

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR STRATA SATU

PERENCANAAN GEDUNG HOTEL PERMAI BANJARNEGARA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Galih Widya Purnomo

NIM : 17 4101 2924

Telah disusun dan disyahkan,

Pada hari/tanggal: 18 Mei 2024

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Iwan Rustendi, ST., MT.

NIDN. 0610017201



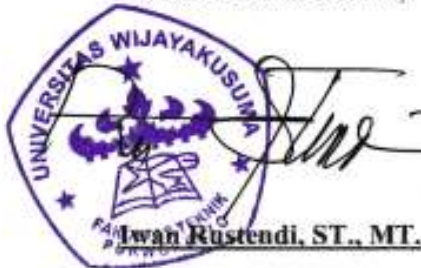
Ir. Reni Sulistvawati, AM., MT.

NIDN. 0607056202

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Prodi Teknik Sipil,



Iwan Rustendi, ST., MT.

NIDN. 0610017201



Divah Ayu Widayanti, ST., M.Eng

NIDN. 0621119502

PERENCANAAN GEDUNG HOTEL PERMAI BANJARNEGARA

Oleh: Galih Widya Purnomo

ABSTRAK

Perencanaan Gedung Hotel Permai Banjarnegara di dirikan dilokasi yang sangat strategis. Lokasi perencanaan berdekatan dengan pusat perbelanjaan, tempat pariwisata, dan berlokasi pada jalur jalan provinsi. Hal tersebut merupakan peluang yang baik untuk mendirikan sebuah usaha perhotelan. Tugas akhir ini bertujuan untuk menghitung kebutuhan struktur yang akan digunakan.

Data yang digunakan untuk perencanaan berupa data penyelidikan tanah pada lokasi perencanaan, dan luas lahan. Perhitungan analisa struktur menggunakan program SAP 2000 v.14 dan program AutoCad 2021 untuk menggambar hasil perencanaan.

Gedung Hotel Permai Banjarnegara direncanakan 6 lantai di atas tanah seluas 12650 m² dengan luas lantai total 9459 m² dan tinggi total bangunan ±26,5 m. Konstruksi atap menggunakan rangka baja konvensional dan pelat beton bertulang. Jenis struktur beton bertulang digunakan pada struktur balok, pelat lantai, kolom, dan pondasi. Kedalaman tanah keras hasil penyelidikan tanah terletak pada 13,40 m, 12,80 m, dan 12,60 m di bawah permukaan tanah setempat. Berdasarkan hasil perhitungan struktur digunakan pondasi tiang pancang berdiameter 40 cm dipasang sedalam 14 m dari permukaan tanah. Struktur tie beam meliputi TB47 400 x 700 mm, TB46 400 x 600 mm, TB35 300 x 500 mm, TB24 200 x 400 mm. Struktur balok induk meliputi B47 400 x 700 mm, B46 400 x 600 mm, B35 300 x 500 mm, B24 200 x 400 mm. Struktur balok anak meliputi BA36 300 x 600 mm, BA35 300 x 500 mm, CL35 300 x 500 mm, BS 150 x 250 mm, BR 200 x 400 mm. Struktur kolom meliputi K1 600 x 600 mm, K2 400 x 400 mm, K3 300 x 300 mm. Konstruksi pelat lantai tebal 130 mm, dan pelat atap tebal 120 mm.

Kata kunci: Perencanaan struktur, Baja, Beton bertulang.

PLANNING OF THE PERMAI BANJARNEGARA HOTEL BUILDING

By: Galih Widya Purnomo

ABSTRACT

The planning for the Permai Banjarnegara Hotel Building was built in a very strategic location. The planning location is close to shopping centers, and tourist attractions, and is located on provincial roads. This is a good opportunity to set up a hotel business. This final project aims to calculate the requirements for the structure to be used.

The data used for planning is in the form of soil investigation data at the planning location and land area. Structural analysis calculations use the SAP 2000 v.14 program and the AutoCad 2021 program to draw planning results.

