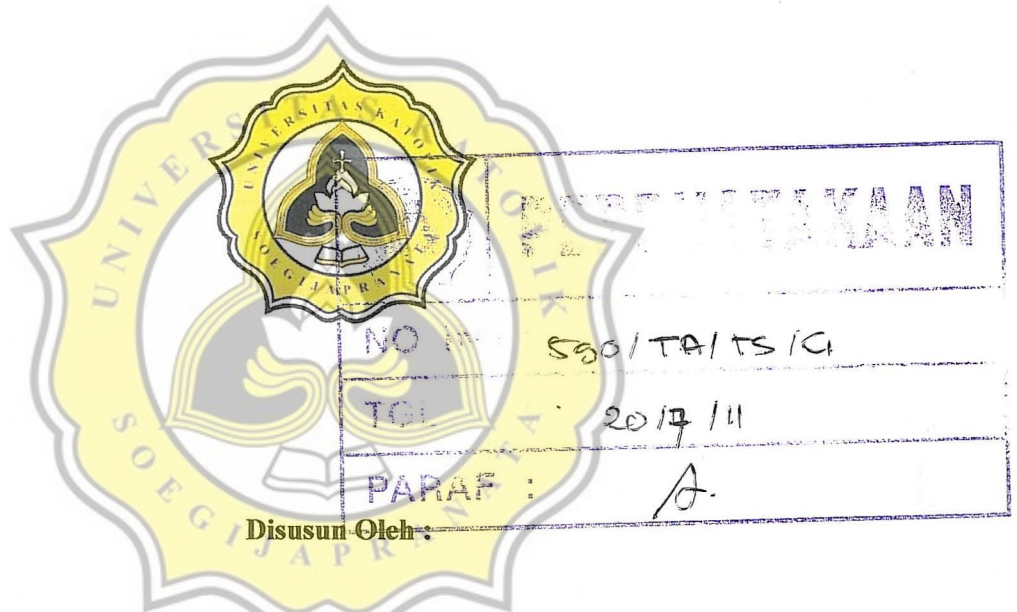


LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
UNIVERSITAS BINA HARAPAN
JL. PERHUTANI No. 1
SEMARANG

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Strata 1 (S-1) Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Katolik Soegijapranata



ANDI NUGROHO WIDJAJA
07.12.0011

RESSA AKBAR GAHARU
07.12.0030

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2011

PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
UNIVERSITAS BINA HARAPAN
JL. PERHUTANI No. 1
SEMARANG




ANDI NUGROHO WIDJAJA
07.12.0011


RESSA AKBAR GAHARU
07.12.0030

Telah diperiksa dan disetujui
Semarang, Juli 2011

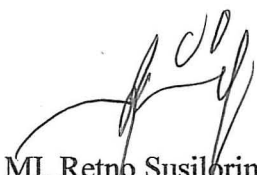
Pembimbing I


Hermawan, S.T., M.T.

Pembimbing II


Ir. Budi Setyadi, M.T.

Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Rr. MI. Retno Susilorini, S.T., M.T.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Struktur Gedung Universitas Bina Harapan Jl.Perhutani No.1 Semarang”**

Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Selama pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang telah senantiasa membimbing kami, menyertai kami,serta menuntun kami hingga Tugas Akhir ini dapat kami selesaikan.
2. Hermawan,ST.,MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing kami dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Ir. Budi Setiyadi.,MT. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing kami dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Para dosen yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Orang Tua yang selalu mendukung kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Shinta yang selalu ada untuk Penulis
7. Teman teman seperjuangan atas kebersamaannya selama ini

