

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
RINGKASAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bangunan Tahan Gempa.....	4
2.1.1 Deskripsi.....	4
2.1.2 Jenis Bangunan Tahan Gempa.....	5
2.2 Konsep Perencanaan.....	6
2.3 Kinerja Struktur Gedung.....	6
2.3.1 Kinerja Batas Layan.....	6
2.3.2 Kinerja Batas <i>Ultimate</i>	7
2.4 Kriteria Perencanaan.....	7
2.4.1 Pembebanan.....	7
2.4.2 Kategori Gedung.....	8
2.4.3 Konfigurasi Gedung.....	9
2.4.4 Sistem Struktur.....	9
2.4.5 Arah Pembebanan.....	9
2.4.6 Aksi Beban Gempa.....	10
2.4.7 Perpindahan Pelat.....	10



2.4.8	Deformasi Tak Elastis.....	10
2.4.9	Koefisien Distribusi Gaya Geser.....	10
2.4.10	Kondisi Pada Pondasi.....	10
2.4.11	Sistem Dinding Struktural (Dinding Geser).....	11
2.5	Metode Analisis Dan Desain.....	13
2.5.1	Analisis Struktur.....	13
2.5.2	Analisis Penampang Beton Bertulang.....	13
2.5.3	Analisis Beban Gempa SNI – 1726 – 2012.....	21
2.5.3.1	Respons Spektrum Percepatan Gempa Maksimum.....	21
2.5.3.2	Parameter Percepatan Respons Spektrum Desain.....	23
2.5.3.3	Parameter Fundamental Pendekatan.....	23
2.5.3.4	Spektrum Respon Desain.....	23
2.5.3.5	Geser Dasar Seismik.....	24
2.5.3.6	Distribusi Gaya Gempa.....	25
2.5.4	Analisis Perhitungan Dinding Geser.....	26
2.6	Metode Komputasi Dengan STAAD Pro.....	27
2.6.1	Input.....	27
2.6.2	Output.....	27
2.7	Persyaratan Pendetailan.....	27
2.7.1	Komponen Lentur.....	27
2.7.2	Komponen Terkena Beban Lentur Dan Aksial.....	29
2.7.3	Hubungan Balok Kolom.....	30
2.7.4	Dinding Struktural Beton.....	30
2.7.5	Panjang Penyaluran.....	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Data Perencanaan.....	32
3.1.1	Data Umum Bangunan.....	32
3.1.2	Data Teknis Bangunan.....	32
3.1.3	Mutu Bahan Yang Digunakan.....	32
3.2	Tahapan Perencanaan.....	32
3.2.1	Analisis Pembebanan.....	32
3.2.2	Analisis Statika.....	33
3.2.3	Analisis Gempa.....	33

3.2.4	Desain Penampang Beton Bertulang.....	33
3.2.5	Gambar Struktur.....	33
3.2.6	Diagram Alur Perencanaan.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Perencanaan Awal.....	35
4.1.1	Dimensi Balok.....	35
4.1.2	Dimensi Kolom.....	36
4.1.3	Dimensi Dinding Geser.....	37
4.2	Desain Struktur Bangunan.....	38
4.2.1	Data Bangunan.....	38
4.3	Data Pembebanan.....	39
4.3.1	Beban Mati.....	39
4.3.2	Beban Hidup.....	39
4.3.3	Pembebanan Pelat.....	39
4.3.4	Pembebanan Atap Baja.....	40
4.4	Perhitungan Massa Bangunan.....	40
4.5	Perhitungan Gaya Gempa.....	40
4.5.1	Perhitungan Spektrum Respon Desain.....	40
4.5.2	Perhitungan Beban Geser Dasar Seismik Statik Ekuivalen.....	43
4.5.3	Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	43
4.6	Kombinasi Pembebanan.....	44
4.7	Input Data STAAD Pro 2008 V8i.....	45
4.8	Desain Penulangan Struktur.....	46
4.8.1	Desain Balok (Diambil Balok E : 4 – 5).....	46
4.8.2	Desain Kolom (Diambil Portal E).....	57
4.8.3	Desain Dinding Geser (Diambil Portal F : 3 – 4).....	79
4.9	Pembahasan.....	81

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA	85
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

