

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| JUDUL | i |
| PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| DEDIKASI | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xviii |
| ABSTRAK | xxii |
| <i>ABSTRACT</i> | xxiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Riwayat Bangunan | 8 |
| 2.2 Peraturan Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan | 9 |
| 2.3 Penelitian Terdahulu | 10 |
| 2.4 Rencana Penelitian yang Dilakukan | 12 |
| 2.5 Keaslian Penelitian | 13 |
| BAB III LANDASAN TEORI | 17 |
| 3.1 Kerusakan Struktur Bangunan | 17 |
| 3.2 Filosofi Bangunan Tahan Gempa | 18 |

| | | |
|------------------------------|--|----|
| 3.3 | <i>Performance Levels</i> | 19 |
| 3.4 | Dimensi Elemen Struktur | 20 |
| 3.4.1 | Penentuan Dimensi Elemen Struktur | 20 |
| 3.4.2 | Pembesaran Dimensi Kolom pada Struktur <i>X-bracing</i> | 21 |
| 3.5 | Teknik Perbaikan dan Perkuatan Struktur Bangunan | 22 |
| 3.5.1 | Perkuatan dengan <i>Concrete Jacketing</i> | 23 |
| 3.5.2 | Perkuatan dengan <i>RC (Reinforced Concrete) Bracing</i> | 24 |
| 3.6 | Pembebanan | 26 |
| 3.6.1 | Beban Mati | 26 |
| 3.6.2 | Beban Hidup | 26 |
| 3.6.3 | Beban Gempa | 27 |
| 3.7 | Analisis Perencanaan Terhadap Gempa (SNI 1726 2012) | 27 |
| 3.7.1 | Gempa Rencana | 27 |
| 3.7.2 | Kategori Risiko Bangunan | 28 |
| 3.7.4 | Klasifikasi Situs | 30 |
| 3.7.5 | Parameter Percepatan Gempa | 31 |
| 3.7.6 | Parameter Percepatan Spektra Desain | 32 |
| 3.7.7 | Spektrum Respons Desain | 32 |
| 3.7.8 | Kategori Desain Seismik | 33 |
| 3.7.9 | Sistem Struktur | 34 |
| 3.7.10 | Periode Fundamental Struktur (T) | 35 |
| 3.7.11 | Geser Dasar Seismik (V) | 36 |
| 3.7.12 | Koefisien Respons Seismik (C_s) | 37 |
| 3.7.13 | Distribusi Vertikal Gaya Gempa | 37 |
| 3.7.14 | Distribusi Horizontal Gaya Gempa | 38 |
| 3.8 | Analisis Nonlinier Statik (<i>Pushover Analysis</i>) | 38 |
| 3.9 | Metode Koefisien Perpindahan (FEMA 356) | 40 |
| 3.10 | Sendi Plastis | 45 |
| 3.10.1 | Pemodelan Sendi | 47 |
| 3.10.2 | Prediksi Letak Kerusakan | 49 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | | 50 |

| | | |
|------------------------------|---|-----|
| 4.1 | Lokasi dan Waktu Penelitian | 50 |
| 4.2 | Denah dan Potongan | 50 |
| 4.3 | Pemodelan Struktur | 52 |
| 4.4 | Deskripsi Bangunan | 52 |
| 4.5 | Spesifikasi Material | 53 |
| 4.6 | <i>Layout X-bracing</i> | 53 |
| 4.7 | Prosedur Penelitian | 54 |
| 4.8 | Bagan Alir Penelitian | 56 |
| BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN | | 58 |
| 5.1 | Dimensi Struktur Bangunan Blok B | 58 |
| 5.2 | Pembebanan | 60 |
| 5.2.1 | Beban Mati | 60 |
| 5.2.2 | Beban Mati Tambahan | 60 |
| 5.2.3 | Beban Hidup | 64 |
| 5.2.4 | Beban Gempa | 65 |
| 5.3 | Pemodelan Struktur | 79 |
| 5.3.1 | Definisi Material | 79 |
| 5.3.2 | Penulangan Struktur | 82 |
| 5.3.3 | Definisi Struktur | 84 |
| 5.3.4 | Definisi Pembebanan | 87 |
| 5.3.5 | Penerapan Pemodelan Struktur | 92 |
| 5.3.6 | Pembebanan Pada Struktur | 94 |
| 5.4 | Analisis Gempa Statik (Gaya Geser Dasar) | 98 |
| 5.5 | Analisis Beban Gempa Dinamik (Gaya Geser Dasar) | 100 |
| 5.6 | Analisis <i>Pushover</i> | 102 |
| 5.6.1 | Pendefinisian Sendi Plastis | 102 |
| 5.6.2 | Pembebanan Gravitasi dan Lateral | 107 |
| 5.6.3 | Pendefinisian Parameter <i>Pushover</i> Metode FEMA 356 | 113 |
| 5.6.4 | Hasil Analisis Statik <i>Nonlinear (Pushover)</i> | 115 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | | 130 |
| 6.1 | Kesimpulan | 130 |

| | | |
|-----|----------------|-----|
| 6.2 | Saran | 131 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 132 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian sebelumnya dan sekarang | 14 |
| Tabel 3. 1 Beban mati pada gedung | 26 |
| Tabel 3. 2 Beban hidup pada gedung | 27 |
| Tabel 3. 3 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa | 28 |
| Tabel 3. 4 Faktor keutamaan gempa | 30 |
| Tabel 3. 5 Klasifikasi situs | 30 |
| Tabel 3. 6 Faktor amplifikasi percepatan pada getaran periode pendek (F_a) | 31 |
| Tabel 3. 7 Faktor amplifikasi percepatan pada getaran periode 1 detik (F_v) | 32 |
| Tabel 3. 8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek | 34 |
| Tabel 3. 9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik | 34 |
| Tabel 3. 10 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa | 35 |
| Tabel 3. 11 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung | 36 |
| Tabel 3. 12 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x | 36 |
| Tabel 3. 13 Nilai untuk faktor modifikasi C_0^1 (FEMA 356, 2000) | 41 |
| Tabel 3. 14 Nilai untuk faktor massa efektif C_m^1 (FEMA 356, 2000) | 42 |
| Tabel 3. 15 Nilai untuk faktor massa efektif C_2 (FEMA 356, 2000) | 42 |
| Tabel 3. 16 Batasan <i>drift ratio</i> untuk level kinerja (FEMA 356, 2000) | 44 |
| Tabel 5. 1 Dimensi Elemen Struktur Kolom dan Balok pada Blok B | 59 |
| Tabel 5. 2 Dimensi Elemen Struktur <i>X-bracing</i> pada Blok B | 60 |
| Tabel 5. 3 Detail profil baja | 61 |
| Tabel 5. 4 Data pembebanan atap | 61 |
| Tabel 5. 5 Faktor Amplifikasi untuk Periode Pendek (F_a) | 66 |
| Tabel 5. 6 Faktor Amplifikasi untuk Periode 1 detik (F_v) | 66 |
| Tabel 5. 7 Hasil perhitungan respon spektrum desain | 69 |
| Tabel 5. 8 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa | 73 |
| Tabel 5. 9 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa | 74 |
| Tabel 5. 10 Faktor keutamaan gempa, I_e | 75 |
| Tabel 5. 11 Nilai parameter perioda pendekatan C_t dan x | 75 |
| Tabel 5. 12 Berat total bangunan per lantai Blok B eksisting | 77 |
| Tabel 5. 13 Berat total bangunan per lantai Blok B pasca perbaikan dan perkuatan | 77 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 5. 14 Distribusi gaya geser per lantai Blok B eksisting | 78 |
| Tabel 5. 15 Distribusi gaya geser per lantai Blok B pasca perbaikan dan perkuatan | 79 |
| Tabel 5. 16 Penulangan Kolom Blok B eksisting | 83 |
| Tabel 5. 17 Penulangan Kolom Blok B pasca perbaikan perkuatan | 83 |
| Tabel 5. 18 Penulangan Balok Blok B eksisting | 83 |
| Tabel 5. 19 Penulangan Balok Blok B pasca perbaikan perkuatan | 84 |
| Tabel 5. 20 <i>Base shear</i> akibat beban statik ekivalen Blok B eksisting | 99 |
| Tabel 5. 21 <i>Base shear</i> akibat beban statik ekivalen Blok B pasca perbaikan dan perkuatan | 99 |
| Tabel 5. 22 <i>Base shear</i> akibat beban dinamik Blok B eksisting | 100 |
| Tabel 5. 23 <i>Base shear</i> akibat beban dinamik Blok B pasca perbaikan perkuatan | 100 |
| Tabel 5. 24 <i>Base shear</i> akibat beban dinamik Blok B eksisting | 102 |
| Tabel 5. 25 <i>Base shear</i> akibat beban dinamik Blok B pasca perbaikan perkuatan | 102 |
| Tabel 5. 26 Target perpindahan dengan metode FEMA 356 pada Blok B | 123 |
| Tabel 5. 27 Nilai waktu getar alami efektif dengan metode koefisien perpindahan FEMA 356 pada Blok B | 124 |
| Tabel 5. 28 Peningkatan kekakuan pada bangunan (%) | 129 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 1 Level-level kerusakan bangunan | 19 |
| Gambar 3. 2 Leica DISTO A3 | 21 |
| Gambar 3. 3 Pembesaran dimensi kolom pada struktur x-bracing | 22 |
| Gambar 3. 4 Sistem <i>bracing</i> konsentrik dan eksentrik | 25 |
| Gambar 3. 5 Spektrum respon desain | 33 |
| Gambar 3. 6 Perilaku pasca leleh sistem struktur (FEMA 356, 2000) | 42 |
| Gambar 3. 7 Hubungan beban-deformasi dan kriteria batas penerimaan deformasi pada komponen (FEMA 356, 2000) | 44 |
| Gambar 3. 8 Parameter waktu getar fundamental efektif dari kurva <i>pushover</i> (FEMA 356) | 45 |
| Gambar 3. 9 Mekanisme Runtuh pada Portal Terbuka | 46 |
| Gambar 3. 10 Efek P- Δ | 47 |
| Gambar 3. 11 Hubungan <i>force-deformation</i> | 48 |
| Gambar 3. 12 <i>Default</i> sendi plastis M3 dan P-MM | 48 |
| Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian | 50 |
| Gambar 4. 2 Tampak atas denah blok B | 51 |
| Gambar 4. 3 Potongan B-B blok B | 51 |
| Gambar 4. 4 Potongan A-A blok B | 51 |
| Gambar 4. 5 Model struktur gedung blok B eksisting | 52 |
| Gambar 4. 6 Model struktur gedung blok B pasca perbaikan dan perkuatan | 52 |
| Gambar 4. 7 <i>Layout x-bracing</i> blok B | 53 |
| Gambar 4. 8 Bagan alir, <i>main program</i> | 57 |
| Gambar 5. 1 Tampak atas bangunan gedung FH UII blok B | 58 |
| Gambar 5. 2 Gambar potongan bangunan gedung FH UII blok B | 59 |
| Gambar 5. 3 Arah beban angin | 62 |
| Gambar 5. 4 Pemodelan rangka atap blok B | 62 |
| Gambar 5. 5 Reaksi gaya <i>Joints</i> hasil analisis dari beban mati (<i>dead</i>) pada rangka atap blok B | 63 |
| Gambar 5. 6 Reaksi gaya <i>Joints</i> hasil analisis dari beban hidup (<i>live</i>) pada rangka atap blok B | 64 |
| Gambar 5. 7 Reaksi gaya <i>Joints</i> hasil analisis dari beban angin (<i>wind</i>) pada rangka atap blok B | 64 |
| Gambar 5. 8 Peta Spektrum Respons Percepatan Perioda 0,2 detik (S_s) dengan Redaman 5% di batuan dasar (S_B) untuk Probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun | 65 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 5. 9 Peta Spektrum Respons Percepatan Periode 1 detik (S_1) dengan Redaman 5% di batuan dasar (S_B) untuk Probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun | 65 |
| Gambar 5. 10 Koefisien C_{rs} (untuk periode pendek 0,2 detik) | 67 |
| Gambar 5. 11 Koefisien C_{r1} (untuk periode panjang 1 detik) | 67 |
| Gambar 5. 12 Respon Spektra hasil desain untuk Wilayah Kota Yogyakarta, Tanah Sedang, $T = 0,43616$ detik | 73 |
| Gambar 5. 13 Spesifikasi material beton kolom | 79 |
| Gambar 5. 14 Spesifikasi material beton balok | 80 |
| Gambar 5. 15 Spesifikasi material beton pelat | 80 |
| Gambar 5. 16 Spesifikasi material beton tangga | 81 |
| Gambar 5. 17 Spesifikasi material beton <i>x-bracing</i> | 81 |
| Gambar 5. 18 Tulangan yang nampak pada kolom yang mengalami kerusakan | 82 |
| Gambar 5. 19 <i>Frame Section</i> Kolom K1-1 | 85 |
| Gambar 5. 20 <i>Frame Section</i> Balok B1-1 | 86 |
| Gambar 5. 21 <i>Area section</i> pelat lantai dan pelat atap | 86 |
| Gambar 5. 22 <i>Area section</i> pelat tangga dan pelat bordes | 87 |
| Gambar 5. 23 <i>Load Patterns</i> | 87 |
| Gambar 5. 24 Menambahkan Spektrum Respon | 88 |
| Gambar 5. 25 Memasukkan Grafik Respon Spektrum | 89 |
| Gambar 5. 26 <i>Diaphragm Constraint</i> | 90 |
| Gambar 5. 27 Definisi Beban Lateral | 91 |
| Gambar 5. 28 <i>Auto lateral load</i> arah X | 91 |
| Gambar 5. 29 <i>Auto lateral load</i> arah Y | 92 |
| Gambar 5. 30 Pemodelan gedung Blok B pasca perbaikan dan perkuatan | 93 |
| Gambar 5. 31 Pemodelan gedung Blok B eksisting | 93 |
| Gambar 5. 32 <i>Joint Restraints</i> | 94 |
| Gambar 5. 33 Input beban mati tambahan pada balok | 95 |
| Gambar 5. 34 Pemodelan beban mati tambahan akibat dinding | 95 |
| Gambar 5. 35 <i>Input</i> Beban Mati Tambahan pada Pelat | 96 |
| Gambar 5. 36 Pemodelan Beban Mati Tambahan | 96 |
| Gambar 5. 37 <i>Input</i> Beban Hidup pada Pelat | 97 |
| Gambar 5. 38 Pemodelan Beban Hidup pada Pelat | 98 |
| Gambar 5. 39 Kotak <i>Dialog Choose Tables for Display</i> | 99 |
| Gambar 5. 40 Pendefinisian Sendi Plastis Balok | 103 |
| Gambar 5. 41 Properti Sendi Balok | 104 |
| Gambar 5. 42 <i>Frame Hinge Property</i> pada Balok | 104 |
| Gambar 5. 43 Pendefinisian Sendi Plastis Kolom | 105 |
| Gambar 5. 44 Properti Sendi Kolom | 106 |
| Gambar 5. 45 <i>Moment Rotation</i> Data Kolom | 106 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 5. 46 P-M2-M3 <i>Interaction Surface</i> pada Kolom | 107 |
| Gambar 5. 47 Pengaturan <i>Analysis Case</i> Beban Gravitasi | 108 |
| Gambar 5. 48 <i>Load Application</i> Gravitasi | 108 |
| Gambar 5. 49 <i>Result Saved</i> Gravitasi | 109 |
| Gambar 5. 50 <i>Nonlinear</i> Parameter untuk Gravitasi | 109 |
| Gambar 5. 51 Pengaturan <i>Analysis Case</i> Beban Lateral Arah X | 110 |
| Gambar 5. 52 Pengaturan <i>Analysis Case</i> Beban Lateral Arah Y | 111 |
| Gambar 5. 53 <i>Load Application Control</i> Arah X | 112 |
| Gambar 5. 54 <i>Load Application Control</i> Arah Y | 112 |
| Gambar 5. 55 <i>Result Saved for Nonlinear Static Load Cases</i> | 113 |
| Gambar 5. 56 <i>Nonlinear</i> Parameter untuk PUSH X dan PUSH Y | 113 |
| Gambar 5. 57 Parameter Metode Koefisien Perpindahan FEMA 356 | 115 |
| Gambar 5. 58 Kurva <i>pushover</i> Blok B eksisting arah X | 116 |
| Gambar 5. 59 Kurva <i>pushover</i> Blok B eksisting arah Y | 116 |
| Gambar 5. 60 Kurva <i>pushover</i> Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah X | 117 |
| Gambar 5. 61 Kurva <i>pushover</i> Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah Y | 117 |
| Gambar 5. 62 Perbandingan kurva <i>pushover</i> Blok B pada arah X | 118 |
| Gambar 5. 63 Perbandingan kurva <i>pushover</i> Blok B pada arah Y | 119 |
| Gambar 5. 64 Perbandingan kurva kapasitas struktur gedung arah X dan arah Y pada Blok B | 120 |
| Gambar 5. 65 Kurva <i>pushover</i> dan titik kinerja dengan metode koefisien perpindahan (FEMA 356) Blok B eksisting arah X | 121 |
| Gambar 5. 66 Kurva <i>pushover</i> dan titik kinerja dengan metode koefisien perpindahan (FEMA 356) Blok B eksisting arah Y | 121 |
| Gambar 5. 67 Kurva <i>pushover</i> dan titik kinerja dengan metode koefisien perpindahan (FEMA 356) Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah X | 122 |
| Gambar 5. 68 Kurva <i>pushover</i> dan titik kinerja dengan metode koefisien perpindahan (FEMA 356) Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah Y | 122 |
| Gambar 5. 69 Parameter waktu getar alami efektif dari kurva <i>pushover</i> pada Blok B eksisting arah X | 125 |
| Gambar 5. 70 Parameter waktu getar alami efektif dari kurva <i>pushover</i> pada Blok B eksisting arah Y | 125 |
| Gambar 5. 71 Parameter waktu getar alami efektif dari kurva <i>pushover</i> pada Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah X | 126 |
| Gambar 5. 72 Parameter waktu getar alami efektif dari kurva <i>pushover</i> pada Blok B pasca perbaikan dan perkuatan arah Y | 126 |

Gambar 5. 73 Nilai Simpangan atau target perpindahan struktur blok B pada kondisi eksisting (a) dan pada kondisi pasca perbaikan dan perkuatan (b)

128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Laporan Pengujian *Hammer Test*

Lampiran 2 Denah dan Gambar Struktur Gedung FH UII Pasca Gempa

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|---------------|---|
| ATC-40 | = <i>Applied Technology Council</i> |
| B | = Lebar penampang balok, kolom atau <i>x-bracing</i> (m) |
| B | = Batas elastis, sendi plastis pertama terbentuk dalam warna merah muda |
| C | = <i>Collapse</i> , sendi plastis terbentuk dalam warna kuning. |
| C_d | = Faktor pembesaran defleksi |
| CP | = <i>Collapse Prevention</i> , sendi plastis terbentuk dalam warna hijau. |
| C_s | = Koefisien respons seismik |
| C_i dan x | = Koefisien parameter pendekatan |
| C_u | = Koefisien periode batas |
| C_{vx} | = Faktor distribusi vertikal |
| C_o | = Koefisien faktor bentuk, untuk merubah perpindahan spectral menjadi perpindahan atap, umumnya memakai faktor partisipasi ragam yang pertama atau berdasarkan Tabel 3-2 FEMA 356 |
| C_l | = Nilai faktor respons gempa yang didapat dari spektrum respon gempa rencana |
| C_1 | = Faktor modifikasi yang menghubungkan perpindahan inelastik maksimum dengan perpindahan yang dihitung dari respon elastik linier |
| C_2 | = Koefisien untuk menghitung <i>pinching</i> dari hubungan beban deformasi akibat degradasi kekakuan dan kekuatan berdasarkan Tabel 3-3 FEMA 356 |
| C_3 | = Koefisien untuk memperhitungkan pembesaran lateral akibat adanya efek P-delta |
| C_m | = Faktor massa efektif dari Tabel 3-1 FEMA 356 |
| C_t | = Faktor modifikasi berdasarkan rekaman gempa yang sesuai dengan tipe bangunan |

| | |
|---------------|--|
| C_{rs} | = Koefisien risiko terpetakan periode 0,2 detik |
| C_{r1} | = Koefisien risiko terpetakan periode 1 detik |
| $D1$ | = Nilai perpindahan atau simpangan pada kondisi eksisting |
| $D2$ | = Nilai perpindahan atau simpangan pada kondisi pasca perbaikan dan perkuatan |
| D | = <i>Residual point</i> , sendi plastis terbentuk dalam warna orange |
| DOF | = <i>Degree of Freedom</i> (derajat kebebasan) |
| E | = Runtuh, sendi plastis terbentuk dalam warna merah |
| E | = Beban gempa berdasarkan SNI 1726 2012 |
| EX | = <i>Earthquake X</i> (beban gempa arah X) |
| EY | = <i>Earthquake Y</i> (beban gempa arah Y) |
| F_a | = Fungsi <i>site class</i> dan <i>mapped short-period spectral acceleration</i> |
| FEMA 356 | = <i>Federal Emergency Management Agency</i> |
| F_i | = Nilai distribusi beban lateral yang terjadi pada tingkat i |
| F_v | = Fungsi <i>site class</i> dan <i>mapped s spectral acceleration</i> pada periode 1 detik |
| g | = Percepatan gravitasi (m/det^2) |
| H | = Tinggi penampang balok, kolom atau <i>x-bracing</i> (m) |
| h | = Tinggi tingkat (m) |
| h_i & h_x | = Tinggi dari dasar sampai tingkat i atau x (m) |
| h_n | = Ketinggian struktur dari dasar sampai tingkat tertinggi (m) |
| I_e | = Faktor keutamaan gedung menurut Tabel 1 SNI 03 1726 2012 |
| IO | = <i>Immediate Occupancy</i> , sendi plastis terbentuk dalam warna biru tua |
| k | = Eksponen yang terkait dengan perioda struktur |
| K_e | = Kekakuan lateral efektif pada kondisi elastis |
| K_i | = Kekakuan awal bangunan pada arah yang ditinjau |
| L | = Beban hidup yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung 1987 |
| LS | = <i>Life Safety</i> , sendi plastis terbentuk dalam warna biru muda |
| M | = <i>Moment</i> |
| $M2$ | = Momen arah sumbu 2 dalam derajat kebebasan |