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, Juni 2011

Penulis



LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	: Andi Nugroho W., Ressa A.G.	NIM	: 07.12.0011 / 07.12.0030
MT. Kuliah	: Tugas Akhir	Semester	:
Dosen	: Hermawan S.T., M.T.	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
01.	13. 01. 11	perbaikan BAB I	JK
02.	18. 01. 11	GAMBAR diperbaiki T. LANJUTAN	JK
03.	8. 02. 11	BAB II U. PERBAIHAN	JK
04.	17. 02. 11	BAB III U/ATAP SICCRO THO ANKUN	JK
05.	22. 02. 11	LENGKAP. PROPOSAL / SEMINAR	JK
06.	28. 02. 11	PELAKSANAAN SEMPAK	JK
07.	9. 03. 11	SIMPAN POWER POINT / SEMINAR	JK
08.	16. 03. 11	PROPOSAL ATC I	JK
09.	28. 03. 11	PELAKSANAAN PROPOSAL / SEMINAR	JK
10.	20. 04. 11	DATA DIRI DISUPT PO RAB	JK
11.	24. 04. 11	PERUBAHAN PERUBAHAN RAB + ETAB	JK
12.	31. 04. 11	PERUBAHAN RAB + RAB	JK

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)

Andi Nugroho Widjaja 07.12.0011
 Ressa Akbar G 07.12.0030



LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK

PROGDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	: Andi Nugroho W, Ressa A G	NIM	: 07.12.0011, 07.12.0030
MT. Kuliah	: Tugas Akhir	Semester	:
Dosen	: Hermawan S.T.M.T	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
13	07.06.0	pengantar kuliah, ul. 1	<i>[Signature]</i>
14	13.06.0	ulasan 50% pekerjaan	<i>[Signature]</i>
15	16.06.0	ulasan 100% pekerjaan	<i>[Signature]</i>
16	22.06.0	lap. selesai dan disetujui dosen lap. akhir: <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)

Andi Nugroho Widjaja 07.12.0011
Ressa Akbar G 07.12.0030



LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK

PROGDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	: Andi Nugroho W & Ressa Akbar G	NIM	: 07.12.0011 & 07.12.0030
MT. Kuliah	: Tugas Akhir	Semester	:
Dosen	: Ir Budi Setyadi, MT	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	11-1-2011	- Perbaiki dan lengkapkan Data ³	
2	17-1-2011	- Data ³	
3	10-2-2011	- Pembetulan	
4	24-2-2011	- Rumus ²	
5	14-3-2011	- Ketidnggulan	
6	20-3-2011	- Bisa di seminar kan	
7	16-6-2011	- Kolom / debatorse'	
8	20-6-2011	- Bisa di seminar kan - Ralat.	

Semarang, 21-6-2011.....

Dosen /Asisten

(Budi Setyadi)

Andi Nugroho Widjaja 07.12.0011
Ressa Akbar G 07.12.0030



LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK

PROGDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	: Andi Nugroho Wj Ressa Akbar G	NIM	: 07.12.0011 & 07.12.0030
MT. Kuliah	: Tugas Akhir	Semester	:
Dosen	: Ir Budi Setiyadi	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
9	21-6-2011	PT - Bisa di temui or lmu	

Semarang, 21-6-2011.....

Dosen / Asisten

(..Budi Setiyadi..)

Andi Nugroho Widjaja 07.12.0011
Ressa Akbar G 07.12.0030



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata pengantar	iii
Lembar Asistensi	iv
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Notasi	xv
Daftar Lampiran	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Tujuan	1
1.2 Pembatasan Masalah	1
1.3 Lokasi Proyek	2
1.4 Spesifikasi Proyek	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II PERENCANAAN STRUKTUR	
2.1 Uraian Umum	6
2.2 Modifikasi Gedung	8
2.3 Peraturan-peraturan	8
2.4 Pembebanan	10
2.5 Konsep Desain/Perencanaan Struktur	11
2.5.1 Desain Terhadap Beban Lateral (Gempa)	11
2.5.2 Pemilihan Material	13
2.5.3 Konsep Pembebanan	13
2.6 Landasan Tcori	18