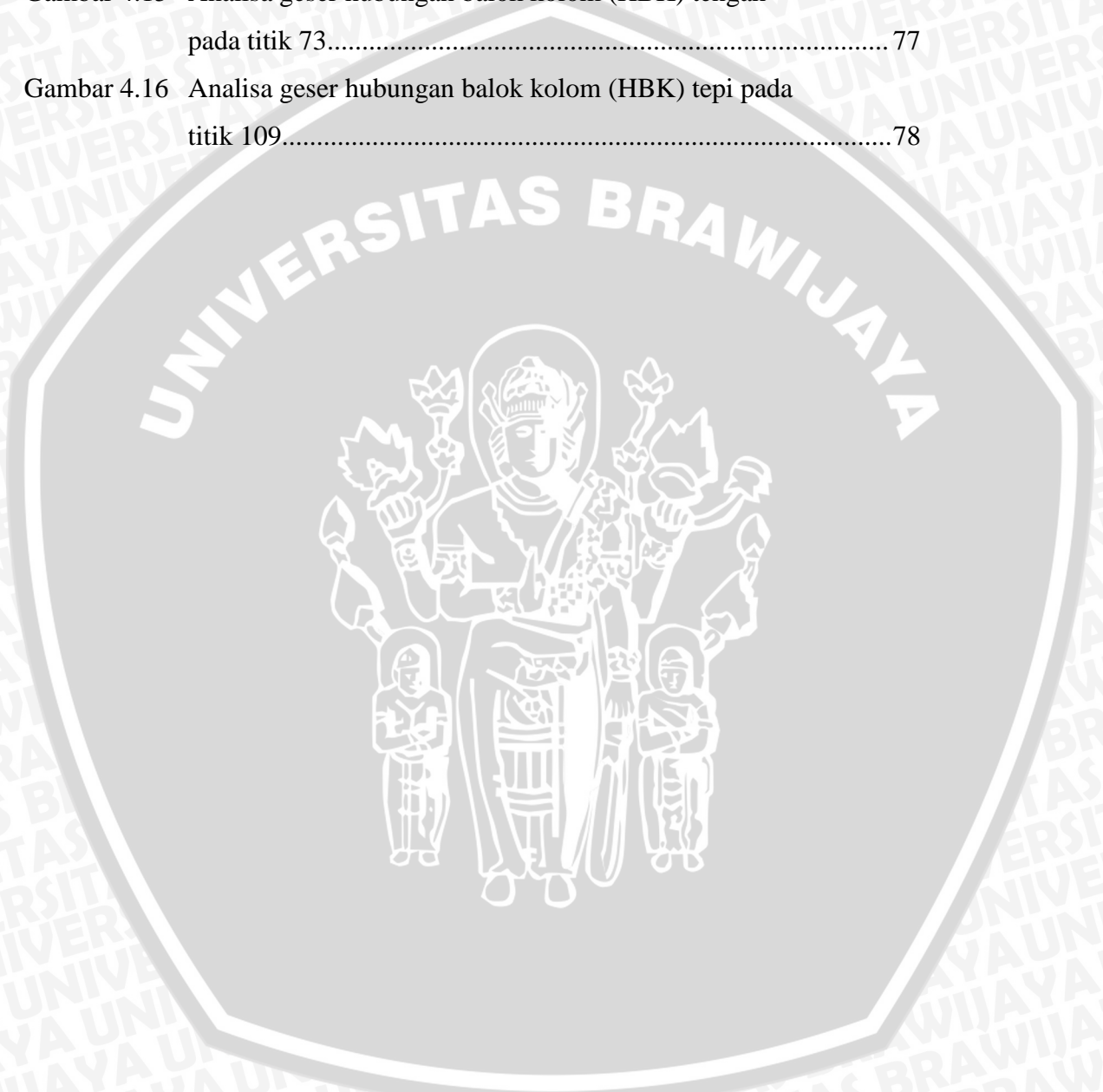
Nomor	Judul	Hal.
Tabel 2.1	Klasifikasi situs.....	22
Tabel 2.2	Koefisien situs, Fa.....	22
Tabel 2.3	Koefisien situs, Fv.....	23
Tabel 2.4	Persyaratan komponen lentur.....	28
Tabel 2.5	Komponen rangka terkena beban lentur dan aksial.....	29
Tabel 2.6	Persyaratan hubungan balok kolom.....	30
Tabel 2.7	Persyaratan dinding struktural beton (DSB).....	30
Tabel 2.8	Persyaratan panjang penyaluran.....	31
Tabel 4.1	Rekapitulasi massa bangunan per lantai.....	40
Tabel 4.2	Perhitungan nilai C_w	41
Tabel 4.3	Perhitungan distribusi gaya geser F_i dan V_i per lantai.....	44
Tabel 4.4	Rekapitulasi tulangan lentur lapangan balok Portal E.....	49
Tabel 4.5	Rekapitulasi tulangan lentur tumpuan balok Portal E.....	53
Tabel 4.6	Rekapitulasi tulangan geser balok Portal E.....	57
Tabel 4.7	Luas permukaan tulangan (%).....	61
Tabel 4.8	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan <i>balanced</i>	62
Tabel 4.9	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan lentur murni.....	63
Tabel 4.10	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan keruntuhan tekan, C = 600 mm.....	64
Tabel 4.11	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan keruntuhan tekan, C = 500 mm.....	65
Tabel 4.12	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan keruntuhan tarik, C = 200 mm.....	66
Tabel 4.13	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan keruntuhan tarik, C = 300 mm.....	67
Tabel 4.14	Kondisi P_n dan M_n dalam keadaan keruntuhan tarik, C = 400 mm.....	68
Tabel 4.15	Kondisi P_n Max dan M_n dalam keadaan beban sentris kolom.....	69
Tabel 4.16	Rekapitulasi tulangan lentur kolom Portal E.....	71
Tabel 4.17	Rekapitulasi tulangan dinding geser Portal F.....	81

