

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL “HUDA”
MENGUNAKAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL
MOMEN KHUSUS DI KOTA YOGYAKARTA**



THORIQUL HUDA
15.11.00.38

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAK ULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

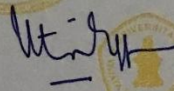
Oleh :

Thoriqul Huda
NPM : 15.11.0038

Tanggal Ujian : 19 Januari 2021

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,


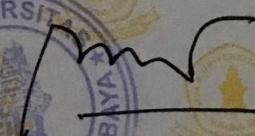
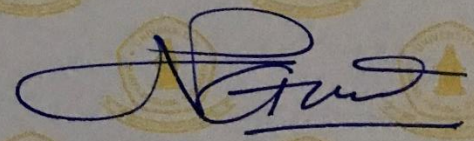


Ir. Utari Khatulistiani, MT
NIP/NIK : 93190 - ET

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua
Program Studi Teknik Sipil



Johan Paing H.W., ST., MT
NIP/NIK : 196903102005011002
Dr. Ir. Soebagio, MT
NIP/NIK : 94249 - ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Struktur Gedung Hotel "HUDA" Menggunakan Metode Sistem
Rangka Pemikul Momen Khusus di Kota Yogyakarta

Nama : Thoriqul Huda

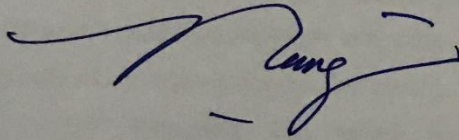
NPM : 15110038

Tanggal Ujian Tugas Akhir

Tanggal : 19 Januari 2021

Disetujui oleh:

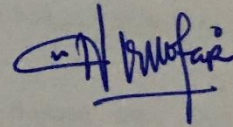
Dosen Penguji I,



Ir. Soerjandani Priantoro M, MT

NIP/NIK : 94245-ET1

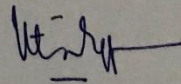
Dosen Penguji II,



Andarvati, ST, MT

NIP/NIK 197411032005012002

Dosen Pembimbing,



Ir. Utari Khatulistiani, MT

NIP/NIK : 93190-ET

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Thoriqul Huda
NPM : 15110038
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Struktur Gedung Hotel "HUDA"
Menggunakan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen
Khusus di Kota Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar – benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan merupakan plagiat, pemuatan karya orang lain, pengambilan hasil karya milik orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, disengaja atau tidak, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara asli dan otentik.

Bila kemudian hari terjadi bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang di buat, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas / Program Studi yang dibentuk untuk memerlukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa **pembatalan kelulusan / kesarjanaan**.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik ini.

Surabaya, Januari 2021

Yang menyatakan




Thoriqul Huda

NPM : 15110038

Perencanaan Struktur Gedung Hotel “HUDA” Menggunakan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus di Kota Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Thoriqul Huda
NPM : 15110038
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen Pembimbing : Ir. Utari Khatulistiani, MT

Abstrak

Perencanaan struktur gedung di wilayah gempa tinggi, tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung yang digunakan berdasarkan SNI 2847:2013 adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Struktur gedung hotel “HUDA” terdiri dari 10 lantai dan atap dengan konstruksi beton bertulang. Lokasi gedung di kota Yogyakarta termasuk tingkat gempa tinggi zona 6. Perencanaan mengacu pada peraturan pembebanan gempa SNI 1726:2012 dan peraturan pembebanan struktur gedung PPIUG 1983. Metode yang digunakan dalam perhitungan beban gempa adalah metode analisa statik ekuivalen.

Untuk analisa gaya-gaya dalam berupa beban vertikal (gravitasi) dan beban lateral yang terjadi pada struktur gedung Hotel, menggunakan program SAP 2000V21, sedangkan rasio penulangan pada kolom dan sloof menggunakan program bantu PCA Column dan gambar hasil perhitungan menggunakan program AutoCad 2017.

