

**STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA
GEMUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-
2019 DAN SNI 1727-2020**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana S-1

Oleh:

ISAAC CRISTOVAO COSTA DE JESUS

NIM 18.21.066



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-S1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

**STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-2019
DAN SNI 1727-2020**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

Oleh:

ISAAC CRISTOVAO COSTA DE JESUS

NIM 18.21.066



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-S1

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-
2019 DAN SNI 1727-2020**

Oleh:

ISAAC CRISTOVAO COSTA DE JESUS

NIM 18.21.066

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 8 Februari 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Ester Priskasari, MT.
NIP. Y. 103 9400 265

Mohammad Erfan, ST., MT.
NIP. P. 103 1500 508

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.
NIP. P. 103 0300 383

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-
2019 DAN SNI 1727-2020**

**Tugas Akhir ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 14 Februari 2023 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

Teknik Sipil S-1

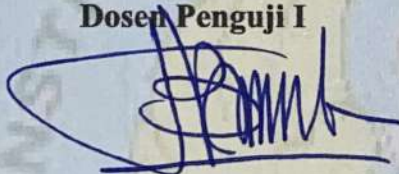
Disusun oleh:

ISAAC CRISTOVAO COSTA DE JESUS

NIM 18.21.066

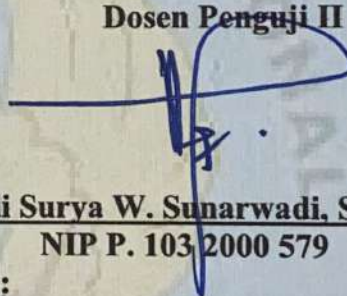
Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. Bambang Wedyantadji, MT.
NIP. Y. 101 8500 093


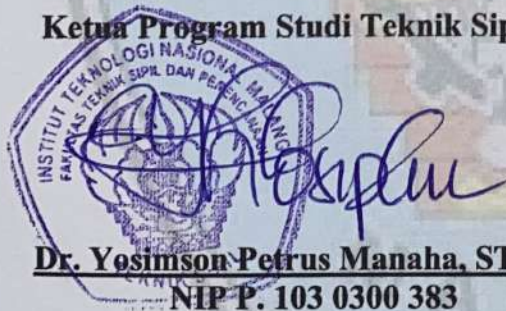
Dosen Penguji II



Hadi Surya W. Sunarwadi, ST., MT.
NIP P. 103 2000 579

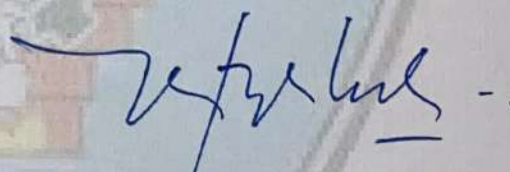
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yesimson Petrus Manaha, ST., MT.
NIP P. 103 0300 383

Sekretaris Program Studi



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P 103 1700 533

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isaac Cristovao Costa de Jesus

NIM : 18.21.066

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-2019 DAN SNI 1727-2020”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, *JULI* 2023

Yang membuat pernyataan



Isaac Cristovao Costa de Jesus

NIM: 18.21.066

PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isaac Cristovao Costa de Jesus

NIM : 18.21.066

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-
2019 DAN SNI 1727-2020”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 2023

Yang membuat pernyataan

Isaac Cristovao Costa de Jesus

NIM: 18.21.066

KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha kuasa, yang sudah melindungi dan menyertai saya dalam setiap langka kehidupan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.

Bapak dan Mama

Bapak dan Mama tercinta terima kasih atas dukungan dan pengorbanannya sungguh cinta kasih Bapak dan Mama yang tulus, doa serta kasih sayangnya tak akan pernah dilupakan.

Teman-teman

Teman-teman yang sudah membantu saya Arlen, Aris, Nando, Linda, Kray, Irma, Lhya, Roslin, Fredy, IMTTL, Dezaioito18, Saudara Kos Audian Has Laran, dan yang saya tidak sebutin satu persatu terima kasih atas bantuan, dukungannya dan masukannya, saya berterimakasih sekali karena sudah membantu saya.