*The Hotel Permai Banjarnegara building is planned for 6 floors on a land area of 12650 m² with a total floor area of 9459 m² and a total building height of ±26.5 m. Roof construction uses conventional steel frames and reinforced concrete plates. This type of reinforced concrete structure is used in beam structures, floor plates, columns, and foundations. The depth of hard soil resulting from soil investigations is located at 13.40 m, 12.80 m, and 12.60 m below the local ground surface. Based on the results of structural calculations, pile foundations with a diameter of 40 cm were used, installed 14 m deep from the ground surface. Tie beam structures include TB47 400 x 700 mm, TB46 400 x 600 mm, TB35 300 x 500 mm, TB24 200 x 400 mm. The main beam structure includes B47 400 x 700 mm, B46 400 x 600 mm, B35 300 x 500 mm, B24 200 x 400 mm. The joist structure includes BA36 300 x 600 mm, BA35 300 x 500 mm, CL35 300 x 500 mm, BS 150 x 250 mm, BR 200 x 400 mm. The column structure includes K1 600 x 600 mm, K2 400 x 400 mm, K3 300 x 300 mm. The floor plate construction is 130 mm thick, and the roof plate is 120 mm thick.***

Keywords: *Structural planning, Steel, Reinforced concrete.*

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Gedung Hotel Permai Banjarnegara” ini tidak ada terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu tempat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Purwokerto, *18 Maret* 2024
Penulis,



Galih Widya Purnomo
NIM. 17 4101 2924

MOTTO

“Hidup merasa cukup adalah sebuah ketenangan”

“Tidak percaya terhadap siapapun di dunia adalah suatu hal yang baik”

“Kegagalan memang menyakitkan, tetapi hidup harus tetap berjalan”

“Jangan hanya melihat, ayo cepat lakukan”

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur saya ucapkan terhadap kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan sebelum target waktu yang telah ditetapkan. Oleh karena itu perasaan bangga, bahagia, rasa syukur dan terimakasih saya ucapkan kepada:

Allah SWT karea hanya atas izin dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT sang penguasa alam semesta yang telah meridhoi dan mengabulkan segala doa.

Bapak Jemino dan Ibu Isni Purwanti selaku orang tua kandung saya yang telah membesarkan saya sampai saat ini memberikan kasih sayang yang luas, perhatian, kesabaran, dan kesempatan yang berulang ketika saya gagal, serta doa restu yang tiada henti mereka berikan. Tidak ketinggalan juga adik saya Ambilia Mei Sani yang telah memberikan semangat untuk saya agar bisa menjadi kakak yang membanggakan.

Keluarga besar Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto khususnya keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2017 saya ucapkan terimakasih untuk segala doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada saya. Mohon maaf apabila terdapat kesalahan yang disangaja ataupun tidak disengaja.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perencanaan Gedung Hotel Permai Banjarnegara”.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan selesainya mata kuliah Tugas Akhir sesuai dengan kurikulum Universitas dan melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Wijayakusuma Purwokerto.

Penyusunan Tugas Akhir ini membutuhkan usaha yang keras untuk menyelesaikannya. Karya ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan orang-orang tercinta disekeliling saya yang telah memberikan dukungan serta bantuannya. Pada kesempatan ini saya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Heru Cahyo, M.Si., selaku Rektor Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
2. Iwan Rustendi, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Wijayakusuma Purwokerto.
3. Citra Pradipta Hudoyo, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Wijayakusuma Purwokerto.
4. Iwan Rustendi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
5. Ir. Reni Sulistyawati, AM., MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
6. Staf dan Karyawan Fakultas Teknik yang telah banyak membantu memberikan informasi dan pengurusan dokumen yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan yang telah diberikan kepada saya dari berbagai pihak mendapatkan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa dan saya menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Saya berharap semoga Tugas Akhir yang sudah saya susun ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Wijayakusuma Purwokerto.

Purwokerto, 2024
Penulis,

Galih Widya Purnomo
NIM. 17 4101 2924

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup Perencanaan.....	2
1.4 Lokasi	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Konsep Perencanaan.....	5
2.1.1 Pembebanan	5
2.1.2 Provisi Keamanan	43
2.2 Atap	48
2.2.1 Pengertian Atap.....	48
2.2.2 Perencanaan Rangka Atap.....	56
2.3 Pelat.....	62
2.3.1 Pengertian Pelat.....	62

2.3.2	Perencanaan Pelat.....	68
2.4	Balok	80
2.4.1	Pengertian Balok	80
2.4.2	Perencanaan Balok	87
2.5	Kolom.....	102
2.5.1	Pengertian Kolom.....	102
2.5.2	Perencanaan Kolom	104
2.6	Fondasi	106
2.6.1	Pengertian Fondasi.....	106
2.6.2	Perencanaan Fondasi	106
2.7	Tangga	123
2.7.1	Pengertian Tangga.....	123
2.7.2	Perencanaan Tangga.....	127
BAB III DASAR – DASAR PERENCANAAN.....		131
3.1	Data Perencanaan	131
3.1.1	Gambar bangunan	132
3.1.2	Data tanah.....	139
3.2	Jenis Sturktur	139
3.3	Mutu Material.....	139
3.4	Standar Perencanaan.....	140
3.5	Perhitungan Mekanika.....	140
3.5.1	Struktur Atap (Kuda – kuda).....	140
3.5.2	Struktur Atas (Rangka Gedung).....	141
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR.....		142
4.1	Perencanaan Atap	142
4.1.1	Denah atap dan rencana kuda-kuda.....	142

