

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III LANDASAN TEORI.....	6
3.1 Struktur (SDOF) Akibat Pembebanan Dinamik.....	6
3.2 Struktur (SDOF) Akibat Gerakan Tanah.....	7
3.3 Struktur dengan Derajat Kebebasan Banyak (MDOF).....	8
3.4 Simpangan Struktur.....	13

MOTTO

“Pelindung dan penolongmu adalah Allah, Rasul-Nya dan orang-orang yang beriman, yang mendirikan shalat dan menunaikan zakat, seraya mereka tunduk kepada Allah”

(Q.S. Al Maidah 5 : 55)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al ‘insyiraah 94 : 5)



“Hai orang yang beriman, bila diminta kepadamu : ‘berilah keluasan di majelis,’ maka berilah dan Allah akan memberimu keluasan. Dan bila kamu diminta : ‘Bangkitlah,’ maka bangkitlah dari tempat dudukmu. Allah pasti akan mengangkat orang yang beriman dan berpengetahuan diantaramu beberapa tingkat lebih tinggi”

(Q.S. Al Mujaadilah 58 : 11)

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Tuntutlah ilmu, sesungguhnya menuntut ilmu adalah pendekatan diri kepada Allah SWT, dan mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahui adalah sodaqoh “

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap “
(Qs : 94)

Kupersembahkan kepada :

*Bapak dan ibu yang tercinta, yang telah memberikan doa dan restu pada ananda,
Yayangku tercinta, dik Nuri yang telah memberikan doa, semangat dan dorongan sehingga TA mamas selesai tepat pada waktunya.*

Semua keluargaku Simbah, mbak Sri, mas Budi, adik-adikku: Agung, Kosnan, Marzuki, Marwan, Asih, Yudi, Iis, Yani keponakanku tercinta : Mega, Ira, Yoan yang telah memberikan dukungannya.

Semua keluarga Solo, bapak ibu Kel. H. Warsito, dik Tyas yang ngasih doa dan spirit, mbah To, Pak Ari, bulik Linda, Pak Budi, bulik Eni, Dainty, dan Faiz (adik-adikku yang lucu).

Irfan efendi temen Bae' dan seperjuanganku dari semester satu

Usamah khan yang membantu LPPAI-ku

Indhut yang selalu bae'

Kost-kostan Lor : bang Salim, Wowo', Daor, Didiet

Budi's kost : pa'e lan mbo'e, bang Parji SE. Suro, Tatenk, Bonang, Renny, Bambang, Kaffi, Hamka, Roby, O'ok juragan CD, Dino, Narodo, Jonet, kost-e Simbok kulon : mas Bektu, Joko striker, Haryo Gendut, Eko. Ai', Lisa, Anggi', Wasiyo's Kost : Rahmat, Pathu, Bowo, Colid, Nandar's kost : Nanda, Iman, Janu, Iwan, A'an.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

**PENGARUH PEMINDAHAN MASA LANTAI TERHADAP GAYA GESER,
MOMEN GULING DAN SIMPANGAN PADA GEDUNG BERTINGKAT**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat dalam menempuh ujian kesarjanaan pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini banyak mendapat kesulitan, karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki baik dalam pengalaman maupun teori ilmu. Namun terdorong oleh tekad yang besar untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya serta dorongan dan bantuan dari berbagai pihak maka tugas akhir ini dapat tersusun.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak terutama kepada :

1. Bapak Ir. Widodo, MSCE, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

2. Bapak Ir. H. Tadjuddin BMA, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
3. Bapak Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
4. Bapak Ir. Ade Ilham, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
5. Staf Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini.

Akhirnya penghargaan yang khusus penulis sampaikan kepada bapak, ibu, kakak-kakakku, dan adik-adikku tercinta yang telah ikut mendoakan dan memberikan banyak dorongan moril dan materiil selama penulis mengikuti perkuliahan hingga selesainya tugas akhir ini. Semoga Allah SWT, memberikan rahmat-Nya kepada kita semua. Amin Ya Rabbil Alamin....

