

TUGAS AKHIR
RESPON DINAMIK RUMAH TINGGAL SATU LANTAI
DENGAN BERBAGAI JENIS DENAH DAN KETINGGIAN
STRUKTUR DI LOKASI RAWAN GEMPA

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh:
Dwi Shinta Indriana
(41116110073)

Dosen Pembimbing :
Dian Rahmawati, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANGPROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Respon Dinamik Rumah Tinggal Satu Lantai Dengan Berbagai Jenis Denah Dan Ketiggian Struktur Di Lokasi Rawan Gempa

Disusun oleh :

Nama : Dwi Shinta Indriana

NIM : 41116110073

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 31 Agustus 2022

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



Dian Rahmawati, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Shinta Indriana
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110073
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 30 April 2022

Yang memberikan pernyataan,



UNIVERSITA
DWI SHINTA INDRIANA

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Respon Dinamik Rumah Tinggal Satu Lantai Dengan Berbagai Jenis Denah Dan Ketinggian Struktur Di Lokasi Rawan Gempa ”. Tugas akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana di Universitas Mercu Buana. Selama penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T., selaku ketua program studi teknik sipil fakultas teknik Universitas Mercu Buana.
2. Dian Rahmawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu sabar dan telah banyak meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Para dosen program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis
4. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Bambang Sutejo dan Ibu Siswati yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan sehingga penulisan tugas akhir ini berjalan dengan baik dan lancar
5. Teman-teman mahasiswa angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan serta doa dalam membantu penulis untuk menyusun tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang dapat membangun akan penulis terima dengan senang hati sehingga kedepannya akan sangat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil

Jakarta , 7 Agustus 2022
Hormat Saya,

Dwi Shinta Indriana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Maksud Dan Tujuan	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Pembebanan Dan Struktur Bangunan	II-1
2.2.1 Beban Mat	II-1
2.2.2 Beban Hidup.....	II-1
2.2.3 Beban Angin.....	II-1

2.2.4	Beban Gempa	II-2
2.2.5	Kombinasi Pembebanan	II-2
2.3	Dasar Analisis Gempa Terhadap Struktur	II-2
2.3.1	Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko struktur bangunan	II-2
2.3.2	Klasifikasi Situs	II-3
2.3.3	Parameter percepatan terpetakan ..	II-3
2.3.4	Parameter percepatan gempa	II-5
2.3.5	Parameter percepatan spektral desain.....	II-6
2.3.6	Spektrum respons desain	II-6
2.3.7	Kategori desain seismic	II-7
2.3.8	Sistem struktur dan parameter struktur	II-7
2.3.9	Periode Getar	II-10
BAB III METODE PENELITIAN III-1		
3.1	Data – data Bangunan.....	III-1
3.2	Laporan dan Format Penggambaran.....	III-4
3.3	Diagram Alir Analisi Perbandingan	III-5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		
4.1	Pembebanan Struktur Bangunan	IV-1
4.2	Analisa Gempa Berdasarkan SNI 1726:2019.....	IV-1
4.2.1	Kategori risiko dan faktor keutamaan gempa	IV-1
4.2.2	Kelas situs	IV-1
4.2.3	Parameter percepatan gemp	IV-1
4.2.4	Parameter respon percepatan	IV-3
4.2.5	Parameter percepatan spektral desain	IV-3
4.2.6	Spektrum respons desain	IV-4