2.7 Asumsi-asumsi	21
-------------------------	----

BAB III METODE PERENCANAAN

3.1 Tinjauan Umum	26
3.2 Flowchart Perencanaan Struktur	27

BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR

4.1 Perhitungan Struktur Atas	34
4.1.1 Perencanaan Gording	34
4.1.2 Perencanaan Kuda-kuda	38
4.1.3 Cek Penampang Batang Tekan	40
4.1.4 Sambungan Las	43
4.2 Perhitungan Plat Lantai	45
4.2.1 Pembebanan Plat Lantai	45
4.2.2 Penulangan Plat Lantai(two way slab)	45
4.3 Perhitungan Gaya Gempa	48
4.3.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa	48
4.3.2 Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa	70
4.4 Perhitungan Tangga	77
4.4.1 Penulangan Tangga 1	78
4.4.2 Penulangan Tangga 2	79
4.5 Perhitungan Penulangan Balok	81
4.5.1 Penulangan Lentur Balok	81
4.5.2 Penulangan Geser Balok	229
4.5.3 Penulangan Torsi Balok	375
4.6 Perhitungan Penulangan Kolom	447
4.6.1 Lentur Kolom Arah M3-3(C9)	447
4.6.2 Lentur Kolom Arah M2-2(C9)	468
4.6.3 Penulangan Geser Kolom	488
4.7 Perhitungan Pondasi	507
4.7.1 Pemilihan Tipe Pondasi	507



4.7.2 Menentukan Daya Dukung Tiang Pancang	507
4.7.3 Penulangan Tiang Pancang	518
4.8 Penulangan Pile Cap	526
4.8.1 Pemilihan Tipe Pondasi	
4.8.2 Menentukan Daya Dukung Tiang Pancang	
4.8.3 Penulangan Tiang Pancang	
BAB V RENCANA KERJA dan SYARAT-SYARAT	547
BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA	
6.1 Analisa Harga Satuan	582
6.2 Perhitungan Volume	586
6.3 Daftar Rincian Volume dan Harga Satuan Pekerjaan	617
6.4 Harga Dasar Bahan Bangunan	624
6.5 Upah Tenaga Kerja	625
6.6 Perhitungan Bobot Pekerjaan	626
6.7 Rekapitulasi Biaya	628
DAFTAR PUSTAKA	629
LAMPIRAN-LAMPIRAN	L



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Site Plan	2
Gambar 2.1	Pemodelan Struktur dan Model <i>Lump Mass</i>	13
Gambar 2.2	Respon Spektrum Gempa Rencana	17
Gambar 3.1	Flowchart Perencanaan Pembangunan Gedung Universitas Bina Harapan.....	22
Gambar 3.2	Flowchart Perhitungan Struktur Atap	29
Gambar 3.3	Flowchart Perhitungan Pelat Lantai	30
Gambar 3.4	Flowchart Penghitungan Balok	31
Gambar 3.5	Flowchart Perhitungan Kolom	32
Gambar 3.6	Flowchart Perhitungan Pondasi.....	33
Gambar 4.1	Sketsa Pembebanan Kuda-kuda Akibat Beban Mati	39
Gambar 4.2	Sketsa Pembebanan Kuda-kuda Akibat Beban Hidup	39
Gambar 4.3	Gording IWF	40
Gambar 4.4	Respon Spektrum Gempa Rencana WG 2	69
Gambar 4.5	Potongan Kolom 1000 x 1000 M 3-3.....	447
Gambar 4.6	Potongan Kolom 1000 x 1000 M 2-2.....	468
Gambar 4.7	Denah Kelompok Tiang Dengan 16 Tiang Pancang	508
Gambar 4.8	Denah Kelompok Tiang Dengan 6 Tiang Pancang	510
Gambar 4.9	Denah Kelompok Tiang Dengan 2 Tiang Pancang	512
Gambar 4.10	Kondisi Pengangkatan Pancang di Dua Titik	518
Gambar 4.11	Kondisi Pengangkatan Pancang di Satu Titik	519
Gambar 4.12	Detail Tulangan Pancang 600 x 600	521
Gambar 4.13	Kondisi Pengangkatan Pancang di Dua Titik	522
Gambar 4.14	Kondisi Pengangkatan Pancang di Satu Titik	523
Gambar 4.15	Detail Tulangan Pancang 300 x 300	525
Gambar 4.16	Pile Cap Dimensi (5,7x5,7x1,3) meter	526
Gambar 4.17	Pile Cap Dimensi (4,2x2,7x1) meter	528
Gambar 4.18	Pile Cap Dimensi (1,95x1,2x0,7) meter	532