Dosen

Bapak Mohammad Erfan, ST.,MT dan Ibu Ir. Ester Priskasari, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya, yang telah membimbing saya memberikan dorongan dan masukannya, saya berterimakasih sekali karena sudah membantu dan mendidik saya.

Terima kasih untuk semuanya Untuk nama yang saya sebutin dan yang saya tidak sempat sebutin. Ha'u So Bele Dehan De'it Obrigado Barak, Nai Maromak Maka Bele Selu Imi Nia Diak No Imi Nia Ajuda Sira Tomak.

“NAI AMAN MAROMAK HARAIK BENZAUN BA ITA HOTU”

AMEN

ABSTRAK

“STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-2019 DAN SNI 1727-2020”

Isaac Cristovao Costa de Jesus

Dosen Pembimbing :

Ir. Ester Priskasari, MT

Mohammad Erfan, ST.,MT.

Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dibangun pada tahun 2012, gedung yang direncanakan berfungsi sebagai gedung kuliah yang memiliki 9 lantai dengan ketinggian bangunan 40,5 m, lebar 21,4. dan panjang 54 m, dikarenakan adanya perubahan pada peraturan SNI gempa yang berlaku saat ini yaitu SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019 tentang beton struktural yang memiliki perubahan cukup banyak dari gaya dasar geser gempa yang juga mengalami perubahan sehingga kemungkinan mendapatkan gaya gempa yang terjadi pada syarat perencanaan menjadi lebih besar. Sehingga diperlukan perencanaan struktur menggunakan peraturan dan peta gempa yang baru agar bangunan yang direncanakan mampu menahan gaya-gaya yang di timbulkan. Oleh sebab itu penyusun ingin merencanakan ulang dengan kondisi eksisting memakai peraturan yang terbaru dengan judul “STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG PADA GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019, SNI 2847-2019 dan SNI 1727-2020” , dari perhitungan yang telah dilakukan didapatkan dimensi balok yang di tinjau adalah 40x80 dengan tulangan pada tumpuan atas 6 D25, tumpuan bawah 4 D25, pada daerah lapangan didapatkan lapangan atas 4 D25, lapangan bawah 4 D25. Untuk tulangan geser balok pada daerah sendi plastis 2 D10-100 dan pada daerah luar sendi plastis 2 D10-200. Untuk kolom yang ditinjau didapatkan dimensi kolom 1100x1100 mm. Hasil penulangan kolom didapatkan tulangan utama 28 D25 dengan tulangan dan pengekang pada daerah sendi plastis 6 D13-100 dan luar sendi plastis 2 D13-150. Dimana hasil perencanaan kolom sudah memenuhi konsep desain kapasitas kolom kuat balok lemah. Pada hubungan balok kolom didapatkan tulangan pengekang horizontal 4 D13 (5 lapis).

Kata Kunci : Perencanaan Balok, Kolom, SPRMK, Struktur

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaan-Nya yang telah memberikan kelancaran menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Studi Perencanaan Portal Beton Bertulang Pada Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dengan Menggunakan SNI 1726-2019, SNI 2847-2019 dan SNI 1727-2020”** ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak.

Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang
3. Dr.Yosimson P. Manaha, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil ITN Malang.
4. Ir. Ester Priskasari, MT. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Mohammad Erfan, ST.,MT.Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ibu Dosen ITN Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang,2023

Penyusun

Daftar Isi

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Studi Terdahulu	5
2.2. Sistem rangka Pemikul Momem (SRPM).....	13
2.3. Pembebanan Pada Struktur	13
2.4. Beban Mati (Dead Load) : (SNI 1727-2020 Ps. 3.1.1)	14
2.5. Beban Hidup (LiveLoad).....	14
2.6. Beban Gempa (Earthquake Load)	14
2.7. Desain Respon Spektrum	14
2.8. Skala Gaya Geser Dasar	15
2.9. Kombinasi Beban dan Pengaruh Beban Gempa.....	16