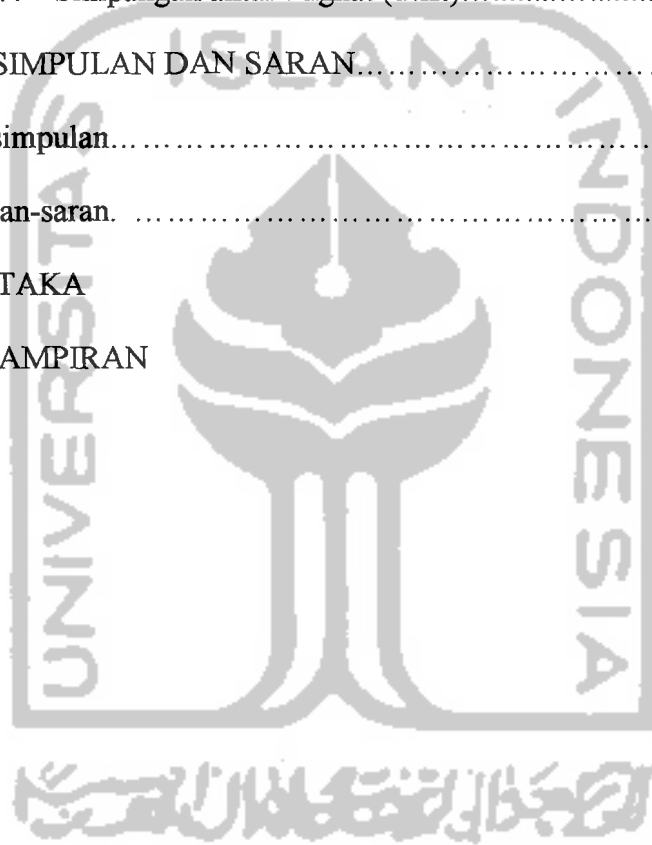
وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Juli 1999

penulis

3.5 Gaya Geser Dasar.....	13
3.6 Momen Guling (<i>Overtuning Momen</i>).....	14
BAB IV METODE PENELITIAN.....	15
4.1 Lokasi Penelitian.....	15
4.2 Data yang Diperlukan.....	15
4.3 Pengolahan Data.....	16
4.4 Pengujian.....	17
BAB V ANALISIS PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	19
5.1 Data Struktur.....	19
5.2 Perhitungan Masa dan Kekakuan Tingkat.....	21
5.2.1 Perhitungan masa tingkat.....	21
5.2.2 Perhitungan nilai kekakuan tingkat.....	23
5.3 Contoh Perhitungan secara Manual pada variasi masa standar.....	25
5.3.1 Simpangan horisontal dari kontribusi mode ke-j.....	28
5.3.2 Partisipasi setiap mode (Γ).....	30
5.3.3 Simpangan horisontal kontribusi tiap mode.....	31
5.3.4 Gaya horisontal kontribusi tiap mode.....	32
5.3.5 Simpangan horisontal menurut konsep <i>Upperbound / Absolute Response</i>	33
5.3.6 Simpangan antar tingkat.....	33
5.3.7 Gaya geser tingkat dan gaya geser dasar.....	35
5.3.8 Perhitungan momen guling.....	35
5.4 Pemindahan Masa lantai 1 dan 2.....	36