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban Mati Pada Struktur	14
Tabel 2.2	Beban Hidup Pada Lantai Bangunan	15
Tabel 4.1	Kombinasi Momen Gorrding	37
Tabel 4.2	Distribusi Gaya Geser Horisontal Total Gedung 1	72
Tabel 4.3	Distribusi Gaya Geser Horisontal Total Gedung 2	72
Tabel 4.4	Perhitungan T Rayleigh Arah X Gedung 1	74
Tabel 4.5	Perhitungan T Rayleigh Arah Y Gedung 1	75
Tabel 4.6	Perhitungan T Rayleigh Arah X Gedung 2	76
Tabel 4.7	Perhitungan T Rayleigh Arah Y Gedung 2	76
Tabel 4.8	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.1 Gedung 1	83
Tabel 4.9	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.2 Gedung 1	88
Tabel 4.10	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.3 Gedung 1	92
Tabel 4.11	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.4 Gedung 1	97
Tabel 4.12	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.5 Gedung 1	102
Tabel 4.13	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.6 Gedung 1	107
Tabel 4.14	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.7 Gedung 1	112
Tabel 4.15	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.8 Gedung 1	117
Tabel 4.16	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.9 Gedung 1	123
Tabel 4.17	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.10 Gedung 1	129
Tabel 4.18	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.Mezz Gedung 1	134
Tabel 4.19	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.Atap Gedung 1	136
Tabel 4.20	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.1 Gedung 2	140
Tabel 4.21	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.2 Gedung 2	143
Tabel 4.22	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.3 Gedung 2	146
Tabel 4.23	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.4 Gedung 2	149
Tabel 4.24	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.5 Gedung 2	151
Tabel 4.25	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.1 Gedung 1	157
Tabel 4.26	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.2 Gedung 1	162



Tabel 4.27	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.3 Gedung 1	166
Tabel 4.28	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.4 Gedung 1	171
Tabel 4.29	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.5 Gedung 1	176
Tabel 4.30	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.6 Gedung 1	181
Tabel 4.31	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.7 Gedung 1	186
Tabel 4.32	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.8 Gedung 1	191
Tabel 4.33	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.9 Gedung 1	197
Tabel 4.34	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.10 Gedung 1	203
Tabel 4.35	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Mezz Gedung1	208
Tabel 4.36	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.Atap Gedung 1	210
Tabel 4.37	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.1 Gedung 2	214
Tabel 4.38	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.2 Gedung 2	217
Tabel 4.39	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.3 Gedung 2	220
Tabel 4.40	Perhitungan Momen Lentur Balok Tumpuan Lt.4 Gedung 2	223
Tabel 4.41	Perhitungan Momen Lentur Balok Lapangan Lt.5 Gedung 2	225
Tabel 4.42	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.1 Gedung 1	231
Tabel 4.43	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.2 Gedung 1	236
Tabel 4.44	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.3 Gedung 1	241
Tabel 4.45	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.4 Gedung 1	245
Tabel 4.46	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.5 Gedung 1	250
Tabel 4.47	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.6 Gedung 1	255
Tabel 4.48	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.7 Gedung 1	260
Tabel 4.49	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.8 Gedung 1	265
Tabel 4.50	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.9 Gedung 1	270
Tabel 4.51	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.10 Gedung 1	276
Tabel 4.52	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.Mezzanine Gedung 1	281
Tabel 4.53	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.Atap Gedung 1	283
Tabel 4.54	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.1 Gedung 2	286
Tabel 4.55	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.2 Gedung 2	289
Tabel 4.56	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.3 Gedung 2	292
Tabel 4.57	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.4 Gedung 2	295