4.1.2	Geometri kuda-kuda.....	145
4.1.3	Perhitungan Gording.....	148
4.1.4	Perhitungan beban kuda-kuda.....	196
4.1.5	Perhitungan gaya dalam kuda-kuda	207
4.1.6	Perhitungan batang kuda-kuda (<i>Beam-Column</i>).....	210
4.1.7	Perhitungan Sambungan (<i>Connection bearing</i>).....	257
4.2	Pendimensian struktur	323
4.2.1	Struktur balok.....	323
4.2.2	Struktur pelat.....	346
4.2.3	Struktur kolom	361
4.2.4	Struktur dinding	389
4.3	Perencanaan pelat	391
4.3.1	Struktur pelat atap	391
4.3.2	Struktur pelat lantai	397
4.3.3	Struktur pelat tangga	403
4.4	Analisis struktur	409
4.4.1	Pembebanan struktur.....	409
4.4.2	Kombinasi pembebanan	416
4.4.3	Pemodelan struktur.....	418
4.4.4	Hasil analisa struktur.....	419
4.5	Perencanaan balok anak	423
4.5.1.	Perhitungan tulangan utama.....	423
4.5.2.	Perhitungan tulangan geser	455
4.5.3.	Perhitungan tulangan torsi	475
4.6	Perencanaan balok induk.....	505
4.6.1	Perhitungan tulangan utama.....	505

4.6.2	Perhitungan tulangan geser	535
4.6.3	Perhitungan tulangan torsi	551
4.7	Perencanaan <i>tie beam</i>	575
4.7.1	Perhitungan tulangan utama.....	575
4.7.2	Perhitungan tulangan geser	605
4.7.3	Perhitungan tulangan torsi	621
4.8	Perencanaan kolom.....	645
4.8.1	Perhitungan tulangan utama.....	645
4.8.2	Perhitungan tulangan geser	657
4.9	Perencanaan dinding.....	675
4.9.1	Perhitungan tulangan.....	675
4.10	Perencanaan pondasi	679
4.10.1	Denah pondasi.....	679
4.10.2	Perhitungan pondasi PC.1	680
4.10.3	Perhitungan pondasi PC.2	699
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		718
5.1	Kesimpulan.....	718
5.2	Saran	727
DAFTAR PUSTAKA		728
LAMPIRAN.....		730

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi perencanaan	4
Gambar 2. 1 Peta kategori resiko wilayah angin berdasarkan HB 212-2002.....	18
Gambar 2. 2 Faktor topografi K_{zt} berdasarkan SNI 1727-2020.....	22
Gambar 2. 3 Peta parameter gerak tanah S_s	34
Gambar 2. 4 Peta parameter gerak tanah S_I	34
Gambar 2. 5 Website PUPR desain spektra Indonesia	35
Gambar 2. 6 Rangka atap kayu	49
Gambar 2. 7 Rangka atap baja konvensional	50
Gambar 2. 8 Rangka atap baja ringan	51
Gambar 2. 9 Rangka atap beton	52
Gambar 2. 10 Atap datar	53
Gambar 2. 11 Atap sandar/sengkuap	54
Gambar 2. 12 Atap pelana.....	55
Gambar 2. 13 Atap limasan.....	56
Gambar 2. 14 Keruntuhan geser blok	61
Gambar 2. 15 Plat beton bertulang.....	63
Gambar 2. 16 Pelat bata ringan AAC (<i>Autoclaved Aerated Concrete</i>)	64
Gambar 2. 17 Pelat lantai kayu.	65
Gambar 2. 18 Pelat yumen.	66
Gambar 2. 19 Sistem <i>flat slab</i>	67
Gambar 2. 20 Sistem lantai grid (<i>waffle-system</i>)	67
Gambar 2. 21 Sistem pelat dan balok	68
Gambar 2. 22 Kondisi tumpuan pelat	70
Gambar 2. 23 Terminologi balok/pelat satu arah di atas banyak tumpuan.....	75
Gambar 2. 24 Contoh Penerapan Metode Pendekatan untuk Analisis Balok/Pelat Satu Arah diatas Banyak Tumpuan.....	75
Gambar 2. 25 Skema ketentuan detail penulangan pelat	79
Gambar 2. 26 Balok tumpuan sederhana	81
Gambar 2. 27 Diagram momen dan gaya geser balok kantilever pada beban terpusat dan merata	82
Gambar 2. 28 Balok Overhang	82

