

**PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SURAKARTA  
DUA LANTAI**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
pada Program Studi DIII Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



**Disusun Oleh :**

**ADYASA BUYUNG SAPUTRO**  
**NIM. I 8516003**

**NESIA PRISTA POETRI KRISWANTO**  
**NIM. I 8516024**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

*commit to user*  
**2019**

# **STRUCTURE AND BUDGET PLANNING OF A TWO STORY HOSPITAL**

## **FINAL PROJECT**

Written to fulfill a requirement to obtain Ahli Madya (A. Md.) degree in Civil Engineering Undergraduated Study Program of Civil Engineering Department of Engineering Faculty of Surakarta Sebelas Maret University



**ADITYASA BUYUNG SAPUTRO**  
**NIM. I 8516003**

**NESIA PRISTA POETRI KRISWANTO**  
**NIM. I 8516024**

**CIVIL ENGINEERING UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM  
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT OF ENGINEERING FACULTY  
SEBELAS MARET UNIVERSITY  
SURAKARTA**

**2019**

*commit to user*

**PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SURAKARTA  
DUA LANTAI**



Disusun oleh:

**ADYASA BUYUNG SAPUTRO**  
**NIM. I 8516003**

**NESIA PRISTA POETRI KRISWANTO**  
**NIM. I 8516024**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji pendadaran  
D-III Teknik Sipil Transportasi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Surakarta,

2019

Dosen Pembimbing

**Ir. Purwanto, M. T.**

**NIP. 19610724 198702 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN**  
**BIAYA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SURAKARTA**  
**DUA LANTAI**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

**ADYASA BUYUNG SAPUTRO**  
**NIM. 1 8516003**

**NESIA PRISTA POETRI KRISWANTO**  
**NIM. 1 8516024**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,  
**Jumat , 23 Agustus 2019 :**

1. Ir. Purwanto M.T.  
NIP. 196107241987021001
2. Ir. Supardi M.T.  
NIP. 195505041980031003
3. Ir. Endang Rismunarsi M.T.  
NIP. 195709171986012001

(.....)

(.....)

(.....)

Disahkan,  
Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS



**SLAMET JAUHARI LEGOWO, S.T., M.T.**  
NIP. 19670413 199702 1 001

30 AUG 2019

## MOTTO

*“Bekerja keras dan bersikap baiklah, Hal luar biasa akan terjadi”*

*(penulis)*

## PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya
2. Kedua orang tua kami, dan seluruh keluarga besar
3. Sahabat-sahabat kami
4. Teman-teman D3 Teknik Sipil Gedung Angkatan 2016

Terima kasih untuk doa dan dukungannya

*commit to user*

## PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penulis Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tugas Akhir dengan judul ” **PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SURAKARTA DUA LANTAI**” ini dipilih sebagai wujud kepedulian terhadap semakin tingginya arus kendaraan. Penulis Tugas Akhir ini memerlukan data-data dari pengamatan langsung di lapangan. Permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada :

1. Dr. Tech. Ir. Sholihin As’ad, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Slamet Jauhari Legowo S.T., M.T., selaku Kepala Program D III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Purwanto, M. T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Galuh Chrismaningwang, S.T. M.T., dan Ir. Noegroho Djarwanti, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
6. Bapak, Ibu, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan dorongan baik moril maupun materiil dan selalu mendoakan penyusun.
7. Rekan-rekan yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini khususnya Gedung angkatan 2016 dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang ada. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kami dan para pembaca. Amin.