2.9.1.	Kombinasi Beban	16
2.9.2.	Kombinasi Beban degan Faktor kuat lebih :	16
2.10.	Perilaku Struktur	17
2.10.1.	Simpangan Antar Lantai.....	17
2.10.2.	Eksentrisitas (e)	19
2.10.3.	Ketidakteraturan Vertikal dan Horizontal	20
2.11.	Perencanaan Pelat Lantai.....	22
2.12.	Dimensi Pelat Lantai.....	22
2.13.	Perencanaan Balok dan Kolom.....	26
2.10.1.	Dimensi Balok.....	26
2.10.2.	Lebar sayap efektif balok	26
2.10.3.	Desain Tulangan Balok	28
2.10.4.	Tulangan Traversal Balok.....	30
2.10.5.	Desain Balok Terhadap Torsi.....	33
2.10.6.	Perencanaan Struktur Kolom.....	34
2.10.7.	Dimensi Kolom	34
2.10.8.	Desain Tulangan Kolom.....	34
2.10.9.	Desain Tulangan Transversal Kolom	39
2.14.	Perencanaan Hubungan Balok Kolom (HBK)	42
2.15.	Pendetailan Tulangan	45
2.15.1.	Panjang Penyaluran Tulangan Balok	45
2.15.2.	Panjang Kait	46
2.15.3.	Sambungan Lewatan pada Kolom	47
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	49
3.1.	Lokasi Gedung.....	49
3.2.	Data Perencanaan	49

3.1.1.	Data Teknis Bangunan	49
3.1.2.	Mutu Bahan	50
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	50
3.4.	Tahapan Perencanaan	50
3.3.1.	Studi Literatur.....	50
3.3.2.	Pengumpulan Data Perencanaan	50
3.3.3.	Analisa Pembebanan	50
3.3.4.	Perencanaan Awal Dimensi Balok dan Kolom	51
3.3.5.	Analisa Struktur (Pemodelan Struktur)	51
3.3.6.	Pemeriksaan Hasil Output	51
3.5.	Bagan Alir/Flowchart.....	52
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN.....		54
4.1.	Perencanaan Awal dimensi Struktur.....	54
4.1.1	Preliminary Elemen Balok.....	54
4.1.2	Preminary Elemen Kolom	59
4.1.3.	Preliminery Elemen Plat.....	60
4.2	Perhitungan Pembebanan.....	64
4.2.1	Beban Mati Struktur.....	64
4.2.2.	Beban Mati Tambahan.....	64
4.2.2.	Beban Hidup.....	66
4.3	Pembebanan Gempa.....	67
4.3.1	Menentukan klasifikasi situs tanah.....	67
4.3.2	Menentukan Nilai Ss.....	69
4.3.3	Menentukan Nilai S1.....	70
4.3.4.	Menentukan Kategori Risiko bangunan dan faktor keutamaan.....	70

4.3.5 Menentukan KDS dan Koefisien situs F_a dan F_V	70
4.3.6. Menghitung Percepatan pada periode pendek (SMS).....	72
4.3.7 .Menentukan nilai SDS dan SD_1	73
4.3.8. Membuat spectrum respon desain.....	74
4.3.9. Menentukan Periode fundamental struktur	75
4.3.10. Menentukan Faktor R, C_d, Ω_0	77
4.3.11. Menghitung Nilai gaya geser dasar (Base Shear)	77
4.3.12. Menghitung gaya gempa lateral F_x	79
4.4 Pengecekan Perilaku Struktur.....	82
4.4.1 Analisa Ragam Respons Spectrum.....	82
4.4.2 Partisipasi Massa.....	82
4.4.3 Gaya geser dasar Nominal.....	83
4.5 Kombinasi Pembebanan.....	93
4.6. perhitungan penulangan Pelat Lantai.....	95
4.7. Perhitungan Balok 400x 800 (B46).....	105
4.7.1 Perhitungan kebutuhan tulangan transversal balok induk.....	129
4.7.2 Kontrol Penulangan Torsi balok.....	136
4.8. Penulangan Kolom 1100 x 1100 mm(K1).....	140
4.8.1 Perhitungan Pembesaran Momen Kolom.....	180
4.8.2. Desain Penulangan Travesal Kolom 1100 x 1100 mm (K1).....	183
4.8.3 Sambungan Lewatan Tulangan Kolom 1100x1100mm (K1).....	189
4.9. Persyaratan Strong column weak beam (SCWB).....	192
4.10 Hubungan Balok Kolom.....	193

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	201
5.1 Kesimpulan	201
5.2 Saran.....	202
Daftar Pustaka	
Lampiran	

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Hasil dan perbandingan studi terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Simpangan antar lantai Ijin	18
Tabel 2. 3 ketidakberaturan pada struktur horizontal.....	21
Tabel 2. 4 ketidakberaturan pada struktur vertikal.....	22
Tabel 2. 5 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	23
Tabel 2. 6 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya	24
Tabel 2. 7 – As,min untuk pelat nonprategang	24
Tabel 2. 8 Batasan Dimensi Lebar Sayap Efektif Untuk Balok-T.....	27
Tabel 2. 9 Koordinat (Mn,Pn) diagram interaksi	39
Tabel 2. 10 Kekuatan Geser Nominal Joint Vn	43
Tabel 4.1 Hasil Pendimensian balok.....	58
Tabel 4.2 Beban Hidup terdistribusi Bangunan.....	66
Tabel 4.3 Hasil uji bohrlog sampel 1.....	67
Tabel 4.4 hasil uji bohr log sampel 2.....	68
Tabel 4.5 Penentuan Faktor Keutamaan gempa le.....	71
Tabel 4.6 Penentuan Klasifikasi situs.....	71
Tabel 4.7 Penentuan Koefisien situe, Fa.....	71
Tabel 4.8 Penentuan Koefisien Situs, Fv	72
Tabel 4.9 Penentuan KDS berdasarkan SDS.....	73
Tabel 4.10 Penentuan KDS berdasarkan SD1.....	73
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan beban gempa.....	74
Tabel 4.12 Data Parameter respons spektrum.....	74
Tabel 4.13 penentuan KDS berdasarkan SDS.....	75
Tabel 4.14 Nilai parameter Periode Ct dan x.....	76
Tabel 4.15 Penentuan Faktor R,Cd,Ωo.....	77
Tabel 4.16 Rekapitulasi berat seismik efektif struktur.....	79
Tabel 4.17 Faktor Distribusi Vertikal.....	81
Tabel 4.18 Gaya gempa Lateral.....	81
Tabel 4.19 Perhitungan Selisih Periode (T) tiap mode.....	82
Tabel 4.20 Modal Participating mass Rations.....	83

Tabel 4.21 Kontrol Nilai gaya geser dasar.....	84
Tabel 4.22 Hasil Pengecekan story drift statis X.....	85
Tabel 4.23 Hasil Pengecekan Story drift statis Y.....	85
Tabel 4.24 Hasil Pengecekan Story drift dinamis X.....	86
Tabel 4.25 Hasil pengecekan Story drift dinamis Y.....	86
Tabel 4.26 Kontrol Nilai gaya geser dasar.....	87
Tabel 4.27 Hasil Pengecekan story drift statis X.....	88
Tabel 4.28 Hasil Pengecekan Story drift statis Y.....	88
Tabel 4.29 Hasil Pengecekan Story drift dinamis X	89
Tabel 4.30 Hasil pengecekan Story drift dinamis Y.....	89
Tabel 4.31 Kontrol Nilai gaya geser dasar.....	90
Tabel 4.32 Hasil Pengecekan story drift statis X.....	91
Tabel 4.33 Hasil Pengecekan Story drift statis Y.....	91
Tabel 4.34 Hasil Pengecekan Story drift dinamis X.....	91
Tabel 4.35 Hasil pengecekan Story drift dinamis Y.....	92
Tabel 4.36 Hasil penulangan pelat lantai.....	102
Tabel 4.37 Data Tulangan B1.....	128
Tabel 4.38 Nilai ϕP_n dan ϕM_n Tulangan 24 D 25 K1 1000 x 1100 mm.....	177