Gambar 2. 29 Balok menerus.....	83
Gambar 2. 30 Balok kayu.....	83
Gambar 2. 31 Balok baja.....	84
Gambar 2. 32 Balok beton	85
Gambar 2. 33 Syarat lebar efektif sayap b_f balok T dan L.....	88
Gambar 2. 34 Perataan beban trapesium.....	89
Gambar 2. 35 Perataan beban segitiga	90
Gambar 2. 36 Macam kolom berdasarkan bentuk penampang	103
Gambar 2. 37 Gaya yang bekerja pada kolom	104
Gambar 2. 38 Tegangan tanah pada dasar pondasi	109
Gambar 2. 39 Kuat geser arah x.....	111
Gambar 2. 40 Kuat geser arah y.....	112
Gambar 2. 41 Kuat geser dua arah.....	113
Gambar 2. 42 Momen lentur	114
Gambar 2. 43 Tahanan ujung dan gesek pada tiang pancang	117
Gambar 2. 44 Susunan dan jarak tiang dalam satu kelompok	119
Gambar 2. 45 Bagian-bagian tangga.....	124
Gambar 2. 46 Tangga lurus.....	125
Gambar 2. 47 Tangga miring	125
Gambar 2. 48 Tangga lengkung.....	126
Gambar 2. 49 Tangga siku	126
Gambar 2. 50 Tangga lingkaran	127
Gambar 3. 1 Denah lantai dasar (<i>ground</i>)	132
Gambar 3. 2 Denah lantai 1.....	133
Gambar 3. 3 Denah lantai 2.....	134
Gambar 3. 4 Denah lantai 3.....	135
Gambar 3. 5 Denah lantai 4.....	136
Gambar 3. 6 Denah lantai atap (<i>rooftop</i>)	137
Gambar 3. 7 Potongan A-A.....	137
Gambar 3. 8 Potongan B-B	138
Gambar 3. 9 Potongan C-C	138
Gambar 3. 10 Potongan D-D.....	138

Gambar 4. 1 Denah rencana atap	142
Gambar 4. 2 Denah rencana kuda-kuda A	143
Gambar 4. 3 Denah rencana kuda-kuda B	143
Gambar 4. 4 Denah rencana kuda-kuda C	144
Gambar 4. 5 Geometri kuda-kuda timur (KK. A).....	145
Gambar 4. 6 Geometri kuda-kuda selatan (KK. B).....	146
Gambar 4. 7 Geometri kuda-kuda ballroom (KK. C)	147
Gambar 4. 8 Parameter perencanaan gording	148
Gambar 4. 9 Distribusi beban gording akibat beban penutup atap	149
Gambar 4. 10 Koefisien tekanan dinding, C_p	155
Gambar 4. 11 Distribusi beban ikatan angin.....	167
Gambar 4. 12 Parameter sambungan las	171
Gambar 4. 13 Parameter perencanaan gording	172
Gambar 4. 14 Distribusi beban gording akibat beban penutup atap	173
Gambar 4. 15 Koefisien tekanan dinding, C_p	179
Gambar 4. 16 Distribusi beban ikatan angin.....	191
Gambar 4. 17 Parameter sambungan las	195
Gambar 4. 18 Distribusi beban mati kuda-kuda A dan B	196
Gambar 4. 19 Distribusi beban hidup atap kuda-kuda A dan B	198
Gambar 4. 20 Distribusi beban hujan kuda-kuda A dan B	199
Gambar 4. 21 Distribusi beban angin kuda-kuda A dan B	199
Gambar 4. 22 Distribusi beban mati kuda-kuda C	202
Gambar 4. 23 Distribusi beban hidup atap kuda-kuda C	204
Gambar 4. 24 Distribusi beban hujan kuda-kuda C	205
Gambar 4. 25 Distribusi beban angin kuda-kuda C	205
Gambar 4. 26 Geometri kuda-kuda A dan B.....	210
Gambar 4. 27 Parameter profil rafter kuda-kuda A dan B.....	210
Gambar 4. 28 Parameter profil overstek kuda-kuda A dan B.....	218
Gambar 4. 29 Parameter profil kolom kuda-kuda A dan B	225
Gambar 4. 30 Geometri kuda-kuda C	234
Gambar 4. 31 Parameter profil rafter kuda-kuda C.....	234