Surakarta, Juli 2019

Penulis,

Adiyasa Buyung Saputro

Nesia Prista Putri Kriswanto

*commit to user*



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL</b> .....	xvi
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	 <b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	1
1.3. Kriteria Perencanaan.....	2
1.4. Peraturan-Peraturan Yang Berlaku.....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1. Dasar Perencanaan .....	4
2.1.1. Jenis Pembebanan .....	4
2.1.2. Provisi Keamanan .....	6
2.1.2.1. Provisi Keamanan untuk Beton .....	6
2.1.2.2. Provisi Keamanan untuk Baja .....	8
2.2. Perencanaan Tangga .....	11
2.3. Perencanaan Pelat Lantai dan Pelat Atap .....	13
2.4. Perencanaan Portal .....	14
2.4.1. Perencanaan Balok.....	14
2.4.2. Perencanaan Kolom .....	16
2.5. Perencanaan Pondasi .....	18
<b>BAB 3 PERENCANAAN ATAP</b> .....	<b>21</b>
3.1. Perencanaan Atap .....	21

3.1.1.	Dasar Perencanaan.....	21
3.1.2.	Identifikasi .....	22
3.2.	Perencanaan Gording.....	23
3.2.1.	Perhitungan Pembebanan Gording .....	23
3.2.2.	Kontrol Terhadap Tegangan .....	26
3.2.3.	Kontrol Terhadap Lendutan.....	27
3.3.	Perencanaan Ikatan Angin .....	28
3.4.	Perencanaan Kuda-Kuda Bentang 33 Meter.....	29
3.4.1.	Hitungan Panjang Bentang .....	29
3.4.2.	Hitungan Luasan Kuda-kuda .....	30
3.4.3.	Hitunagn Pembebanan Kuda-kuda Utama .....	30
3.4.4.	Perencanaan Profil Setengah Kuda-kuda.....	35
3.4.5.	Hitungan Alat Sambung .....	37
3.5.	Rekapitulasi Profil Baja Rangka Atap .....	40
<b>BAB 4</b>	<b>PERENCANAAN TANGGA.....</b>	<b>41</b>
4.1.	Uraian Umum .....	41
4.2.	Data Perencanaan Tangga.....	41
4.3.	Perhitungan Tebal Pelat Equivalent dan Pembebanan .....	42
4.3.1.	Perhitungan Tebal Pelat Equivalent.....	42
4.3.2.	Perhitungan Beban.....	43
4.4.	Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes.....	45
4.4.1.	Perhitungan Tulangan Tumpuan .....	45
4.4.2.	Perhitungan Tulangan Lapangan .....	46
4.5.	Perencanaan Balok Bordes.....	47
4.5.1.	Pembebanan Balok Bordes .....	48
4.5.2.	Perhitungan Tulangan Lentur Lapangan .....	49
4.5.3.	Perhitungan Tulangan Lentur Tumpuan .....	50
4.5.4.	Perhitungan Tulangan Geser.....	51
4.6.	Rekapitulasi Perencanaan Tangga .....	52
<b>BAB 5</b>	<b>PELAT LANTAI .....</b>	<b>53</b>
5.1.	Dasar Perencanaan.....	53
5.2.	Identifikasi .....	54



5.3.	Perencanaan Plat.....	55
5.3.1.	Pelat Lantai .....	55
5.3.1.1.	Kontrol Tebak Pelat Lantai .....	55
5.3.1.2.	Perhitungan Beban Pada Pelat Lantai .....	55
5.3.1.3.	Perhitungan Momen Pada Pelat Lantai.....	56
5.3.1.4.	Penulangan Pelat Lantai .....	59
5.3.1.5.	Kontrol lendutan Pelat Lantai.....	63
5.3.2.	Pelat Atap.....	65
5.3.2.1.	Kontrol Tebal Pelat Atap.....	65
5.3.2.2.	Perhitungan Beban Pada Pelat Atap.....	66
5.3.2.3.	Perhitungan Momen Pada Pelat Atap.....	66
5.3.2.4.	Penulangan Pelat Atap.....	67
5.3.2.5.	Perhitungan Tulangan Susut.....	71
5.3.2.6.	Kontrol lendutan Pelat Atap.....	72
5.4.	Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	74
<b>BAB 6</b>	<b>BALOK ANAK .....</b>	<b>75</b>
6.1.	Dasar Perencanaan .....	75
6.2.	Identifikasi .....	76
6.2.1.	Perhitungan Lebar Equivalent .....	77
6.2.2.	Lebar Equivalent Balok Anak .....	78
6.3.	Balok Anak BA1.....	79
6.3.1.	Pembebanan Balok Anak BA1 .....	79
6.3.2.	Perhitungan Tulangan Balok Anak BA1 .....	80
6.4.	Balok Anak BA1' .....	83
6.4.1.	Pembebanan Balok Anak BA1' .....	83
6.4.2.	Perhitungan Tulangan Balok Anak BA1' .....	84
6.5.	Balok Anak BA2.....	87
6.5.1.	Pembebanan Balok Anak BA2 .....	87
6.5.2.	Perhitungan Tulangan Balok Anak BA2 .....	88
6.6.	Balok Anak BA3.....	91
6.6.1.	Pembebanan Balok Anak BA3 .....	91
6.6.2.	Perhitungan Tulangan Balok Anak BA3 .....	92

