

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xvi
INTISARI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Permasalahan Yang Akan Diteliti	6
BAB III LANDASAN TEORI	8

3.1	Pendahuluan	8
3.2	Struktur Dengan Derajat Kebebasan Banyak	8
3.3	Metode Jacobi.....	15
3.4	Analisis Beban Statik Ekuivalen.....	18
	3.4.1 Koefisien gempa dasar (C).....	19
	3.4.2 Faktor keutamaan gedung (I).....	21
	3.4.3 Faktor jenis struktur (K).....	21
	3.4.4 Berat total bangunan (W _i)	21
3.5	Modal effective mass(M _m).....	27
3.6	Modal base shear(V _m).....	27
3.7	Modal effective height (h _{im})	28
3.8	Modal seismic force (F _{im})	28
3.9	Modal shear force (V _{im}).....	28
3.10	Modal overtuning moment (M _i)	29
3.11	Modal story drift (Δ _{im}).....	29
3.12	Modal lateral displacement (d _{im}).....	30
BAB IV METODE PENELITIAN		31
4.1	Model Struktur.....	31
4.2	Data Struktur	32
	4.2.1 Data Struktur 6 lantai.....	32
	4.2.2 Data Struktur 12 Lantai	34
	4.2.3 Data Struktur 18 Lantai.....	36
	4.2.4 Data Struktur 20 Lantai Sampai 100 Lantai.....	38

4.3 Tahapan Analisis.....	38
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	39
5.1 Pendahuluan	39
5.2 Perhitungan Massa dan Kekakuan Struktur.....	39
5.2.1 Struktur Kekakuan Berbeda.....	39
5.2.2 Struktur 12 Lantai	50
5.3 Perhitungan <i>Modeshape</i>	52
5.4 Perhitungan <i>Modal Story Drift</i>	53
5.5 Perhitungan <i>Modal Lateral Displacement</i>	55
5.6 Perhitungan <i>Modal Seismic Force</i>	56
5.7 Perhitungan <i>Modal Shear Force</i>	58
5.8 Perhitungan <i>Modal Overtuning Moment</i>	60
5.9 Perhitungan <i>Modal Effective Mass</i>	61
5.10 Perhitungan <i>Modal Effective Height</i>	72
5.11 Pembahasan.....	72
5.12 Verifikasi.....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1 Model matematik struktur MDOF dan SDOF.....	8
2. Gambar 3.2 Struktur bangunan dan free body diagram	10
3. Gambar 3.3 Wilayah-wilayah gempa untuk Indonesia	22
4. Gambar 3.4 Koefisien gempa dasar C (SKBI-1.3.53.1987).....	23
5. Gambar 4.1 Model Struktur tingkat enam.....	31
6. Gambar 4.2 Denah Model struktur 6 lantai	32
7. Gambar 4.3 Potongan portal E struktur 6 lantai	33
8. Gambar 4.4 Denah Model struktur 12 lantai	34
9. Gambar 4.5 Potongan portal E struktur 12 lantai	34
10. Gambar 4.6 Denah Model struktur 18 lantai	36
11. Gambar 4.7 Potongan portal E struktur 18 lantai	37
12. Gambar 5.1 Grafik <i>Modeshape</i> 6 Tingkat.....	53
13. Gambar 5.2 Grafik <i>Modal Story Drift</i> 6 Tingkat	54
14. Gambar 5.3 Grafik <i>Modal Lateral Displacements</i> 6 Tingkat.....	56
15. Gambar 5.4 Grafik <i>Modal Seismic Force</i> 6 Tingkat.....	58
16. Gambar 5.5 Grafik <i>Modal Shear Force</i> 6 Tingkat	59
17. Gambar 5.6 Grafik <i>Modal Overtuning Moment</i> 6 Tingkat.....	61
18. Gambar 5.7 Grafik <i>Modal Effective Mass</i>	63
19. Gambar 5.8 Grafik <i>Frequency Ratio</i> Struktur dengan kekakuan berbeda...	65

20. Gambar 5.9 Grafik <i>Frequency Ratio</i> Struktur dengan kekakuan sama.....	65
21. Gambar 5.10 Grafik V/W.....	67
22. Gambar 5.11 Grafik T_1/N	67
23. Gambar 5.12 Grafik Perbandingan Nilai T_1	70
24. Gambar 5.13 Grafik Perbandingan Koefisien C.....	70
25. Gambar 5.14 Grafik <i>Modeshape</i> Struktur 3 tingkat	78



DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Faktor Jenis Struktur (K) Untuk Berbagai Struktur Jenis Gedung	24
2. Tabel 3.2 Faktor Keutamaan Bangunan (I).....	25
3. Tabel 3.3 Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	26
4. Tabel 4.1 Data dimensi kolom 6 Lantai	33
5. Tabel 4.2 Data dimensi balok 6 Lantai	33
6. Tabel 4.3 Data dimensi kolom 12 Lantai	35
7. Tabel 4.4 Data dimensi balok 12 Lantai	35
8. Tabel 4.5 Data dimensi kolom 18 Lantai	37
9. Tabel 4.6 Data dimensi balok 18 Lantai	37
10. Tabel 5.1 Hasil perhitungan massa pada struktur 6 lantai.....	40
11. Tabel 5.2 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 6 lantai	41
12. Tabel 5.3 Hasil perhitungan massa pada struktur 12 lantai	42
13. Tabel 5.4 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 12 lantai	43
14. Tabel 5.5 Hasil perhitungan massa pada struktur 18 lantai	43
15. Tabel 5.6 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 18 lantai	44
16. Tabel 5.7 Hasil perhitungan massa pada struktur 20 lantai.....	45
17. Tabel 5.8 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 20 lantai	45