Gambar 4. 32 Parameter profil overstek kuda-kuda C.....	241
Gambar 4. 33 Parameter profil kolom kuda-kuda C	248
Gambar 4. 34 Parameter sambungan kolom-rafter kuda-kuda A dan B.....	257
Gambar 4. 35 Distribusi tegangan baut sambungan kolom-rafter kuda-kuda A dan B	258
Gambar 4. 36 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan kolom-rafter kuda-kuda A dan B	261
Gambar 4. 37 Parameter pengaku sambungan kolom-rafter kuda-kuda A dan B.....	263
Gambar 4. 38 Parameter sambungan las kolom-rafter kuda-kuda A dan B.....	264
Gambar 4. 39 Parameter sambungan kolom-overstek kuda-kuda A dan B	265
Gambar 4. 40 Distribusi tegangan baut sambungan kolom-overstek kuda-kuda A dan B	267
Gambar 4. 41 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan kolom-overstek kuda-kuda A dan B	270
Gambar 4. 42 Parameter sambungan las kolom-overstek kuda-kuda A dan B...	272
Gambar 4. 43 Parameter sambungan rafter-rafter kuda-kuda A dan B.....	273
Gambar 4. 44 Distribusi tegangan baut sambungan rafter-rafter kuda-kuda A dan B	274
Gambar 4. 45 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan rafter-rafter kuda-kuda A dan B.....	277
Gambar 4. 46 Parameter sambungan las rafter-rafter kuda-kuda A dan B	279
Gambar 4. 47 Parameter pelat tumpuan (base plate) kuda-kuda A dan B	280
Gambar 4. 48 Parameter eksentrisitas beban pelat tumpu (base plate) kuda-kuda A dan B	282
Gambar 4. 49 Parameter kontrol dimensi pelat tumpu kuda-kuda A dan B	284
Gambar 4. 50 Parameter sambungan las pelat tumpu kuda-kuda A dan B.....	287
Gambar 4. 51 Parameter sambungan kolom-rafter kuda-kuda C.....	289
Gambar 4. 52 Distribusi tegangan baut sambungan kolom-rafter kuda-kuda C.	290
Gambar 4. 53 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan kolom-rafter kuda-kuda C	294
Gambar 4. 54 Parameter pengaku sambungan kolom-rafter kuda-kuda C	295
Gambar 4. 55 Parameter sambungan las kolom-rafter kuda-kuda C	297

Gambar 4. 56 Parameter sambungan kolom-overstek kuda-kuda C	298
Gambar 4. 57 Distribusi tegangan baut sambungan kolom-topi kuda-kuda C ...	300
Gambar 4. 58 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan kolom-topi kuda-kuda C	303
Gambar 4. 59 Parameter sambungan las kolom-topi kuda-kuda A dan B	305
Gambar 4. 60 Parameter sambungan rafter-rafter kuda-kuda C	306
Gambar 4. 61 Distribusi tegangan baut sambungan rafter-rafter kuda-kuda C ..	308
Gambar 4. 62 Distribusi resultan gaya kuat tumpu dan sobek plat sambungan rafter-rafter kuda-kuda C.....	311
Gambar 4. 63 Parameter sambungan las rafter-rafter kuda-kuda C.....	312
Gambar 4. 64 Parameter pelat tumpuan (base plate) kuda-kuda A dan B	314
Gambar 4. 65 Paramater eksentrisitas beban pelat tumpu (base plate) kuda-kuda C	316
Gambar 4. 66 Parameter kontrol dimensi pelat tumpu kuda-kuda C.....	318
Gambar 4. 67 Parameter sambungan las pelat tumpu kuda-kuda C	321
Gambar 4. 68 Denah Tie beam lantai dasar (ground).....	323
Gambar 4. 69 Denah balok lantai 1.....	324
Gambar 4. 70 Denah balok lantai 2.....	325
Gambar 4. 71 Denah balok lantai 3.....	326
Gambar 4. 72 Denah balok lantai 4.....	327
Gambar 4. 73 Denah balok lantai atap (rooftop).....	328
Gambar 4. 74 Denah pelat atap	346
Gambar 4. 75 Tinjauan pelat atap	347
Gambar 4. 76 Denah pelat lantai.....	351
Gambar 4. 77 Tinjauan pelat lantai	352
Gambar 4. 78 Denah rencana tangga	356
Gambar 4. 79 Denah tangga tipe A.....	357
Gambar 4. 80 Skema potongan tangga tipe A.....	358
Gambar 4. 81 Parameter perhitungan tebal pelat ekivalen	359
Gambar 4. 82 Denah kolom lantai dasar (ground).....	361
Gambar 4. 83 Denah kolom lantai 1	362
Gambar 4. 84 Denah kolom lantai 2	363