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Hal.
Gambar 2.1	Efek tipe struktur pada respon kantilever (Schueller, 2001).....	4
Gambar 2.2	Sistem struktur beton bertulang penahan gempa bumi (R. Purwono, 2005).....	9
Gambar 2.3	Perletakan dinding geser.....	11
Gambar 2.4	Pengekangan balok.....	12
Gambar 2.5	Pengaruh balok pondasi.....	12
Gambar 2.6	Dinding yang berseling.....	13
Gambar 2.7	Distribusi tegangan pada penampang balok T (Iswandi Imran, 2004).....	14
Gambar 2.8	Gambar diagram gaya geser jika $V_n < V_c$	16
Gambar 2.9	Gambar diagram gaya geser jika $V_n > V_c$	16
Gambar 2.10	Diagram tegangan pada penampang kolom (Iswandi Imran, 2004).....	18
Gambar 2.11	Diagram interaksi P – M (McCormac, 2003).....	21
Gambar 2.12	Spektrum respons desain (SNI – 1726 – 2012).....	24
Gambar 2.13	C_{RS} , Koefisien risiko terpetakan, periode respons spektrum 0,2 detik (SNI – 1726 – 2012).....	26
Gambar 2.14	C_{RI} , Koefisien risiko terpetakan, periode respons spektrum 1,0 detik (SNI – 1726 – 2012).....	26
Gambar 3.1	Diagram alur perencanaan.....	34
Gambar 4.1	Sketsa rencana balok.....	36
Gambar 4.2	Sketsa rencana kolom.....	37
Gambar 4.3	Sketsa rencana dinding geser.....	38
Gambar 4.4	Spektrum respons desain SNI – 1726 – 2012.....	42
Gambar 4.5	Penyaluran beban gempa dan letak sendi plastis pada portal E..	44
Gambar 4.6	Diagram regangan tulangan lentur lapangan.....	49
Gambar 4.7	Diagram regangan tulangan lentur tumpuan.....	52
Gambar 4.8	Diagram pembeban pada balok (3 – 5) E.....	54
Gambar 4.9	Detail penulangan balok 154 lantai 2.....	56