Tabel 4.58	Perhitungan Geser Balok Tumpuan Lt.5 Gedung 2	297
Tabel 4.59	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.1 Gedung 1.....	303
Tabel 4.60	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.2 Gedung 1.....	308
Tabel 4.61	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.3 Gedung 1.....	313
Tabel 4.62	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.4 Gedung 1.....	317
Tabel 4.63	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.5 Gedung 1.....	322
Tabel 4.64	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.6 Gedung 1.....	327
Tabel 4.65	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.7 Gedung 1.....	333
Tabel 4.66	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.8 Gedung 1.....	339
Tabel 4.67	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.9 Gedung 1.....	344
Tabel 4.68	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.10 Gedung 1.....	350
Tabel 4.69	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.Mezzanine Gedung 1	355
Tabel 4.70	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.Atap Gedung 1	357
Tabel 4.71	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.1 Gedung 2.....	360
Tabel 4.72	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.2 Gedung 2.....	363
Tabel 4.73	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.3 Gedung 2.....	366
Tabel 4.74	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.4 Gedung 2.....	369
Tabel 4.75	Perhitungan Geser Balok Lapangan Lt.5 Gedung 2.....	371
Tabel 4.76	Perhitungan Torsi Balok Lt.1 Gedung 1	377
Tabel 4.77	Perhitungan Torsi Balok Lt.2 Gedung 1	383
Tabel 4.78	Perhitungan Torsi Balok Lt.3 Gedung 1	387
Tabel 4.79	Perhitungan Torsi Balok Lt.4 Gedung 1	392
Tabel 4.80	Perhitungan Torsi Balok Lt.5 Gedung 1	397
Tabel 4.81	Perhitungan Torsi Balok Lt.6 Gedung 1	402
Tabel 4.82	Perhitungan Torsi Balok Lt.7 Gedung 1	407
Tabel 4.83	Perhitungan Torsi Balok Lt.8 Gedung 1	412
Tabel 4.84	Perhitungan Torsi Balok Lt.9 Gedung 1	417
Tabel 4.85	Perhitungan Torsi Balok Lt.10 Gedung 1	421
Tabel 4.86	Perhitungan Torsi Balok Lt.Mezzanine Gedung 1	426
Tabel 4.87	Perhitungan Torsi Balok Lt.Atap Gedung 1	428
Tabel 4.88	Perhitungan Torsi Balok Lt.1 Gedung 2	432



Tabel 4.89	Perhitungan Torsi Balok Lt.2 Gedung 2	435
Tabel 4.90	Perhitungan Torsi Balok Lt.3 Gedung 2	438
Tabel 4.91	Perhitungan Torsi Balok Lt.4 Gedung 2	441
Tabel 4.92	Perhitungan Torsi Balok Lt.5 Gedung 2	443
Tabel 4.93	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.Basement Gedung 1	450
Tabel 4.94	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.1 Gedung 1	452
Tabel 4.95	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.2 Gedung 1	453
Tabel 4.96	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.3 Gedung 1	454
Tabel 4.97	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.4 Gedung 1	455
Tabel 4.98	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.5 Gedung 1	456
Tabel 4.99	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.6 Gedung 1	457
Tabel 4.100	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.7 Gedung 1	458
Tabel 4.101	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.8 Gedung 1	459
Tabel 4.102	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.9 Gedung 1	460
Tabel 4.103	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.10 Gedung 1	461
Tabel 4.104	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.Mezznine Gedung 1	462
Tabel 4.105	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.Basement Gedung 2	463
Tabel 4.106	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.1 Gedung 2	464
Tabel 4.107	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.2 Gedung 2	465
Tabel 4.108	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.3 Gedung 2	466
Tabel 4.109	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.4 Gedung 2	467
Tabel 4.110	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.Basement Gedung 1	471
Tabel 4.111	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.1 Gedung 1	472
Tabel 4.112	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.2 Gedung 1	473
Tabel 4.113	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.3 Gedung 1	474
Tabel 4.114	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.4 Gedung 1	475
Tabel 4.115	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.5 Gedung 1	476
Tabel 4.116	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.6 Gedung 1	477
Tabel 4.117	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.7 Gedung 1	478
Tabel 4.118	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.8 Gedung 1	479
Tabel 4.119	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.9 Gedung 1	480