Gambar 4. 85 Denah kolom lantai 3	364
Gambar 4. 86 Denah kolom lantai 4	365
Gambar 4. 87 Denah kolom lantai atap (rooftop)	366
Gambar 4. 88 Tinjauan kolom K1 pada koordinat M.6	369
Gambar 4. 89 Tinjauan kolom K2 pada koordinat C.3'	377
Gambar 4. 90 Tinjauan kolom K3 pada koordinat L.4	383
Gambar 4. 91 Denah dinding penahan tanah	389
Gambar 4. 92 Dimensi penampang dinding penahan tanah.....	390
Gambar 4. 93 Distribusi beban pelat tangga	404
Gambar 4. 94 Hasil respon spektrum dari Desain Spektra Indonesia.....	413
Gambar 4. 95 Pemodelan struktur rangka gedung 3D tampak depan.....	418
Gambar 4. 96 Pemodelan struktur rangka gedung 3D tampak atas	418
Gambar 4. 97 Skema penulangan tumpuan (-) balok BA36.....	426
Gambar 4. 98 Skema penulangan tumpuan bawah balok BA36.....	426
Gambar 4. 99 Skema penulangan lapangan atas balok BA36	427
Gambar 4. 100 Skema penulangan lapangan (+) balok BA36.....	429
Gambar 4. 101 Skema penulangan tumpuan (-) balok BA35	432
Gambar 4. 102 Skema penulangan tumpuan bawah balok BA35.....	433
Gambar 4. 103 Skema penulangan lapangan atas balok BA35	433
Gambar 4. 104 Skema penulangan lapangan (+) balok BA35.....	435
Gambar 4. 105 Skema penulangan tumpuan (-) balok CL35	438
Gambar 4. 106 Skema penulangan tumpuan bawah balok CL35	439
Gambar 4. 107 Skema penulangan lapangan atas balok CL35	440
Gambar 4. 108 Skema penulangan lapangan (+) balok CL35	442
Gambar 4. 109 Skema penulangan tumpuan (-) balok BS.....	445
Gambar 4. 110 Skema penulangan tumpuan bawah balok BS	445
Gambar 4. 111 Skema penulangan lapangan atas balok BS	446
Gambar 4. 112 Skema penulangan lapangan (+) balok BS	448
Gambar 4. 113 Skema penulangan tumpuan (-) balok BR	451
Gambar 4. 114 Skema penulangan tumpuan bawah balok BR.....	452
Gambar 4. 115 Skema penulangan lapangan atas balok BR.....	452
Gambar 4. 116 Skema penulangan lapangan (+) balok BR.....	454

Gambar 4. 117 Skema penulangan torsi balok BA36.....	480
Gambar 4. 118 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok BA36....	480
Gambar 4. 119 Skema penulangan torsi balok BA35.....	486
Gambar 4. 120 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok BA35....	486
Gambar 4. 121 Skema penulangan torsi balok CL35	492
Gambar 4. 122 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok CL35	492
Gambar 4. 123 Skema penulangan torsi balok BS.....	498
Gambar 4. 124 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok BS	498
Gambar 4. 125 Skema penulangan torsi balok BR	504
Gambar 4. 126 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok BR.....	504
Gambar 4. 127 Skema penulangan tumpuan (-) balok B47	508
Gambar 4. 128 Skema penulangan tumpuan (+) balok B47.....	509
Gambar 4. 129 Skema penulangan lapangan atas balok B47	510
Gambar 4. 130 Skema penulangan lapangan (+) balok B47.....	512
Gambar 4. 131 Skema penulangan tumpuan (-) balok B46.....	515
Gambar 4. 132 Skema penulangan tumpuan (+) balok B46.....	517
Gambar 4. 133 Skema penulangan lapangan atas balok B46	518
Gambar 4. 134 Skema penulangan lapangan (+) balok B46.....	519
Gambar 4. 135 Skema penulangan tumpuan (-) balok B35	522
Gambar 4. 136 Skema penulangan tumpuan (+) balok B35	524
Gambar 4. 137 Skema penulangan lapangan atas balok B35	525
Gambar 4. 138 Skema penulangan lapangan (+) balok B35.....	527
Gambar 4. 139 Skema penulangan tumpuan (-) balok B24	530
Gambar 4. 140 Skema penulangan tumpuan (+) balok B24.....	531
Gambar 4. 141 Skema penulangan lapangan atas balok B24	532
Gambar 4. 142 Skema penulangan lapangan (+) balok B24.....	534
Gambar 4. 143 Skema penulangan torsi balok B47.....	556
Gambar 4. 144 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok B47.....	556
Gambar 4. 145 Skema penulangan torsi balok B46.....	562
Gambar 4. 146 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok B46.....	562
Gambar 4. 147 Skema penulangan torsi balok B35.....	568
Gambar 4. 148 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok B35.....	568