Dari seluruh hasil perhitungan, didapat nilai simpangan antar lantai gedung tingkat desain (Δ) = 5,671 mm lebih kecil dari nilai simpangan gedung tingkat ijin (Δ_a) = 61,54 mm. Kontrol T-Rayleigh diperoleh = 0,469 detik lebih kecil dari T empiris = 1,291 detik. Persyaratan *strong column weak beam* untuk kuat lentur kolom diperoleh $\sum M_{nc} = 1850,76 \text{ kNm} \geq \sum M_{nb} = 1797,472 \text{ kNm}$, dan gaya geser dalam HBK 4 balok adalah $\phi V_n = 3951,26 \text{ kN} > V_{x-x} = 2509,71 \text{ kN}$. Hasil perencanaan tersebut sesuai peraturan dan persyaratan SNI 2847:2013 dan SNI 1726:2012 telah terpenuhi sebagai gedung tahan gempa.

Kata kunci : gedung, beton bertulang, SRPMK, tahan gempa.

***Building Structure Plan of “HUDA” Hotel Using Special Momen Frame
System Method in Yogyakarta City***

Student Name : ***Thoriqul Huda***
NPM : ***15110038***
Department : ***Civil Engineering FT-UWKS***
Lecturer : ***Ir. Utari Khatulistiani, MT***

Abstract

Building structure planning at earthquake high level areas, the procedure of calculating the concrete structure of buildings used based on SNI 2847: 2013, is the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK). The building structure of "HUDA" hotel consists of 10 floors and a roof with reinforced concrete construction. Its location, Yogyakarta, is included in the area of earthquake high level, zone 6. The planning refers to the earthquake loading code of SNI 1726: 2012 and the building structure loading code of PPIUG 1983. The method used in the calculation of earthquake loads is the equivalent static analysis method.

SAP 2000V21 program is used for the analysis of internal forces in the form of vertical loads (gravity) and lateral loads that occur in the hotel building structure. Meanwhile, the PCA Column auxiliary program is used for the analysis of the reinforcement ratio in the column and the sloop, and the drawing of calculation results use the AutoCad 2017

From all calculations, it is found that the drift value between the floors of the design level building is $(\Delta) = 5,671$ mm smaller than the drift value of the allowable level building $(\Delta_a) = 61,54$ mm. T-Rayleigh control obtained = 0,469 seconds smaller than T empirical = 1,291 seconds. The strong column weak beam requires a column flexural strength to obtain $\sum M_{nc} = 1850,76$ kNm $\geq \sum M_{nb} = 1797,472$ kNm, and the shear force in 4 beam HBK is $\phi V_n = 3951,26$ kN $> V_{x-x} = 2509,71$ kN. According to the regulations and requirements of SNI 2847: 2013 and SNI 1726: 2012, the planning is to be said as earthquake resistant buildings design.

Key words: building, reinforced concrete, SRPMK, earthquake resistance.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena hanya dengan rahmatNya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi kewajiban sebagai mahasiswa dalam rangka memenuhi syarat-syarat kelulusan sarjana Strata 1 yang telah ditetapkan oleh pihak Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik - Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Adapun judul Tugas Akhir ini : PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL “HUDA” MENGGUNAKAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DI KOTA YOGYAKARTA.

Dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Johan Pahing Heru Waskito,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Ibu Ir. Utari Khatulistiani, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Dosen Penguji Bapak Ir. Soerjandani Priantoro M, MT dan Ibu Andaryati, ST, MT.
5. Ibu dan Bapak Dosen Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
6. Kepada Orang Tua yang telah berjasa selama ini membesarkan, mendidik dan memberikan dukungan penuh serta doa yang tiada henti bagi penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kepada rekan-rekan satu angkatan Teknik Sipil tahun 2014 dan 2015, yang membantu dan memberikan motivasi kepada penulis.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan tidak dari sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan penyusun dan waktu yang tersedia. Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kawan-kawan mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan untuk masyarakat pada umumnya.