18. Tabel 5.9 Hasil perhitungan massa pada struktur 25 lantai	45
19. Tabel 5.10 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 25 lantai	46
20. Tabel 5.11 Hasil perhitungan massa pada struktur 30 lantai	46
21. Tabel 5.12 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 30 lantai	46
22. Tabel 5.13 Hasil perhitungan massa pada struktur 35 lantai	46
23. Tabel 5.14 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 35 lantai	47
24. Tabel 5.15 Hasil perhitungan massa pada struktur 40 lantai	47
25. Tabel 5.16 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 40 lantai	47
26. Tabel 5.17 Hasil perhitungan massa pada struktur 45 lantai	47
27. Tabel 5.18 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 45 lantai.....	48
28. Tabel 5.19 Hasil perhitungan massa pada struktur 50 lantai.....	48
29. Tabel 5.20 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 50 lantai.....	48
30. Tabel 5.21 Hasil perhitungan massa pada struktur 60 lantai.....	48
31. Tabel 5.22 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 60 lantai.....	49
32. Tabel 5.23 Hasil perhitungan massa pada struktur 80 lantai.....	49
33. Tabel 5.24 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 80 lantai.....	49
34. Tabel 5.25 Hasil perhitungan massa pada struktur 100 lantai.....	49
35. Tabel 5.26 Hasil perhitungan kekakuan pada struktur 100 lantai	49
36. Tabel 5.27 Prosentase Modal Effective Mass (MEM).....	62
37. Tabel 5.28 <i>Frequency Ratios</i> Struktur dengan Kekakuan Berbeda.....	64
38. Tabel 5.29 <i>Frequency Ratios</i> Struktur dengan Kekakuan Sama	64
39. Tabel 5.30 Hasil Perhitungan V/W dan T_1/N	66
40. Tabel 5.31 Hasil perhitungan <i>Modal Effective Height</i> 6 tingkat	66

41. Tabel 5.32 Hasil T_1 dan Koefisien C.....	69
42. Tabel 5.33 Pengujian Nilai Modeshape.....	71
43. Tabel 5.34 Hasil perhitungan <i>Modal Effective Height</i> 6 tingkat.....	72
44. Tabel 5.35 Data Struktur Gedung 3 Tingkat.....	74
45. Tabel 5.36 Hasil <i>Modeshape</i> (ϕ_j).....	77
46. Tabel 5.37 <i>Modal Effective Mass</i> (M_m) dan <i>Modal Base Shear</i> (V_m)....	81
47. Tabel 5.38 <i>Modal Effective Height</i>	82
48. Tabel 5.39 <i>Modal Seismic Coefficient</i> (V_{im}).....	84
49. Tabel 5.40 <i>Modal Seismic Force</i> (F_{im}).....	84
50. Tabel 5.41 <i>Modal Shear Force</i> (V_{im}).....	85
51. Tabel 5.42 <i>Modal Overtuning Moment</i> (M_{im}).....	87
52. Tabel 5.43 <i>Modal Story Drift</i> (Δ_{im}).....	90
53. Tabel 5.44 <i>Modal Lateral Displacement</i> (d_{im}).....	90
54. Tabel 5.45 <i>Modeshape</i>	91
55. Tabel 5.46 <i>Modal Effective Mass</i> (M_{im}).....	91
56. Tabel 5.47 <i>Modal Effective Height</i> (h_m^*).....	92
57. Tabel 5.48 <i>Modal Seismic Force</i> (F_{im}).....	92
58. Tabel 5.49 <i>Modal Shear Force</i> (V_{im}).....	93
59. Tabel 5.50 <i>Modal Overtuning Moment</i> (M_{im}).....	93
60. Tabel 5.51 <i>Modal Story Drift</i> (Δ_{im}).....	94
61. Tabel 5.52 <i>Modal Lateral Displacement</i> (d_{im}).....	94

DAFTAR NOTASI

$\{a\}_i$:	suatu ordinat pada mode ke-i
A_{k+1}	:	matriks diagonal
A^T	:	matriks A tranpose
A^{-1}	:	invers matriks A
b	:	lebar kolom
c	:	redaman
C_{im}	:	<i>Modal seismic coefisien</i> massa ke-i mode ke-m
$[C]$:	matrik redaman
d_{im}	:	<i>Modal story drift</i> massa ke-i mode ke-m
d_{im}	:	<i>Modal lateral displacement</i> massa ke-i mode ke-m
E	:	Modulus elastisitas beton
f	:	frekuensi getar struktur
F_{im}	:	<i>Modal seismic force</i> massa ke-i mode ke-m
$\{F(t)\}$:	Vektor beban
h_j^*	:	<i>Modal effective height</i> pada mode ke-j
$[K]$:	matrik kekakuan
$[M]$:	matrik massa
M_{im}	:	<i>Modal effective mass</i> mode ke-m
M_{im}	:	<i>Modal overtuning moment</i> massa ke-i mode ke-m
m_j	:	massa ke-j

- N : Jumlah tingkat total di atas dasar gedung
 T : Waktu getar alami struktur gedung
 U_i : matriks orthogonal
 U_i^{-1} : invers dari matriks orthogonal
 U_{k+1} : matriks rotasi
 U_{k+1}^{-1} : invers dari matriks rotasi
 U_{k+1}^T : tranpose dari matriks rotasi
 V_m : *Modal base shear* mode ke- m
 V : Gaya geser dasar akibat beban statik ekuivalen
 V_{im} : *Modal shear force massa* ke- i mode ke- m
 W_t : Berat total bangunan
 W_i : Berat tingkat i
 $\{ \}$: Vektor percepatan
 $\{ \dot{Y} \}$: Vektor kecepatan
 $\{ Y \}$: Vektor simpangan
 ω : frekuensi sudut
 τ : pertambahan selang waktu
 λ : harga eigen