Gambar 4. 149 Skema penulangan torsi balok B24.....	574
Gambar 4. 150 Skema penulangan longitudinal dan transversal balok B24.....	574
Gambar 4. 151 Skema penulangan tumpuan (-) tie beam TB47.....	578
Gambar 4. 152 Skema penulangan tumpuan (+) tie beam TB47.....	579
Gambar 4. 153 Skema penulangan lapangan atas tie beam TB47.....	580
Gambar 4. 154 Skema penulangan lapangan (+) tie beam TB47.....	582
Gambar 4. 155 Skema penulangan tumpuan (-) tie beam TB46.....	585
Gambar 4. 156 Skema penulangan tumpuan (+) tie beam TB46.....	587
Gambar 4. 157 Skema penulangan lapangan atas tie beam TB46.....	588
Gambar 4. 158 Skema penulangan lapangan (+) tie beam TB46.....	589
Gambar 4. 159 Skema penulangan tumpuan (-) tie beam TB35.....	592
Gambar 4. 160 Skema penulangan tumpuan (+) tie beam TB35.....	594
Gambar 4. 161 Skema penulangan lapangan atas tie beam TB35.....	595
Gambar 4. 162 Skema penulangan lapangan (+) tie bea TB35.....	597
Gambar 4. 163 Skema penulangan tumpuan (-) tie beam TB24.....	600
Gambar 4. 164 Skema penulangan tumpuan (+) tie beam TB24.....	601
Gambar 4. 165 Skema penulangan lapangan atas tie beam TB24.....	602
Gambar 4. 166 Skema penulangan lapangan (+) tie beam TB24.....	604
Gambar 4. 167 Skema penulangan torsi tie beam TB47.....	626
Gambar 4. 168 Skema penulangan longitudinal dan transversal tie beam TB47	626
Gambar 4. 169 Skema penulangan torsi tie beam TB46.....	632
Gambar 4. 170 Skema penulangan longitudinal dan transversal tie beam TB46	632
Gambar 4. 171 Skema penulangan torsi tie beam TB35.....	638
Gambar 4. 172 Skema penulangan longitudinal dan transversal tie beam TB35	638
Gambar 4. 173 Skema penulanagn torsi tie beam TB24.....	644
Gambar 4. 174 Skema penulangan longitudinal dan transversal tie beam TB24	644
Gambar 4. 175 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K1 pada kondisi 1.....	646
Gambar 4. 176 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K1 pada kondisi 2.....	647
Gambar 4. 177 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K1 pada kondisi 3.....	647
Gambar 4. 178 Skema penulangan longitudinal kolom K1.....	648
Gambar 4. 179 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K2 pada kondisi 1.....	650
Gambar 4. 180 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K2 pada kondisi 2.....	651

Gambar 4. 181 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K2 pada kondisi 3.....	651
Gambar 4. 182 Skema penulangan longitudinal kolom K2	652
Gambar 4. 183 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K3 pada kondisi 1.....	654
Gambar 4. 184 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K3 pada kondisi 2.....	655
Gambar 4. 185 Diagram interaksi aksial-lentur kolom K3 pada kondisi 3.....	655
Gambar 4. 186 Skema penulangan longitudinal kolom K3	656
Gambar 4. 187 Skema penulangan sengkang zona sendi plastis kolom K1	660
Gambar 4. 188 Skema penulangan sengkang luar zona sendi plastis kolom K1	662
Gambar 4. 189 Skema penulangan sengkang zona sendi plastis kolom K2.....	666
Gambar 4. 190 Skema penulangan sengkang luar zona sendi plastis kolom K2	668
Gambar 4. 191 Skema penulangan sengkang zona sendi plastis kolom K3.....	672
Gambar 4. 192 Skema penulangan sengkang luar zona sendi plastis kolom K3	674
Gambar 4. 193 Denah pondasi pile cap	679
Gambar 4. 194 Diagram momen pengangkatan tiang dua tumpuan.....	686
Gambar 4. 195 Diagram momen pengangkatan tiang satu tumpuan	687
Gambar 4. 196 Penampang ekivalen.....	689
Gambar 4. 197 Penampang pile cap PC.1.....	692
Gambar 4. 198 Penulangan pondasi pile cap PC.1	698
Gambar 4. 199 Diagram momen pengangkatan tiang dua tumpuan.....	705
Gambar 4. 200 Diagram momen pengangkatan tiang satu tumpuan	706
Gambar 4. 201 Penampang ekivalen.....	708
Gambar 4. 202 Penampang pile cap PC.2.....	711
Gambar 4. 203 Penulangan pondasi pile cap PC.2	717