Surabaya, 19 Januari 2021

Thoriqul Huda
NPM 15110038

Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
Abstrak	iv
Abstract	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Maksud	2
1.5 Tujuan.....	2
1.6 Manfaat.....	3
1.7 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	4
2.1.1 Komponen Beban Lentur.....	4
2.1.2 Komponen Beban Lentur Dan Aksial.....	4
2.2 Wilayah Gempa.....	5
2.2.1 Kategori Risiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan	5
2.2.2 Gempa Risiko Tinggi.....	5

2.2.3	Klasifikasi Situs	6
2.2.4	Menentukan Respon Spektral	6
2.2.5	Kategori Desain Seismik.....	9
2.2.6	Pemilihan Sistem Struktur	10
2.2.7	Prosedur Analisis	10
2.3	Beban Gempa	11
2.3.1	Periode Fundamental Pendekatan (T).....	12
2.3.2	Prosedur Gaya Lateral Ekvivalen	13
2.3.3	Koefisien Respon Seismik	13
2.3.4	Geser Dasar Seismik	14
2.3.5	Distribusi Beban Gempa Statik Ekvivalen (F_i).....	14
2.3.6	Simpangan Horizontal Struktur	16
2.3.7	Simpangan Antar Lantai (Drift).....	16
2.3.8	Periode Alami Fundamental Struktur	17
2.4	Struktur Primer	18
2.4.1	Balok	18
2.4.2	Kolom.....	24
2.5	Persyaratan Strong Column Weak Beam	24
2.6	Persyaratan Hubungan Balok Dan Kolom SRPMK.....	26
2.7	Perencanaan Struktur Pondasi	30
1.	Perencanaan Tiang Pancang.....	30
2.7.3	Perencanaan Pilecap.....	33
2.7.4	Perencanaan Sloof.....	34
BAB 3	METODOLOGI PERENCANAAN	36
3.1	Diagram Alir Perencanaan	36
3.2	Pedoman Peraturan Perencanaan Yang Digunakan.....	38
3.3	Uraian Metodologi Perencanaan	38

3.3.1 Pengumpulan Data	38
3.3.2 Pemilihan Sistem Struktur	38
3.3.3 Preliminary Design	38
3.3.4 Pembebanan Struktur	39
3.3.5 Perencanaan Struktur Primer	40
3.3.6 Perencanaan Struktur Bawah	40
BAB 4 PRELIMINARY DESIGN	42
4.1 Umum	42
4.2 Perencanaan Dimensi Balok	42
4.2.1 Dimensi Balok Induk	42
4.2.2 Dimensi Balok Anak	43
4.3 Perencanaan Dimensi Pelat	43
4.3.1 Perencanaan Ketebalan Pelat Atap	44
4.3.2 Perencanaan Ketebalan Pelat Lantai	48
4.4 Perencanaan Dimensi Kolom	51
4.4.1 Pembebanan Pelat Atap	52
4.4.2 Pembebanan Pelat Lantai	53
4.4.3 Dimensi Kolom	55
BAB 5 PERENCANAAN STRUKTUR SEKUNDER.....	57
5.1 Umum	57
5.2 Perencanaan Pelat	58
5.2.1 Perencanaan Pelat Atap.....	58
5.2.2 Perencanaan Pelat Lantai	67
5.3 Perencanaan Tangga	76
5.3.1 Data Perencanaan Tangga.....	76
5.3.2 Pembebanan Pelat Tangga dan Bordes	77
5.3.3 Perhitungan Analisa Struktur Tangga	79

5.3.5	Perencanaan Balok Bordes.....	85
5.4	Perencanaan Balok Anak.....	92
5.4.1	Perencanaan Balok Anak Atap	92
5.4.2	Perencanaan Balok Anak Lantai	106
5.5	Perencanaan Balok Penggantung Lift	113
5.5.1	Koefisien Kejut Beban Hidup Oleh Keran	114
5.5.2	Perencanaan Penulangan Balok Penggantung Lift	117
BAB 6 PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER		124
6.1	Umum	124
6.2	Perhitungan Beban Gedung	125
6.2.1	Perhitungan Beban Pelat dan Balok Atap	127
6.2.2	Perhitungan Beban Pelat, Balok Dan Kolom Lantai 8-10	128
6.2.3	Perhitungan Beban Pelat, Balok dan Kolom Lantai 2-7	129
6.2.4	Pembebanan Pelat Lantai 1	130
6.3	Pembebanan Gempa	131
6.3.1	Periode Fundamental Pendekatan (T)	134
6.3.2	Koefisien Respon Seismik	135
6.3.3	Gaya Geser Dasar Seismik.....	135
6.3.4	Beban Gempa Statik Ekuivalen (F_i).....	135
6.3.5	Kombinasi Beban	137
6.3.6	Batas Simpangan Antar Lantai	138
6.3.7	Periode Alami Fundamental Struktur	141
6.4	Perencanaan Balok Induk	143
6.4.1	Penulangan Lentur Balok Induk	145
6.4.2	Syarat Pendetailan Balok Induk	154
6.4.3	Penulangan Tulangan Geser Balok Induk.....	156