4.2.7	Kategori desain seismi	IV-8
4.2.8	Sistem struktur penahan gaya seismik	IV-8
4.2.9	Kombinasi Pembebanan	IV-9
4.2.10	Penentuan periode fundamental	IV-10
4.2.11	Penentuan koefisien respons seismik	IV-12
4.2.12	Gaya Geser Dasar	IV-15
4.2.13	Pembebanan gempa dinamik.....	IV-17
43.	Perpindahan	IV-22
44.	Tegangan Aksial	IV-29
45.	Tegangan Utama dan Tegangan Geser	IV-34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kombinasi beban SNI 1726:2019.....	II-2
Tabel 2. 2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa...	II-2
Tabel 2. 3 Keutamaan Gempa	II-3
Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs	II-3
Tabel 2. 5 Koefisien Situs, F_a	II-5
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, F_v	II-6
Tabel 2.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan perioda pendek, S_{DS}	II-7
Tabel 2.8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan perioda 1 detik, S_{D1}	II-7
Tabel 2. 9 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	II-7
Tabel 2. 10 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	II-10
Tabel 2. 11 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	II-11
Tabel 3. 1 Kode Model	III-6
Tabel 3. 2 Perbandingan parameter terhadap kota	III-7
Tabel 4. 1 Kategori risiko dan faktor keutamaan gempa	IV-1
Tabel 4. 2 Parameter percepatan gempa (S_s dan S_1).....	IV-3
Tabel 4. 3 Perhitungan interpolasi nilai F_a untuk tanah SD SNI 1726 : 2019	IV-3
Tabel 4. 4 Perhitungan interpolasi nilai F_a untuk tanah SD SNI 1726:2019.....	IV-3
Tabel 4. 5 Parameter Respon Percepatan	IV-3
Tabel 4. 6 Parameter Percepatan Spektral Desain	IV-3
Tabel 4. 7 Percepatan spektrum respons desain Lombok	IV-3
Tabel 4. 8 Percepatan spektrum respons desain Mamuju	IV-6
Tabel 4. 9 Percepatan spektrum respons desain Pandeglang	IV-6
Tabel 4. 10 Sistem struktur dan koefisien sistem penahan gaya gempa	IV-8
Tabel 4. 11 Kombinasi pembebanan	IV-9
Tabel 4. 12 Perhitungan Periode struktur kota Lombok	IV-11
Tabel 4. 13 Perhitungan Periode struktur kota Mamuju	IV-12
Tabel 4. 14 Perhitungan Periode struktur kota Pandeglang	IV-12

Tabel 4. 15	Perhitungan nilai koefisien respons seismik (C_s) Kota Lombok	IV-14
Tabel 4. 16	Perhitungan nilai koefisien respons seismik (C_s) Kota Mamuju	IV-14
Tabel 4. 17	Perhitungan nilai koefisien respons seismik (C_s) Kota Pandeglang	IV-15
Tabel 4. 18	Gaya Geser Dasar Kota Lombok	IV-16
Tabel 4. 19	Gaya Geser Dasar Kota Mamuju	IV-16
Tabel 4. 20	Gaya Geser Dasar Kota Pandeglang	IV-17
Tabel 4. 21	Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Lombok.....	IV-19
Tabel 4. 22	Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Mamuju	IV-19
Tabel 4. 23	Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Pandeglang	IV-20
Tabel 4. 24	Perpindahan Maksimum	IV-22
Tabel 4. 25	Defleksi Ijin untuk Lokasi Lombok	IV-27
Tabel 4. 26	Defleksi Ijin untuk Lokasi Mamuju	IV-28
Tabel 4. 27	Defleksi Ijin untuk Lokasi Pandeglang	IV-29
Tabel 4. 28	Tabel Tegangan S11 dan S2	IV-31
Tabel 4. 29	Tegangan utama dan tegangan Geser Maksimum	IV-37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter gerak tanah S_s gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R) wilayah Indonesia.....	II-4
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah S_1 gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R) wilayah Indonesia	II-4
Gambar 2. 3 Spektrum respon desain	II-6
Gambar 2. 4 Perpindahan Akibat Pengaruh Beban Gempa Dinamik Arah-X.....	II-6
Gambar 2. 5 Perpindahan Akibat Pengaruh Beban Gempa Dinamik Arah-Y.....	II-10
Gambar 2. 6 Pemodelan rumah pasangan batu bata (samsul, 2020)	II-11
Gambar 3.1 Denah Tipe 1 (Model D36-1)	III-2
Gambar 3. 2 Denah Tipe 2 (Model D36-2)	III-2
Gambar 3. 3 Denah Tipe 3 (Model D36-3)	III-3
Gambar 3.4 Denah Tipe 4 (Model D40-1).....	III-3
Gambar 3.5 Denah Tipe 5 (Model D40-2)	III-4
Gambar 3.6 Denah Tipe 6 (Model D40-3).....	III-4
Gambar 4.1 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R)	IV-2
Gambar 4.2 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R)	IV-2
Gambar 4.3 Grafik spektrum respon desain Lombok	IV-7
Gambar 4.4 Grafik spektrum respon desain Mamuju.....	IV-7
Gambar 4.5 Grafik spektrum respon desain Pandeglang.....	IV-7
Gambar 4.6 Grafik Gaya Geser Dinamik Arah X.....	IV-21
Gambar 4.7 Grafik Gaya Geser Dinamik Arah Y.....	IV-22
Gambar 4.8 Grafik Perpindahan Arah X tinggi 3 m (M)	IV-23
Gambar 4.9 Grafik Perpindahan Arah X tinggi 3,5 m (S)	IV-23
Gambar 4.10 Grafik Perpindahan Arah X tinggi 4 m (T)	IV-23
Gambar 4.11 Grafik Perpindahan Arah Y tinggi 3 m (M)	IV-24