6.7.	Balok Anak BA3' .....	95
6.7.1.	Pembebanan Balok Anak BA3' .....	95
6.7.2.	Perhitungan Tulangan Balok Anak BA3' .....	95
6.8.	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak .....	99
<b>BAB 7</b>	<b>PERENCANAAN PORTAL .....</b>	<b>100</b>
7.1.	Dasar Perencanaan .....	100
7.1.1.	Data Perencanaan .....	100
7.1.2.	Perencanaan Dimensi .....	101
7.2.	Perencanaan Pembebanan .....	102
7.2.1.	Pembebanan Ring Balok .....	102
7.2.2.	Pembebanan Balok Induk .....	103
7.2.2.1.	Perhitungan Lebar Ekuivalen .....	103
7.2.2.2.	Perhitungan Pembebanan Balok Induk Portal .....	105
7.2.2.3.	Rekapitulasi Pembebanan Balok Induk Portal .....	116
7.2.3.	Pembebanan Sloof .....	127
7.2.3.1.	Rekapitulasi Pembebanan sloof .....	128
7.3.	Perhitungan Tulangan Portal .....	128
7.3.1.	Analisa Struktur Ring Balok .....	128
7.3.1.1.	Perhitungan Ring Balok .....	129
7.3.2.	Analisa Struktur Balok Memanjang .....	134
7.3.2.1.	Perhitungan Tulangan Balok Induk 2 .....	135
7.3.2.2.	Perhitungan Tulangan Balok Induk 3 .....	140
7.3.2.3.	Perhitungan Tulangan Balok Induk 4 .....	145
7.3.3.	Analisa Struktur Balok Induk Portal Melintang .....	150
7.3.3.1.	Perhitungan Tulangan Balok Induk 1 .....	150
7.3.3.2.	Perhitungan Balok Induk 5 .....	159
7.3.4.	Analisa Struktur Sloof .....	163
7.3.4.1.	Perhitungan Tulangan Sloof .....	164
7.3.5.	Analisa Struktur Kolom .....	169
7.3.5.1.	Perhitungan Tulangan Kolom .....	170
7.4.	Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Portal .....	175

