah tinggal sesuai dengan persyaratan pokok rumah sederhana tahan gempa.
2. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan mengenai perencanaan bangunan rumah tinggal tahan gempa bagi mahasiswa terutama Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNP.