UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimasi Ukuran Penampang Kolom dan Balok Gedung Beton Bertulang Tipikal Berbasis Volume Menggunakan
Genetic Algorithm Berdasarkan Kriteria Seismik**
Roy Rinatza Zain, Prof. Dr.-Ing. Ir. Andreas Triwiyono, IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR ISTILAH xiii
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 6
BAB 3 LANDASAN TEORI 9
3.1 Standar Acuan 9
3.2 *Genetic Algorithm* 9
3.2.1 *Tournament Selection* 11
3.2.2 *Crossover* 12
3.2.3 *Mutation* 12
3.2.4 *Elitist Genetic Algorithm* 12
3.2.5 *Predetermined Individual in Initial Population* 12
3.3 Struktur Beton Bertulang 13
3.4 Pembebanan pada Gedung Beton Bertulang 14
3.4.1 Beban Mati 14
3.4.2 Beban Hidup 14
3.4.3 Beban Gempa 14

Optimasi Ukuran Penampang Kolom dan Balok Gedung Beton Bertulang Tipikal Berbasis Volume Menggunakan
Genetic Algorithm Berdasarkan Kriteria Seismik
Roy Rinatza Zain, Prof. Dr.-Ing. Ir. Andreas Triwiyono, IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.4 Beban Angin 21
BAB 4 METODE PENELITIAN 24
4.1 Prosedur Penelitian 24
4.2 Data Penelitian 26
4.3 Alat Penelitian 27
4.4 Metode Analisis 28
4.4.1 Penskalaan Gaya Spektrum Respons pada *Software* ETABS 33
4.4.2 *Fitness* dan *Constraint* 35
4.4.3 *Predetermined Individual* 44
4.4.4 Aturan Dimensi Kolom dan Balok 45
4.4.5 *Chromosome* 46
4.4.6 *Tournament Selection* 47
4.4.7 *Crossover* 50
4.4.8 *Mutation* 53
4.4.9 *Elitism* 55
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 57
5.1 Deskripsi Program yang Dikembangkan 57
5.1.1 *Input Layout* Struktural 57
5.1.2 Input *Material Properties* 59
5.1.3 Input Pembebanan pada Pelat Lantai 60
5.1.4 Input Parameter Spektrum Respons 61
5.1.5 Input Parameter Beban Angin 62
5.1.6 Input Kategori Bangunan dan Informasi Tambahan 62
5.2 *Study Case* Optimasi *Genetic Algorithm* 63
5.3 Implementasi *Genetic Algorithm* pada *Study Case* 1 64
5.3.1 Parameter *Input Study Case* 1 64
5.3.2 Hasil Optimasi Ukuran Penampang *Study Case* 1 66
5.3.3 Hasil Analisis Kecenderungan *Mode Shape* dan Jumlah Ragam *Study Case* 169
5.3.4 Hasil Analisis Simpangan Antar Tingkat *Study Case* 1 70
5.3.5 Hasil Analisis P-Delta *Study Case* 1 71
5.3.6 Analisis Ketidakberaturan Horizontal *Study Case* 1 73
5.3.7 Analisis Ketidakberaturan Vertikal *Study Case* 1 73
5.3.8 Analisis Nilai *Fitness* Seiring Generasi pada *Study Case* 1 74
5.4 Implementasi *Genetic Algorithm* pada *Study Case 2* 77

Optimasi Ukuran Penampang Kolom dan Balok Gedung Beton Bertulang Tipikal Berbasis Volume Menggunakan
Genetic Algorithm Berdasarkan Kriteria Seismik
Roy Rinatza Zain, Prof. Dr.-Ing. Ir. Andreas Triwiyono, IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4.1 Parameter *Input Study Case* 2 77
5.4.2 Hasil Optimasi Ukuran Penampang *Study Case* 2 79
5.4.3 Hasil Analisis Kecenderungan *Mode Shape* dan Jumlah Ragam *Study Case* 281
5.4.4 Hasil Analisis Simpangan Antar Tingkat *Study Case* 2 82
5.4.5 Hasil Analisis P-Delta *Study Case* 2 83
5.4.6 Analisis Ketidakberaturan Horizontal *Study Case* 2 85
5.4.7 Analisis Ketidakberaturan Vertikal *Study Case* 2 85
5.4.8 Analisis Nilai Fitness Seiring Generasi pada *Study Case* 2 86
5.5 Catatan Khusus 89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 90
6.1 Kesimpulan 90
6.2 Saran 90
DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN 94