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 <i>Gambar Spektrum Respon Desain</i>	15
Gambar 2. 2 <i>Penentuan Rasio Elemen Pelat</i>	22
Gambar 2. 3 <i>Bentuk penampang pelat beton bertulang</i>	25
Gambar 2. 4 <i>Tampak atas balok T dan L</i>	27
Gambar 2. 5 <i>Balok Pelat T dua sisi</i>	28
Gambar 2. 6 <i>Balok Pelat L satu sisi</i>	28
Gambar 2. 7 <i>Skema gaya geser desain</i>	31
Gambar 2. 8 <i>Desain tulangan Balok</i>	32
Gambar 2. 9 <i>Desain potongan tulangan balok</i>	33
Gambar 2. 10 <i>Detail tulangan kolom</i>	34
Gambar 2. 11 <i>Perilaku regangan dan blok tegangan kolom eksentrik</i>	36
Gambar 2. 12 <i>Diagram interaksi kolom</i>	39
Gambar 2. 13 <i>Geser Desain Untuk Kolom</i>	40
Gambar 2. 14 <i>Tulangan Transversal Pada Kolom</i>	41
Gambar 2. 15 <i>Luas Hubungan Balok Kolom (Joint) Efektif</i>	44
Gambar 2. 16 <i>Detail penulangan HBK</i>	45
Gambar 3. 1 <i>Lokasi Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang</i>	49
Gambar 3. 2 <i>Bagan Alir Perencanaan</i>	53
Gambar 4.1 <i>Lokasi di peta respon spectra percepatan 0,2 detik (Ss)</i>	69
Gambar 4.2 <i>Lokasi di Peta Respon Spectra percepatan 1 detik (S1)</i>	70
Gambar 4.3 <i>Grafik respons spektrum Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang</i>	75
Gambar 4.4 <i>Letak balok B46</i>	105
Gambar 4.5 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen negatif tumpuan kiri</i>	110
Gambar 4.6 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen positif tumpuan kiri</i>	113
Gambar 4.7 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen negatif tumpuan kanan</i>	117
Gambar 4.8 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen positif tumpuan kanan</i>	120
Gambar 4.9 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen negatif lapangan</i>	124
Gambar 4.10 <i>Penampang balok dan diagram tegangan momen negatif lapangan</i>	127
Gambar 4.11 <i>Skema geser dedain balok akibat goyangan ke kiri</i>	130

Gambar 4.12 Skema geser desain balok akibat goyangan ke kanan.....	132
Gambar 4.13 Tulangan Samping B1 40 x 80.....	138
Gambar 4.14 kolom rencana C58 Lantai 2.....	140
Gambar 4.15 Skema d dan d' K1.....	141
Gambar 4.16 Jarak tulangan longitudinal K1 110/110.....	142
Gambar 4.17 Diagram tegangan kondisi seimbang.....	146
Gambar 4.18 Diagram tegangan regangan seimbang $1,25f_y$	152
Gambar 4.19 Diagram tegangan regangan kondisi patah desak.....	158
Gambar 4.20 Diagram tegangan regangan kondisi patah tarik.....	164
Gambar 4.21 Diagram tegangan regangan kondisi lentur murni.....	172
Gambar 4.22 Diagram interaksi Kolom K1 28 D25.....	179
Gambar 4.23 Contoh prnulangan transversal pada kolom.....	186
Gambar 4.24 Jarak spasi anntara sengkang terbesar kolom.....	186