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat sendiri bahan bangunan.....	6
Tabel 2. 2 Berat sendiri komponen bangunan.....	6
Tabel 2. 3 Beban hidup terdistribusi merata minimum.....	8
Tabel 2. 4 Beban hidup terdistribusi merata minimum untuk atap.....	15
Tabel 2. 5 Faktor arah angin K_d	19
Tabel 2. 6 Faktor elevasi permukaan tanah, K_e	23
Tabel 2. 7 Konstanta eksposur dataran	24
Tabel 2. 8 Klasifikasi tekanan internal (GC_{pi}), untuk bangunan tertutup, tertutup Sebagian, terbuka Sebagian, dan bangunan terbuka (dinding dan atap	26
Tabel 2. 9 Koefisien eksposur tekanan velositas, K_z dan K_h	27
Tabel 2. 10 Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	30
Tabel 2. 11 Faktor keutamaan gempa	33
Tabel 2. 12 Klasifikasi situs tanah	35
Tabel 2. 13 Koefisien situs, F_a	37
Tabel 2. 14 Koefisien situs, F_v	37
Tabel 2. 15 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	38
Tabel 2. 16 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek	39
Tabel 2. 17 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik.....	39
Tabel 2. 18 Faktor R , Cd , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	40
Tabel 2. 19 Faktor reduksi kekuatan ϕ	45
Tabel 2. 20 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	69
Tabel 2. 21 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm).....	71
Tabel 2. 22 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya	72
Tabel 2. 23 Momen pendekatan untuk analisis balok menerus dan pelat satu arah nonprategang	74

Tabel 2. 24 Geser pendekatan untuk analisis balok menerus dan pelat satu arah nonprategang.....	76
Tabel 2. 25 Tipe momen pelat 2 arah.....	77
Tabel 2. 26 Tinggi minimum balok nonprategang.....	87
Tabel 2. 27 Batasan dimensi lebar sayap efektif untuk balok T	88
Tabel 2. 28 Faktor reduksi kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial	91
Tabel 2. 29 Faktor reduksi kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial	94
Tabel 2. 30 Beban lateral ijin pada tiang vertikal	120
Tabel 2. 31 Daftar ukuran tangga ideal.....	128
Tabel 4. 1 Panjang batang kuda-kuda Tipe KK. A	145
Tabel 4. 2 Panjang batang kuda-kuda Tipe KK. B	146
Tabel 4. 3 Panjang batang kuda-kuda Tipe KK. C	147
Tabel 4. 4 Distribusi beban terhadap penampang gording.....	164
Tabel 4. 5 Distribusi beban terhadap penampang gording.....	188
Tabel 4. 6 Beban mati pada setiap titik.....	198
Tabel 4. 7 Beban mati pada setiap titik.....	204
Tabel 4. 8 Gaya dalam kuda-kuda A dan B	208
Tabel 4. 9 Gaya dalam kuda-kuda C.....	209
Tabel 4. 10 Dimensi balok dan tie beam.....	345
Tabel 4. 11 Tebal struktur pelat	360
Tabel 4. 12 Dimensi kolom.....	388
Tabel 4. 13 Momen pelat atap.....	394
Tabel 4. 14 Momen pelat lantai.....	400
Tabel 4. 15 Data input respon spektrum	414
Tabel 4. 16 Momen pada balok anak	419
Tabel 4. 17 Gaya geser dan torsi pada balok anak.....	419
Tabel 4. 18 Momen pada balok induk.....	420
Tabel 4. 19 Gaya geser dan torsi pada balok induk	420
Tabel 4. 20 Momen pada <i>tie beam</i>	421
Tabel 4. 21 Gaya geser dan torsi pada <i>tie beam</i>	421

Tabel 4. 22 Gaya aksial-lentur kolom	422
Tabel 4. 23 Gaya geser dan tekan kolom	422
Tabel 4. 24 Gaya dalam pada tumpuan pondasi PC.1.....	680
Tabel 4. 25 Kombinasi pembebanan PC.1	680
Tabel 4. 26 Gaya dalam pada tumpuan pondasi PC.2.....	699
Tabel 4. 27 Kombinasi pembebanan PC.2	699

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Tugas Akhir	731
Lampiran 2 Lembar Asistensi Tugas Akhir	734
Lampiran 3 Data Penyelidikan Tanah.....	743
Lampiran 4 Print Screen Program SAP 2000	750