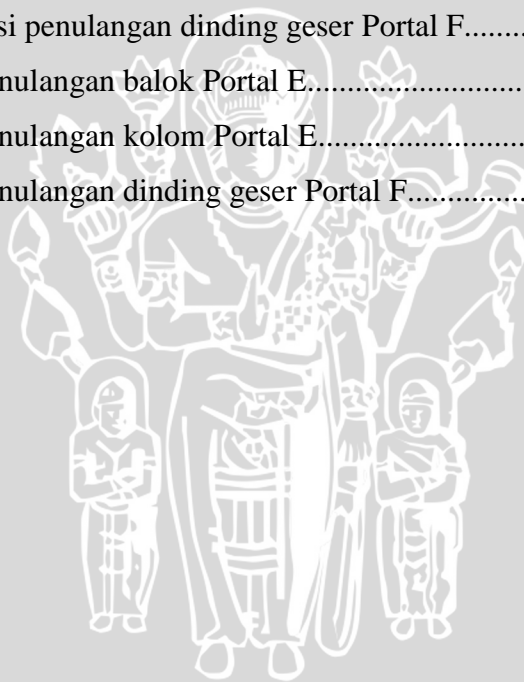


Gambar 4.10	Penomoran balok dan kolom Portal E line 4.....	58
Gambar 4.11	Diagram panjang efektif (k).....	60
Gambar 4.12	Diagram interaksi P – M.....	70
Gambar 4.13	<i>Strong columns weak beams</i>	73
Gambar 4.14	Detail penulangan kolom 548 lantai 2.....	76
Gambar 4.15	Analisa geser hubungan balok kolom (HBK) tengah pada titik 73.....	77
Gambar 4.16	Analisa geser hubungan balok kolom (HBK) tepi pada titik 109.....	78



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Hal.
Lampiran 1	Denah gambar rencana dan gambar potongan.....	L – 1
Lampiran 2	Rekapitulasi rencana sistem dan kebutuhan setiap elemen struktur.....	L – 6
Lampiran 3	Rekapitulasi perhitungan massa bangunan per lantai.....	L – 9
Lampiran 4	Rekapitulasi penulangan lentur dan geser balok Portal E.....	L – 19
Lampiran 5	Rekapitulasi penulangan lentur dan geser kolom Portal E.....	L – 24
Lampiran 6	Rekapitulasi massa bangunan Portal F (<i>Tributary area Shear wall</i>).....	L – 28
Lampiran 7	Rekapitulasi penulangan dinding geser Portal F.....	L – 37
Lampiran 8	Gambar penulangan balok Portal E.....	L – 39
Lampiran 9	Gambar penulangan kolom Portal E.....	L – 63
Lampiran 10	Gambar penulangan dinding geser Portal F.....	L – 85



RINGKASAN

Muhammad Anugerah Ghaffar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2015, *Perencanaan Ulang Struktur Gedung Tahan Gempa Menggunakan Metode Dinding Geser Yang Mengacu Pada SNI – 1726 – 2012 Pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*, Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Agoes Soehardjono MD, MS, Dr. Eng. Devi Nuralinah, ST, MT.

Kemajuan ilmu dan teknologi berpengaruh besar dalam perkembangan Indonesia di segala aspek, terutama dalam aspek pembangunan. Pemerintah berperan aktif dalam mewujudkan pembangunan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup manusia yang beragam. Banyaknya fasilitas yang dibangun untuk kebutuhan masyarakat menimbulkan permasalahan dalam memperoleh lahan. Lahan yang tersedia tidak bertambah, sedangkan kebutuhan manusia terus meningkat. Oleh karena itu dipilih solusi untuk menciptakan bangunan tinggi dalam mengatasi masalah tersebut. Sesuai pedoman peraturan gempa terbaru SNI – 1726 – 2012 terdapat delapan alternatif sistem atau subsistem yang dapat digunakan dalam merencanakan struktur gedung bertingkat tinggi yang tahan terhadap gempa. Salah satu sistem yang saat ini menjadi alternatif adalah sistem dinding geser. Dalam hal ini dilakukan perencanaan ulang Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang terdiri dari delapan lantai. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memperoleh besarnya momen, gaya lintang, dan gaya lateral yang akan digunakan untuk menghitung luas tulangan dan dimensi elemen struktur balok, kolom, dan dinding geser. Konsep perencanaan yang digunakan adalah metode kekuatan yang biasanya disebut dengan *ultimate strength method*, dimana beban bekerja pada elemen struktur dinaikkan secukupnya dengan beberapa faktor reduksi untuk mendapatkan beban yang mana keruntuhan dinyatakan “telah diambang pintu” atau biasa disebut juga dengan beban berfaktor. Pada perencanaan ulang ini dilakukan beberapa perubahan terhadap desain awal yaitu perubahan desain gedung, dimensi elemen struktur, dan dinding geser. Perencanaan tulangan lentur dan tulangan geser dibatasi pada Portal E yang dianggap telah mewakili portal yang lainnya. Dari hasil perhitungan untuk tulangan lentur balok dan kolom diperoleh tulangan D22 dan untuk tulangan geser diperoleh $\emptyset 10$ dengan jarak sengkang yang berbeda – beda. Untuk dinding geser diperoleh tulangan horizontal dan tulangan vertikal yaitu $\emptyset 10 - 200$ (2 lapis). Hasil perhitungan yang didapat digunakan untuk gambar detail penulangan.

Kata – kata kunci : Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, dinding geser, tahan gempa, SNI – 1726 – 2012.