Tabel 4.120	Perhitungan Lentur Kolom M2 Lt.10 Gedung 1	481
Tabel 4.121	Perhitungan Lentur Kolom M 2 Lt.Mezznine Gedung 1	482
Tabel 4.122	Perhitungan Lentur Kolom M 2 Lt.Basement Gedung 2	483
Tabel 4.123	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.1 Gedung 2	484
Tabel 4.124	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.2 Gedung 2	485
Tabel 4.125	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.3 Gedung 2	486
Tabel 4.126	Perhitungan Lentur Kolom M3 Lt.4 Gedung 2	487
Tabel 4.127	Perhitungan Geser Kolom Lt.Basement Gedung 1	490
Tabel 4.128	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.1 Gedung 1	491
Tabel 4.129	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.2 Gedung 1	492
Tabel 4.130	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.3 Gedung 1	493
Tabel 4.131	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.4 Gedung 1	494
Tabel 4.132	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.5 Gedung 1	495
Tabel 4.133	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.6 Gedung 1	496
Tabel 4.134	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.7 Gedung 1	497
Tabel 4.135	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.8 Gedung 1	498
Tabel 4.136	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.9 Gedung 1	499
Tabel 4.137	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.10 Gedung 1	500
Tabel 4.138	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.Mezzanine Gedung 1	501
Tabel 4.139	Perhitungan Geser Kolom Lt.Basement Gedung 1	502
Tabel 4.140	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.1 Gedung 1	503
Tabel 4.141	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.2 Gedung 1	504
Tabel 4.142	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.3 Gedung 1	505
Tabel 4.143	Perhitungan Geser Kolom Lapangan Lt.4 Gedung 1	506
Tabel 4.144	Perhitungan Tiang Pancang Gedung 1	514
Tabel 4.145	Perhitungan Tiang Pancang Gedung 2	516
Tabel 4.146	Perhitungan Cek Geser 1 Arah Gedung 1	536
Tabel 4.147	Perhitungan Cck Geser 1 Arah Gedung 2	538
Tabel 4.148	Perhitungan Cek Geser 2 Arah Gedung 1	540
Tabel 4.149	Perhitungan Cck Geser 2 Arah Gedung 2	542



DAFTAR NOTASI

Perhitungan Kuda-kuda

w	adalah berat baja profil per meter (kg/m)
I_x	adalah momen inersia baja profil terhadap sumbu x (cm ⁴)
I_y	adalah momen inersia baja profil terhadap sumbu y (cm ⁴)
A_g	adalah luas penampang baja profil (cm ²)
i_x	adalah jari-jari inersia baja profil terhadap sumbu x (cm)
i_y	adalah jari-jari inersia baja profil terhadap sumbu y (cm)
Z_x	adalah momen tahanan baja profil terhadap sumbu x (cm ³)
Z_y	adalah momen tahanan baja profil terhadap sumbu y (cm ³)
h	adalah tinggi profil (cm)
S_x	adalah modulus penampang baja profil terhadap sumbu x (cm ³)
S_y	adalah modulus penampang baja profil terhadap sumbu y (cm ³)
q_{DL}	adalah beban mati (kg/m ²)
q_{DL}	adalah beban hidup (kg/m ²)
q_w	adalah beban angin (kg/m ²)
σ	adalah kontrol tegangan lentur (kg/cm ²)
δ	adalah kontrol lendutan (cm)
τ	adalah tegangan geser (kg/cm ²)
A_s	adalah luas tulangan (mm ²)
W	adalah berat baja profil per meter (kg/m)
F_u	adalah tegangan leleh baja (kg)
f_y	adalah tegangan tarik pada baja (kg/cm ²)
h	adalah tinggi profil (cm)
S_x	adalah modulus penampang baja profil terhadap sumbu x (cm ³)
S_y	adalah modulus penampang baja profil terhadap sumbu y (cm ³)
V_u	adalah kuat geser terfaktor (N)
V_n	adalah kuat geser nominal (N)
t_e	adalah tebal efektif las (mm)



L_w adalah panjang total las (mm)

Perhitungan Pelat Lantai

- l_x adalah bentang pendek pelat lantai (cm)
 l_y adalah bentang panjang pelat lantai (cm)
 f_y adalah tagangan leleh pada baja (MPa)
 q_{DL} adalah beban mati yang ditumpu plat (kg/m^2)
 q_{LL} adalah beban hidup yang ditumpu plat (kg/m^2)
 \emptyset adalah diameter tulangan (mm)
 d adalah jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
 M_u adalah momen terfaktor pada penampang (Nmm)
 M_n adalah momen nominal penampang (Nmm)
 C_c adalah gaya tekan beton (N)
 a adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
 t_s adalah tebal selimut beton (mm)
 T_s adalah gaya tarik Baja (N)
 z adalah jarak antara gaya desak beton dengan gaya tarik baja (mm)
 A_s adalah luas total tulangan (mm^2)