| | |
|----------|---|
| M_3 | = Momen arah sumbu 3 dalam derajat kebebasan |
| MCE_R | = Parameter respons spectral percepatan gempa |
| N | = Jumlah tingkat |
| P | = Gaya aksial dalam derajat kebebasan |
| PI | = Indeks plastisitas |
| R | = Faktor modifikasi respons |
| R | = Rasio “kuat elastic perlu” koefisien kuat leleh |
| S_I | = Percepatan respon spectral pada periode 1 detik |
| S_s | = Parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk perioda pendek |
| SS^b | = Situs yang memerlukan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respon situs-spesifik |
| Sa | = Percepatan respon spektra |
| SA | = Batuan keras |
| SB | = Batuan |
| SC | = Tanah keras, sangat padat dan batuan) |
| SD | = Tanah sedang |
| SD | = Spektrum simpangan (g) |
| SDI | = Spektrum respon percepatan pada periode 1 detik pertama (g) |
| SDs | = Spektrum respon percepatan pada periode 0,2 detik (g) |
| SE | = Tanah lunak |
| SF | = Tanah khusus yang membutuhkan investigasi geoteknik |
| S_{MI} | = Parameter spektrum respons percepatan pada periode 1 detik |
| S_{MS} | = Parameter spektrum respons percepatan pada periode pendek |
| SNI | = Standar Nasional Indonesia |
| T_a | = Periode getar fundamental struktur |
| T_e | = Waktu getar alami efektif yang memperhitungkan kondisi inelastis |
| T_i | = Periode alami awal elastis (detik) pada arah yang ditinjau |
| T_R | = Periode ulang gempa |

| | |
|---------------|---|
| T_s | = Waktu getar karakteristik yang diperoleh dari kurva respon spektrum pada titik dimana terdapat transisi bagian akselerasi konstan ke bagian kecepatan konstan (detik) |
| V | = Gaya lateral (ton) |
| V_{base} | = Kapasitas geser dasar |
| T_{eff} | = Periode efektif struktur |
| μ | = Kapasitas daktilitas struktur |
| δ_u | = Kapasitas perpindahan lateral struktur |
| V_I | = Gaya geser dasar (ton) |
| V_{tx} | = Gaya geser dasar akibat beban statik arah X (ton) |
| V_{ty} | = Gaya geser dasar akibat beban statik arah Y (ton) |
| V_y | = Gaya geser dasar pada saat leleh dari idealisasi kurva <i>pushover</i> menjadi bilinear |
| W | = Berat total bangunan (ton) |
| W | = Berat seismik efektif |
| W | = Total beban mati dan beban hidup yang dapat direduksi |
| w_i & w_x | = Bagian berat seismik efektif total struktur (W) yang ditempatkan atau dikenakan pada tingkat i atau x |
| W_i | = Berat lantai tingkat ke- i |
| W_t | = Berat total gedung |
| Δt | = Target peralihan |
| α_{Ke} | = Kekakuan lateral efektif pada kondisi inelastis |
| α | = Rasio kekuatan pasca leleh terhadap kekakuan elastik efektif dimana hubungan gaya lendutan diidealisasikan sebagai kurva bilinear |
| Ω_0 | = Faktor kuat lebih sistem |
| δ_T | = Target perpindahan |
| ϕ | = <i>Curvature</i> |