*commit to user*

<b>BAB 8 PERENCANAAN PONDASI .....</b>	<b>177</b>
8.1. Perencanaan Pondasi .....	177
8.2. Data Perencanaan .....	177
8.3. Kontrol Tegangan Yang Timbul Pada Tanah .....	178
8.4. Perencanaan Tulangan Pondasi .....	180
8.4.1. Hitungan Tulangan Geser .....	180
8.4.2. Hitungan Tulangan Lentur .....	183
8.5. Rekapitulasi Penulangan Pondasi .....	184
<b>BAB 9 RAB.....</b>	<b>185</b>
9.1. Hitungan Volume Pekerjaan .....	185
9.1.1. Pekerjaan Persiapan .....	185
9.1.2. Pekerjaan Tanah .....	185
9.1.3. Pekerjaan Pondasi .....	187
9.1.4. Pekerjaan Struktur .....	188
9.1.5. Pekerjaan Pasangan .....	192
9.1.6. Pekerjaan Lantai dan Keramik .....	193
9.1.7. Pekerjaan Kusen .....	194
9.1.8. Pekerjaan Plafond .....	194
9.1.9. Pekerjaan Pengecatan .....	195
9.1.10. Pekerjaan Listrik .....	196
9.1.11. Pekerjaan Sanitasi .....	197
9.2. Rincian Rencana Anggaran Biaya .....	197
9.3. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	203
<b>PENUTUP.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xix</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1. Rencana Atap.....	21
Gambar 3.2. Pembebanan Gording Untuk Beban Mati (Titik).....	23
Gambar 3.3. Pembebanan Gording Untuk Beban Hidup.....	24
Gambar 3.4. Beban Hidup Terpusat Pada Atap .....	24
Gambar 3.5. Pembebanan Gording Untuk Beban Angin .....	25
Gambar 3.6. Pembebanan Ikatan Angin .....	28
Gambar 3.7. Penomoran Batang dan Pembebanan Kuda-kuda .....	29
Gambar 3.8. Daerah Luasan pada Kuda-Kuda Utama.....	30
Gambar 3.9. Gaya Reaksi <i>Joint</i> Analisa SAP Kuda-Kuda Utama .....	32
Gambar 3.10. Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda Utama.....	33
Gambar 4.1. Perencanaan Tangga. ....	41
Gambar 4.2. Tebal Equivalen. ....	42
Gambar 4.3. Gambar BMD Struktur Tangga di SAP 2000.....	44
Gambar 4.4. Rencana Balok Bordes .....	47
Gambar 4.5. Diagram Momen dan Geser Balok Bordes .....	48
Gambar 5.1. Denah Pelat Lantai dan Pelat Atap .....	53
Gambar 5.2. Beban Hidup Rumah Sakit.....	55
Gambar 5.3. Pelat Tipe A (Ruang Pasien).....	56
Gambar 5.4. Pelat Tipe A1 (Ruang Operasi).....	57
Gambar 5.5. Pelat Tipe E (Koridor).....	58
Gambar 5.6. Perencanaan Tinggi Efektif.....	59
Gambar 5.7. Pelat Tipe A' .....	66
Gambar 5.8. Perencanaan Tinggi Efektif.....	67
Gambar 6.1. Denah Rencana Balok Anak .....	75
Gambar 6.2. Denah Pembebanan Balok Anak.....	77
Gambar 6.3. Momen Tumpuan Dan Lapangan Balok Anak BA1.....	79
Gambar 6.4. Geser Balok Anak BA1.....	82
Gambar 6.5. Momen Tumpuan dan Lapangan Balok Anak BA1' .....	83
Gambar 6.6. Geser Balok Anak BA1 .....	86