Perhitungan Gempa

- W_t adalah berat total struktur (kg)
 W_h adalah berat mati (kg)
 W_m adalah berat hidup (kg)
 W_i adalah berat lantai ke-i (kg)
 q_{DL} adalah beban mati (kg/m^2)
 q_{LL} adalah beban hidup (kg/m^2)
 T adalah waktu getar struktur (s)
 H adalah tinggi total struktur (m)
 WG adalah wilayah gempa
 V adalah gaya geser horizon akibat gempa (kg)
 C adalah koefisien gempa dasar



- I adalah factor keutamaan struktur
 R adalah factor reduksi gempa
 F_i adalah gaya geser horizontal akibat gempa pada lantai ke-I (kg)
 F_{ik} adalah gaya geser horizontal akibat gempa yang diterima kolom (kg)
 d_i adalah simpangan horizontal lantai ke-I (mm)
 g adalah percepatan gravitasi ($9,81\text{m/det}^2$)

Perhitungan Tangga

- q_{DL} adalah beban mati (kg/m^2)
 q_{DL} adalah beban hidup (kg/m^2)
 M_u adalah momen terfaktor pada penampang (Nmm)
 M_n adalah momen nominal penampang (Nmm)
 d' adalah jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
 C_c adalah gaya tekan beton (N)
 z adalah jarak antara gaya desak beton dengan gaya tarik baja (mm)
 a adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
 T_s adalah gaya tarik Baja (N)
 t_s adalah selimut beton (mm)
 S adalah jarak maksimum antar tulangan (mm)
 A_s adalah luas total tulangan (mm^2)

Perhitungan Balok

- A_{cp} adalah luas yang dibatasi oleh keliling luar penampang beton (mm^2)
 A_l adalah luas total tulangan longitudinal yang memikul puntir (mm^2)
 A_o adalah luas bruto yang dibatasi oleh lintasan aliran geser (mm^2)
 A_{ot} adalah luas daerah yang dibatasi oleh garis pusat tulangan sengkang torsi terluar (m^2)
 A_s adalah luas tulangan tarik (mm^2)
 A_s' adalah luas tulangan tekan (mm^2)
 A_t adalah luas satu kaki sengkang tertutup yang menahan puntir (mm^2)
 A_v adalah luas satu kaki sengkang tertutup yang menahan geser (mm^2)



a	adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
C_c	adalah gaya tekan beton (N)
C_s	adalah gaya tekan baja (N)
t_s	adalah selimut beton (mm)
d	adalah jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
d'	adalah jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan tekan (mm)
E_s	adalah modulus elastisitas baja (MPa)
f_{yl}	adalah kuat leleh tulangan torsi longitudinal (MPa)
f_{yv}	adalah kuat leleh tulangan sengkang torsi (MPa)
M_n	adalah momen nominal penampang (Nmm)
M_u	adalah momen terfaktor pada penampang (Nmm)
p_h	adalah keliling dari garis pusat tulangan sengkang torsi terluar (mm)
p_{cp}	adalah keliling luar penampang beton (mm)
T_n	adalah momen puntir nominal (Nmm)
T_s	adalah gaya tarik baja (N)
T_u	adalah momen puntir terfaktor pada penampang (Nmm)
V_c	adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton (N)
V_s	adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan (N)
V_u	adalah kuat geser terfaktor pada penampang (N)
x	adalah jarak dari serat tekan terluar ke garis netral (mm)
z	adalah jarak antara gaya desak beton dengan gaya tarik baja (mm)
β_1	adalah faktor reduksi
ϵ_s'	adalah regangan tulangan tekan
ϵ_y	adalah regangan tulangan luluh
ρ	adalah rasio tulangan tarik
ρ'	adalah rasio tulangan tekan