Gambar 4.12 Grafik Perpindahan Arah Y tinggi 3,5 m (S)	IV-24
Gambar 4.13 Grafik Perpindahan Arah Y tinggi 4 m (T)	IV-25
Gambar 4.14 Grafik Perpindahan ijin Arah X	IV-30
Gambar 4.15 Grafik Perpindahan ijin Arah Y	IV-30
Gambar 4.16 Grafik Tegangan S11 tinggi 3 m (M)	IV-30
Gambar 4.17 Grafik Tegangan S11 tinggi 3,5 m (S)	IV-32
Gambar 4.18 Grafik Tegangan S11 tinggi 4 m (T)	IV-32
Gambar 4.19 Grafik Tegangan S22 tinggi 3 m (M).....	IV-33
Gambar 4.20 Grafik Tegangan S22 tinggi 3,5 m (S).....	IV-34
Gambar 4.21 Grafik Tegangan S22 tinggi 4 m (T)	IV-34
Gambar 4.22 Grafik Tegangan S11 terhadap tegangan ijin	IV-35
Gambar 4.23 Grafik Tegangan S22 terhadap tegangan ijin	IV-35
Gambar 4.24 Grafik Tegangan utama terhadap tegangan ijin	IV-38
Gambar 4.25 Grafik Tegangan geser terhadap tegangan ijin	IV-39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Grafik spektrum respon desain Lombok	Lampiran 1
Lampiran 2 Grafik spektrum respon desain Mamuju	Lampiran 1
Lampiran 3 Grafik spektrum respon desain Pandeglang	Lampiran 2
Lampiran 4 Perhitungan Periode struktur kota Lombok	Lampiran 2
Lampiran 5 Perhitungan Periode struktur kota Mamuju	Lampiran 3
Lampiran 6 Perhitungan Periode struktur kota Pandeglang	Lampiran 3
Lampiran 7 Gaya Geser Dasar Kota Lombok	Lampiran 4
Lampiran 8 Gaya Geser Dasar Kota Mamuju	Lampiran 4
Lampiran 9 Gaya Geser Dasar Kota Pandeglang	Lampiran 5
Lampiran 10 Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Lombok	Lampiran 5
Lampiran 11 Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Mamuju	Lampiran 6
Lampiran 12 Gaya Geser Dasar Dinamik Kota Pandeglang	Lampiran 6
Lampiran 13 Perpindahan Maksimum	Lampiran 7
Lampiran 14 Tegangan S11 dan S22	Lampiran 7