6.4.4 Syarat Pendetailan Tulangan Tranversal Tulangan Balok Induk	162
6.4.5 Penulangan Torsi Balok Induk.....	163
6.4.6 Pemutusan Tulangan Balok	165
6.5 Perencanaan Kolom.....	166
6.5.1 Perencanaan Tulangan Longitudinal Kolom	168
6.5.2 Kontrol Rasio Tulangan Longitudinal Kolom	169
6.5.3 Kontrol Kapasitas Beban Aksial Kolom.....	170
6.5.4 Syarat Pendetailan kolom.....	170
6.5.5 Peresyaratan Strong Column Weak Beam	170
6.5.6 Kebutuhan Tulangan Tranversal Pada Kolom	173
6.5.7 Penulangan Tranversal Pada Beban Geser Kolom	174
6.5.8 Syarat Pendetailan Tulangan Tranversal Kolom	177
6.5.9 Sambungan Lewatan Tulangan Kolom.....	178
6.6 Hubungan Balok Kolom.....	180
6.6.1 Desain Hubungan Balok Kolom Terkekang 4 Balok.....	181
6.6.2 Desain Hubungan Balok Kolom Terkekang 3 atau 2 Balok...	182
BAB 7 Perencanaan Struktur Bawah	185
7.1 Perencanaan Dan Perhitungan Struktur Pondasi	185
7.2 Perencanaan Daya Dukung Pondasi	185
7.2.1 Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Bahan	186
7.2.2 Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Kekuatan Tanah	186
7.3 Perencanaan Pondasi Tepi	189
7.3.1 Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Dalam Kelompok	190
7.3.2 Kontrol Beban Maksimum Pada Pancang Kelompok.....	191
7.3.3 Perencanaan Pile Cap Tepi	192
7.3.4 Kontrol Geser Pons	196

7.4 Perencanaan Pondasi Tengah	197
7.4.1 Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Tengah Kelompok.....	198
7.4.2 Kontrol Beban Maksimum Pada Pancang Kelompok.....	199
7.4.3 Perencanaan Pile Cap Tengah.....	200
7.4.4 Kontrol Geser Pons	203
7.5 Perencanaan Sloof	205
7.5.1 Perencanaan Tulangan Lentur Sloof.....	205
7.5.2 Kontrol Tulangan Lentur Sloof.....	206
7.5.3 Penulangan Geser Pada Sloof	207
BAB 8 KESIMPULAN	209
8.1 Kesimpulan.....	209
Daftar Pustaka	210
Lampiran	211

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Wilayah Gempa Indonesia pada Periode Pendek (S_{ms})	7
Gambar 2.2 Wilayah Gempa Indonesia pada Periode 1 Detik (S_{M1})	7
Gambar 2.3 Lokasi Gedung pada Situs PUSKIM	12
Gambar 2.4 Statik Ekuivalen (Ghosh & Fanella,2003)	14
Gambar 2.5 Simpangan Horisontal pada Gedung Hotel	16
Gambar 2.6 Momen yang Terjadi pada Balok Akibat Pembebanan	18
Gambar 2.7 Tinggi Efektif Balok	19
Gambar 2.8 Desain Gaya Geser Balok Induk	24
Gambar 2.9 Strong Column Weak Beam untuk Persyaratan Wilayah Zona Gempa 5 dan 6	26
Gambar 2.10 Hubungan Balok dan Kolom	28
Gambar 2.11 Penampang Kritis Pada Pondasi	33
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Struktur Gedung (<i>lanjutan</i>)	37
Gambar 4.1 Perencanaan Pelat Atap	44
Gambar 4.2 Penampang balok induk pelat atap	45
Gambar 4.3 Perencanaan Pelat Lantai A	48
Gambar 4.4 Penampang balok induk pelat lantai	48
Gambar 4.5 Tributary Area Kolom	52
Gambar 5.1 Tipe Pembagian Pelat Atap	59
Gambar 5.2 Denah Tipe Pelat Atap A	61
Gambar 5.3 Denah Tipe Pelat Lantai	67
Gambar 5.4 Pelat Lantai B	69
Gambar 5.5 Denah Dan Detail Ukuran Tangga	76
Gambar 5.6 Tebal Pelat Tangga	77
Gambar 5.7 Statika Tangga	79
Gambar 5.8 Bidang D dan Bidang M Tangga	80
Gambar 5.9 Load Balok Bordes	86
Gambar 5.10 Momen Tumpuan	86
Gambar 5.11 Momen Lapangan	87
Gambar 5.12 Bidang Geser	87
Gambar 5.13 Hasil Input Beban Balok Bordes	87
Gambar 5.14 Denah Tributary Area Pembebanan Balok Anak Atap	92
Gambar 5.15 Detail Pembebanan Balok Anak Atap	93
Gambar 5.16 Pembebanan Segitiga Balok Anak Atap	93