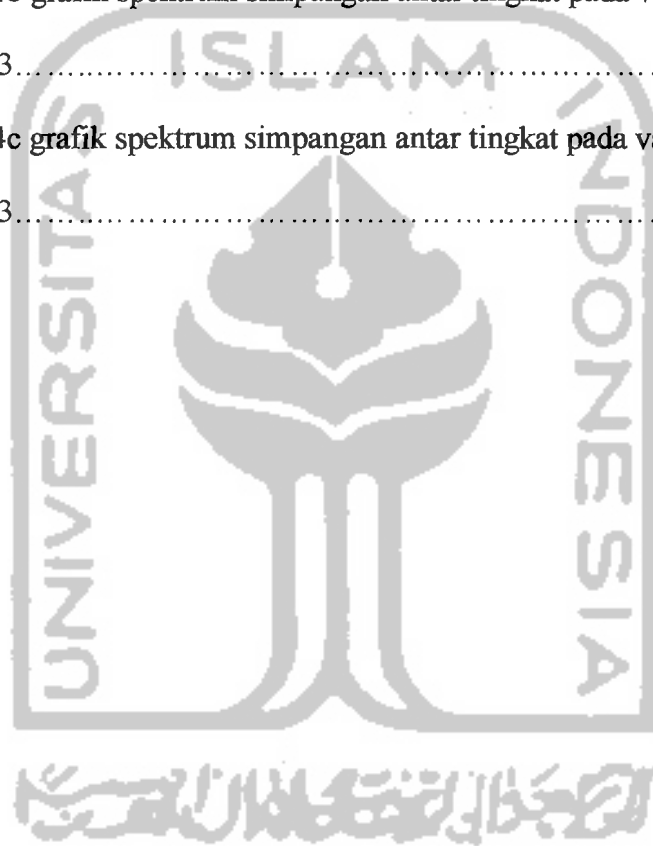
5.5 Pemindahan Masa lantai 1 dan 3.....	42
5.6 Pemindahan Masa lantai 2 dan 3.....	47
5.7 Pembahasan.....	52
5.7.1 Gaya geser dasar.....	52
5.7.2 Momen guling.....	56
5.7.3 Simpangan lantai.....	60
5.7.4 Simpangan antar tingkat (drift).....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran-saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1 beban dinamik pada struktur SDOF.....	6
2. Gambar 3.2 beban gempa pada struktur SDOF.....	7
3. Gambar 3.3 struktur Multi degree of freedom (MDOF).....	9
4. Gambar 5.1 struktur bangunan PT. Silker.....	18
5. Gambar 5.2 gaya geser horisontal tingkat, kontribusi tiap mode.....	33
6. Gambar 5.3 gaya geser tingkat dan gaya geser dasar.....	34
7. Gambar 5.7.1a grafik spektrum gaya gaser tingkat dan gaya geser dasar pada pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	53
8. Gambar 5.7.1b grafik spektrum gaya gaser tingkat dan gaya geser dasar pada pemindahan masa lantai 1 dan 3.....	53
9. Gambar 5.7.1c grafik spektrum gaya gaser tingkat dan gaya geser dasar pada pemindahan masa lantai 2 dan 3.....	54
10. Gambar 5.7.1d grafik respon spektra.....	56
11. Gambar 5.7.2a grafik spektrum momen guling pada pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	56
12. Gambar 5.7.2b grafik spektrum simpangan lantai pada pemindahan masa lantai 1 dan 3.....	57
13. Gambar 5.7.2c grafik spektrum simpangan lantai pada pemindahan masa lantai 2 dan 3.....	57
14. Gambar 5.7.3a grafik spektrum simpangan lantai pada pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	60

15. Gambar 5.7.3b grafik spektrum simpangan lantai pada pemindahan masa lantai 1 dan 3.....	61
16. Gambar 5.7.3c grafik spektrum simpangan lantai pada pemindahan masa lantai 2 dan 3.....	62
17. Gambar 5.7.4a grafik spektrum simpangan antar tingkat pada pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	63
18. Gambar 5.7.4b grafik spektrum simpangan antar tingkat pada variasi masa lantai 1 dan 3.....	63
19. Gambar 5.7.4c grafik spektrum simpangan antar tingkat pada variasi masa lantai 2 dan 3.....	63