Perhitungan Kolom

A_g	adalah luas bruto penampang (mm ²)
A_s	adalah luas tulangan tarik (mm ²)
A_s'	adalah luas tulangan tekan (mm ²)



a	adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
a_b	adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen dalam kondisi balance (mm)
C_c	adalah gaya tekan beton (N)
d	adalah jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
d'	adalah jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan tekan (mm)
e	adalah eksentrisitas (mm)
e_b	adalah eksentrisitas dalam kondisi balance (mm)
M_u	adalah momen terfaktor pada penampang (Nmm)
M_n	adalah momen nominal penampang (Nmm)
M_{nb}	adalah momen nominal penampang dalam kondisi balance (Nmm)
P_n	adalah kuat beban aksial nominal pada penampang (N)
P_u	adalah kuat beban aksial terfaktor (N)
T_s	adalah gaya tarik Baja (N)
V_c	adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton (N)
V_s	adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan (N)
V_u	adalah kuat geser terfaktor pada penampang (N)
x_b	adalah jarak dari serat tekan terluar ke garis netral dalam kondisi balance (mm)
z	adalah jarak antara gaya desak beton dengan gaya tarik baja (mm)
β_1	adalah faktor reduksi
f_s'	adalah kuat tekan tulangan (MPa)

Perhitungan Pondasi

A_g	adalah luas bruto penampang (mm ²)
A_p	adalah luas ujung pondasi (mm ²)
A_s	adalah luas selimut pondasi (mm ²)
A_{st}	adalah luas total tulangan longitudinal (mm ²)
a	adalah tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
C_c	adalah gaya tekan beton (N)
t_s	adalah tebal selimut beton (mm)
D	adalah diameter tiang pancang (mm)



DAFTAR LAMPIRAN

Denah Tampak Depan.....	L-01
Denah Tampak Samping Kiri	L-02
Denah Tampak Samping Kanan	L-03
Potongan AS 2	L-04
Potongan AS 6	L-05
Potongan AS E.....	L-06
Denah Arsitek Lantai 1	L-07
Denah Arsitek Lantai 2	L-08
Denah Arsitek Lantai 3	L-09
Denah Arsitek Lantai 4	L-10
Denah Arsitek Lantai 5	L-11
Denah Arsitek Lantai 6	L-12
Denah Arsitek Lantai 7	L-13
Denah Arsitek Lantai 8	L-14
Denah Arsitek Lantai 9	L-15
Denah Arsitek Lantai 10	L-16
Denah Balok Lantai 1	L-17
Denah Balok Lantai 2	L-18
Denah Balok Lantai 3	L-19
Denah Balok Lantai 4	L-20
Denah Balok Lantai 5	L-21
Denah Balok Lantai 6	L-22
Denah Balok Lantai 7	L-23
Denah Balok Lantai 8	L-24
Denah Balok Lantai 9	L-25
Denah Balok Lantai 10	L-26
Denah Balok Lantai <i>Mezzanine</i>	L-27
Denah Balok Lantai Atap.....	L-28
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 1	L-29
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 2	L-30
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 3	L-31
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 4	L-32
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 5	L-33
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 6	L-34
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 7	L-35
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 8	L-36
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 9	L-37



Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai 10	L-38
Denah Kolom dan <i>Shear Wall</i> Lantai <i>Mezzanine</i>	L-39
Denah Pelat Lantai 1	L-40
Denah Pelat Lantai 2	L-41
Denah Pelat Lantai 3	L-42
Denah Pelat Lantai 4	L-43
Denah Pelat Lantai 5	L-44
Denah Pelat Lantai 6	L-45
Denah Pelat Lantai 7	L-46
Denah Pelat Lantai 8	L-47
Denah Pelat Lantai 9	L-48
Denah Pelat Lantai 10	L-49
Denah Pelat Lantai Atap	L-50
Denah Pondasi	L-51
Detail Pancang	L-52
Detail <i>Pile Cap</i>	L-53
Detail Pancang	L-54
Detail <i>Shear Wall</i>	L-55
Detail Tangga	L-56
Detail Kolom	L-57
Detail Balok	L-58
Detail Pertemuan Balok Kolom	L-59
Denah Atap	L-60
Detail Atap	L-61
Data Atap	L-62
Data Hasil Penelitian Tanah	L-63
Data Lift	L-64