UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Struktur Gedung dengan Analisis Time History
Raihan Suhada, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc, Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Studi Terdahulu 4
2.2 Keaslian Penelitian 4
BAB 3 LANDASAN TEORI 5
3.1 Perencanaan Bangunan Tahan Gempa 5
3.2 Metode Elemen Hingga 5
3.3 Gempa Rencana, Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko Bangunan 5
3.4 Pembebanan 5
3.4.1 Beban mati 5
3.4.2 Beban hidup 6
3.4.3 Beban gempa 6
3.5 Kombinasi Beban Metode Ultimit 6
3.6 Klasifikasi Situs 6
3.7 Spektrum Respons 7
3.7.1 Parameter percepatan gempa 7
3.7.2 Koefesien-koefesien situs dan parameter-parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (***MCER***) 9
3.7.3 Parameter percepatan spektral desain 9
3.7.4 Spektrum respon desain 9
3.7.5 Kategori desain seismik 10
3.7.6 Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik 10
3.7.7 Ketidakberaturan Horizontal 11
3.7.8 Ketidakbraturan Vertikal 11
3.7.9 Redundansi 11
3.7.10 Berat seismik efektif 11

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Struktur Gedung dengan Analisis Time History
Raihan Suhada, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc, Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.7.11 Partisipasi massa ragam 11
3.7.12 Periode fundamental struktur 11
3.7.13 Geser dasar seismik 11
3.7.14 Pembesaran momen torsi tak terduga 12
3.7.15 Simpangan antar tingkat 13
3.7.16 Pengaruh p-delta 14
3.7.17 Pemilihan prosedur analisis 14
3.8 Analisis Riwayat Waktu (*Time History*) 15
3.8.1 Pemilihan dan modifikasi gerak tanah 15
3.8.2 Mekanisme sumber 16
3.8.3 Level bahaya 16
3.8.4 Parameter Intensitas gerak tanah 16
3.8.5 Pencocokan secara spektral 16
3.8.6 Torsi Tak Terduga 17
BAB 4 METODE PENELITIAN 18
4.1 Lokasi penelitian 18
4.2 Prosedur penelitian 18
4.3 Alat penelitian 21
4.4 Data penelitian 21
4.4.1 Data bangunan 21
4.4.2 Data material 22
4.5 Standar yang digunakan 22
4.6 Pembebanan 22
4.6.1 Beban mati (Dead Load) 22
4.6.2 Beban mati tambahan (Additional Dead Load) 23
4.6.3 Beban hidup (Live Load) 23
4.6.4 Beban gempa (Seismic Load) 24
4.6.5 Kombinasi pembebanan 26
4.7 Idealisasi struktur 27
4.7.1 Pendefinisian material 27
4.7.2 Pendefinisian elemen struktur 28
4.7.3 Pemodelan elemen struktur 33
4.7.4 Pembebanan dan kombinasi beban 34
4.7.5 Pendefinisian sumber massa (mass source) 37
4.8 Prosedur analisis riwayat waktu (Time History) 38
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 47
5.1 Analisis Beban Gempa 47
5.1.1 Bentuk ragam (Mode shape) 47
5.1.2 Partisipasi massa 49
5.1.3 Periode fundamental struktur 49
5.1.4 Gaya geser dasar (base shear) 50
5.1.5 Titik tinjau pada struktur 52
5.1.6 Perpindahan (displacement) 52
5.1.7 Simpangan antar tingkat (drift) 53

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Struktur Gedung dengan Analisis Time History
Raihan Suhada, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc, Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.8 Ketidakberaturan torsi 54
5.2 Analisis Riwayat Waktu 55
5.2.1 Mean matched response spectrum 55
5.2.2 Torsi tak terduga 55
5.2.3 Gaya geser dasar (*base shear*) 56
5.2.4 Perpindahan (displacement) 58
5.2.5 Perpindahan absolut pada titik tinjau 60
5.2.6 Kecepatan getaran gempa pada titik tinjau roof top 61
5.2.7 Percepatan getaran gempa pada titik tinjau roof top 62
5.2.8 Simpangan antar tingkat (drift) 64
5.3 Perbandingan hasil analisis riwayat waktu dengan analisis respons spektrum 65
5.3.1 Gaya geser dasar (base shear) 66
5.3.2 Perpindahan (displacement) 66
5.3.3 Simpangan antar tingkat (drift) 67
5.4 Evaluasi kinerja struktur 68
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 69
6.1 Kesimpulan 69
6.2 Saran 70
DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN 73