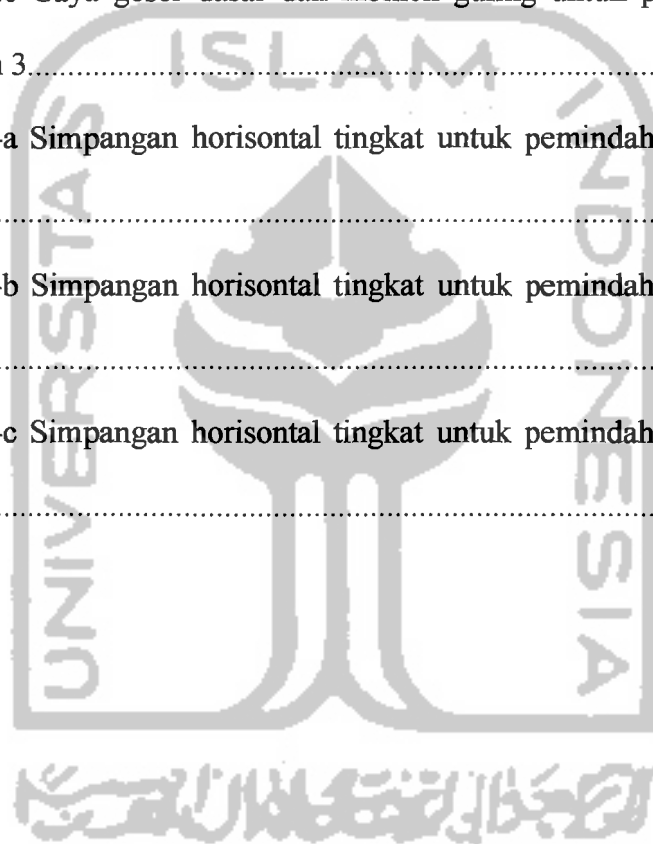
DAFTAR TABEL

1. Tabel 5.1 Data pembebanan pada elemen.....	20
2. Tabel 5.2 Data pembebanan pada titik nodal.....	21
3. Tabel 5.4.1 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	36
4. Tabel 5.4.2 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	36
5. Tabel 5.4.3 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	37
6. Tabel 5.4.4 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	37
7. Tabel 5.4.5 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=100%.....	38
8. Tabel 5.4.6 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=100 %.....	38
9. Tabel 5.4.7 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	39
10. Tabel 5.4.8 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	39
11. Tabel 5.4.9 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=60%.....	40

12. Tabel 5.4.10 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat prosentase masa lantai ke-1=60%.....	40
13. Tabel 5.4.11 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	41
14. Tabel 5.4.12 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	41
15. Tabel 5.5.1 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	42
16. Tabel 5.5.2 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	42
17. Tabel 5.5.3 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	43
18. Tabel 5.5.4 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	43
19. Tabel 5.5.5 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	44
20. Tabel 5.5.6 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	44
21. Tabel 5.5.7 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=60%.....	45
22. Tabel 5.5.8 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=60%.....	45

23. Tabel 5.5.9 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	46
24. Tabel 5.5.10 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	46
25. Tabel 5.6.1 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	47
26. Tabel 5.6.2 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=140%.....	47
27. Tabel 5.6.3 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	48
28. Tabel 5.6.4 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=120%.....	48
29. Tabel 5.6.5 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	49
30. Tabel 5.6.6 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=80%.....	49
31. Tabel 5.6.7 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=60%.....	50
32. Tabel 5.6.8 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=60%.....	50
33. Tabel 5.5.9 Hasil perhitungan frekuensi sudut, periode getar, koefisien gempa dasar dan partisipasi mode pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	51

34. Tabel 5.6.10 Hasil perhitungan simpangan antar tingkat (drift) dan gaya geser tingkat pada prosentase masa lantai ke-1=40%.....	51
35. Tabel 5.7.2a Gaya geser dasar dan momen guling untuk pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	58
36. Tabel 5.7.2b Gaya geser dasar dan momen guling untuk pemindahan masa lantai 1 dan 3.....	59
37. Tabel 5.7.2c Gaya geser dasar dan momen guling untuk pemindahan masa lantai 2 dan 3.....	59
38. Tabel 5.7.4a Simpangan horisontal tingkat untuk pemindahan masa lantai 1 dan 2.....	65
39. Tabel 5.7.4b Simpangan horisontal tingkat untuk pemindahan masa lantai 1 dan 3.....	66
40. Tabel 5.7.4c Simpangan horisontal tingkat untuk pemindahan masa lantai 2 dan 3.....	67



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Contoh Menghitung Gaya Geser Dasar dan Momen Guling
2. Lampiran 2 Gambar Efektif Modal Partisipasi Faktor



DAFTAR SIMBOL

c	redaman
ξ	damping rasio
i	nomor lantai
j	nomor tingkat
F_m	gaya inersia
F_D	gaya redam
F_s	gaya tarik atau desak
m	masa
k	kekakuan
k_{eq}	kekakuan equivalen
t	waktu
\ddot{y}	percepatan struktur
\dot{y}	kecepatan struktur
y	simpangan struktur
\ddot{y}_b	percepatan tanah
\dot{y}_b	kecepatan tanah
y_b	simpangan tanah
ω	frekuensi sudut
ϕ	normal mode
α	efektif modal partisipasi faktor
T	periode getar
C	koefisien gempa dasar
Γ	partisipasi faktor
Δ	simpangan antar tingkat
M_{bn}	momen guling pada lantai ke-n
H_n	elevasi pada masa ke-n
F_n	gay horisontal pada lantai ke-n
V_j	gaya geser tingkat pada mode ke-j