Gambar 5.17 Load Sumbu X.....	94
Gambar 5.18 Momen Tumpuan Sumbu X	94
Gambar 5.19 Momen Lapangan Sumbu X	94
Gambar 5.20 Geser Sumbu X.....	94
Gambar 5.21 Load Sumbu Y	95
Gambar 5.22 Momen Tumpuan Sumbu Y	95
Gambar 5.23 Momen Lapangan Sumbu Y	96
Gambar 5.24 Geser Sumbu Y.....	96
Gambar 5.25 Hasil Input Beban Balok Anak Atap.....	96
Gambar 5.26 Denah Tributary Area Pembebanan Balok Anak Lantai	106
Gambar 5.27 Detail Pembebanan Balok Anak Lantai	107
Gambar 5.28 Pembebanan Segitiga Balok Anak Lantai	107
Gambar 5.29 Load Sumbu X.....	108
Gambar 5.30 Momen Tumpuan Sumbu X	108
Gambar 5.31 Momen Lapangan Sumbu X	108
Gambar 5.32 Momen Geser Sumbu X	108
Gambar 5.33 Load Sumbu Y	109
Gambar 5.34 Momen Tumpuan Sumbu Y	109
Gambar 5.35 Momen Lapangan Sumbu Y	109
Gambar 5.36 Momen Geser Sumbu Y	110
Gambar 5.37 Hasil Input Beban Balok Anak Lantai	110
Gambar 5.38 Pembebanan Pada Balok Penggantung Lift	115
Gambar 5.39 Bidang D dan Bidang M Beban Merata	115
Gambar 5.40 Bidang D dan Bidang M Beban Terpusat	115
Gambar 5.41 Load Balok Penggantung Lift.....	116
Gambar 5.42 Momen Tumpuan	116
Gambar 5.43 Momen Lapangan	116
Gambar 5.44 Momen Geser	116
Gambar 5.45 Hasil Input Beban Balok Lift.....	117
Gambar 6.1 Denah Balok Atap	125
Gambar 6.2 Denah Balok dan Kolom Lantai 8-10	126
Gambar 6.3 Denah Balok Dan Kolom Lantai 2-7	126
Gambar 6.4 Lokasi Gedung Hotel Pada Situs PUSKIM	131
Gambar 6.5 Respon Spektrum Tanah Lunak (E).....	133
Gambar 6.6 Distribusi Gempa Arah X	137
Gambar 6.7 Distribusi Gempa Arah Y	137

Gambar 6.8 Simpangan Antar Lantai X	140
Gambar 6.9 Simpangan Antar Lantai y	141
Gambar 6.10 Momen Ujung Kiri Beban Mati	143
Gambar 6.11 Desain Gaya Geser Balok Induk	158
Gambar 6.12 Sengkang Pada Balok Induk	163
Gambar 6.13 Sketsa Balok Induk	165
Gambar 6.14 Pemutusan Tulangan Balok Induk	165
Gambar 6.15 Pemutusan Tulangan Balok Induk	166
Gambar 6.16 Diagram Interaksi Pada Kolom.....	169
Gambar 6.17 Rasio Tulangan Longitudinal Kolom.....	169
Gambar 6.18 Diagram Interaksi PCACOL Dengan Nilai M_{nc} Terkecil	172
Gambar 6.19 Sketsa Kolom	178
Gambar 6.20 Sketsa Pendetailan Kolom	178
Gambar 6.21 Sambungan Lewatan Kolom Tampak Atas.....	180
Gambar 6.22 Sambungan Lewatan Kolom.....	180
Gambar 6.23 Desain HBK Terkekang 4 Balok	182
Gambar 6.24 Desain HBK Terkekang 3 atau 2 Balok	184
Gambar 7.1 Daerah Yang Mengalami Keruntuhan Geser	187
Gambar 7.2 Denah Kelompok Tiang Pancang Pondasi Tepi.....	190
Gambar 7.3 Pile Cap Tepi Bangunan	192
Gambar 7.4 Sket letakan Arah X pada Pile Cap.....	193
Gambar 7.5 Sket letakan Arah Y pada Pile Cap.....	195
Gambar 7.6 Denah Kelompok Tiang Pancang Pondasi Tengah	198
Gambar 7.7 Pile Cap Tengah	200
Gambar 7.8 Sket letakan Arah X pada Pile Cap.....	201
Gambar 7.9 Sket letakan Arah Y Pada Pile Cap.....	202
Gambar 7.10 Diagram Inti P-M Sloof.....	206
Gambar 7.11 Rasio Tulangan Sloof	206

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gedung	5
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa	5
Tabel 2.3 Klasifikasi Situs	6
Tabel 2.4 Koefisien Situs, F_a	8
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_v	8
Tabel 2.6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek.....	9
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode 1 detik	10
Tabel 2.8 Faktor R , C_d , dan ϕ_0 Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa.....	10
Tabel 2.9 Prosedur Analisis Yang Boleh Digunakan	11
Tabel 2.10 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode Yang Dihitung.....	12
Tabel 2.11 Nilai Parameter Periode Pendek C_t dan x	12
Tabel 2.12 Simpangan Antar Lantai Ijin, Δ_a	16
Tabel 2.13 Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang Pancang.....	31
Tabel 5.1 Perhitungan Momen Pelat Atap.....	62
Tabel 5.2 Hasil Kebutuhan Penulangan pada Pelat Atap.....	66
Tabel 5.3 Kontrol Kekuatan Momen Pelat Atap	66
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Momen Pelat Lantai	74
Tabel 5.5 Hasil Kebutuhan Penulangan Pada Pelat Lantai	74
Tabel 5.6 Hasil Kontrol Kekuatan Momen Pada Pelat Lantai	75
Tabel 5.7 Hasil Kebutuhan Penulangan Momen Pada Balok Anak Atap Sumbu X	104
Tabel 5.8 Kontrol Kekuatan Momen Balok Anak Atap Sumbu X	104
Tabel 5.9 Hasil Kebutuhan Penulangan Momen Pada Balok Anak Lantai Sumbu Y	111
Tabel 5.10 Kontrol Kekuatan Momen Balok Anak Lantai Sumbu Y	111
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai Sumbu Y	111
Tabel 5.12 Hasil Kebutuhan Penulangan Momen Pada Balok Anak Lantai Sumbu X.....	112
Tabel 5.13 Kontrol Kekuatan Momen Balok Anak Sumbu X	112
Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai Sumbu X	113
Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Kategori Tanah.....	132
Tabel 6.2 Spektrum Percepatan Gempa Tanah Lunak.....	133
Tabel 6.3 Variabel Nilai	133
Tabel 6.4 Hasil Perhitungan Distribusi Gempa	136

Tabel 6.5 Input Kombinasi Pembebanan.....	138
Tabel 6.6 Nilai Simpangan Antar Lantai Arah X	139
Tabel 6.7 Nilai Simpangan Antar Lantai Arah Y	140
Tabel 6.8 Kontrol T-Rayleigh Arah X.....	141
Tabel 6.9 Kontrol T-Rayleigh Arah Y.....	142
Tabel 6.10 Hasil momen Frame 1837	143
Tabel 6.11 Momen Maksimum Balok Induk Akibat Beban Kombinasi.....	143
Tabel 6.12 Resum Momen Balok Induk.....	145
Tabel 6.13 Gaya Aksial yang Bekerja Pada Kolom Lantai Dasar	167
Tabel 6.14 Perhitungan Gaya AKsial Pada Kolom	168
Tabel 7.1 Harga Nilai rata-rata Cn	187