Gambar 6.7. Momen Tumpuan dan Lapangan Balok Anak BA2.....	87
Gambar 6.8. Geser Balok Anak BA2.....	90
Gambar 6.9. Momen Tumpuan Dan Lapangan Balok Anak BA3 .....	91
Gambar 6.10. Geser Balok Anak BA3.....	94
Gambar 6.11. Momen Tumpuan dan Lapangan Balok Anak BA3' .....	95
Gambar 6.12. Geser Balok Anak BA3' .....	98
Gambar 7.1. Rencana Struktur Portal .....	100
Gambar 7.2. Denah Rencana Ring Balok .....	102
Gambar 7.3. Denah Tributary Area Balok Induk .....	103
Gambar 7.4. Pembebanan Balok Induk Portal As H .....	105
Gambar 7.5. Distribusi Beban Pada BI-4 .....	105
Gambar 7.6. Distribusi Beban Pada BI-2 .....	106
Gambar 7.7. Distribusi Beban Pada BI-4 .....	107
Gambar 7.8. Distribusi Beban Pada BI-3 .....	108
Gambar 7.9. Distribusi Beban Pada BI-2 .....	109
Gambar 7.10. Distribusi Beban Pada BI-4 .....	110
Gambar 7.11. Pembebanan Balok Induk Portal As 5) .....	111
Gambar 7.12. Distribusi Beban Pada BI-2 .....	111
Gambar 7.13. Distribusi Beban Pada BI-1 .....	112
Gambar 7.14. Distribusi Beban Pada BI-4 .....	113
Gambar 7.15. Distribusi Beban Pada BI-5.....	114
Gambar 7.16. Denah Perencanaan Sloof .....	127
Gambar 7.17. Bidang Momen Ring Balok AS G (2-20) .....	128
Gambar 7.18. Bidang Geser Ring Balok AS G (2-20) .....	128
Gambar 7.19. Bidang Momen Lapangan Terbesar Ring Balok .....	129
Gambar 7.20. Bidang Momen Tumpuan Terbesar Ring Balok .....	131
Gambar 7.21. Bidang Geser Terbesar Ring Balok .....	133
Gambar 7.22. Bidang Momen Portal Memanjang As H (2-21) .....	134
Gambar 7.23. Bidang Geser Portal Memanjang As H (2-21).....	134
Gambar 7.24. Bidang Momen Lapangan Terbesar BI-2 .....	135
Gambar 7.25. Bidang Momen Tumpuan Terbesar BI-2 .....	137
Gambar 7.26. Bidang Geser Terbesar BI-2 .....	138



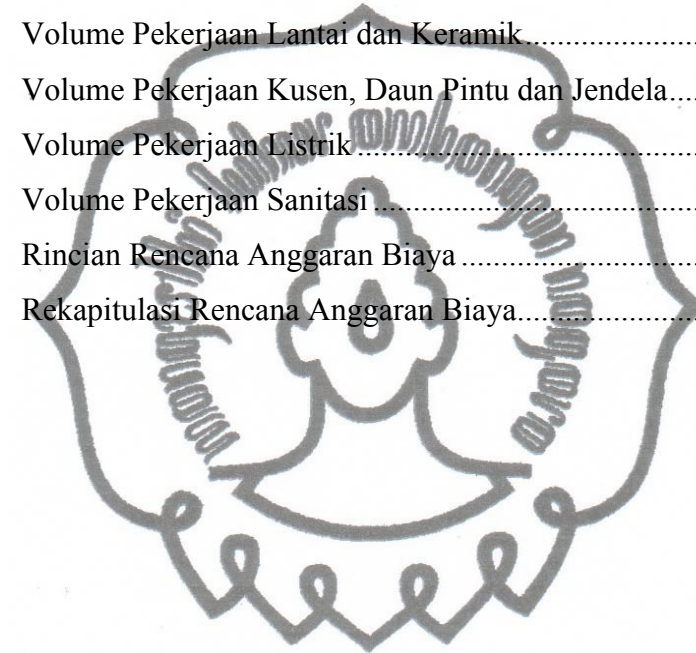
Gambar 7.27. Bidang Momen Lapangan Terbesar BI-3.....	140
Gambar 7.28. Bidang Momen Tumpuan Terbesar BI-3 .....	142
Gambar 7.29. Bidang Geser Terbesar BI-3 .....	143
Gambar 7.30. Bidang Momen Lapangan Terbesar BI-4 .....	145
Gambar 7.31. Bidang Momen Tumpuan Terbesar BI-4 .....	147
Gambar 7.32. Bidang Geser Terbesar BI-4 .....	148
Gambar 7.33. Bidang Momen Portal Melintang As 5 (B-M) .....	150
Gambar 7.34. Bidang Geser Portal Melintang As 5 (B-M) .....	150
Gambar 7.35. Bidang Momen Lapangan Terbesar BI-1 .....	151
Gambar 7.36. Bidang Momen Tumpuan Terbesar BI-1.....	153
Gambar 7.37. Bidang Geser Tumpuan Terbesar BI-1.....	156
Gambar 7.38. Bidang Geser Lapangan Terbesar BI-1.....	157
Gambar 7.39. Bidang Momen Tumpuan Terbesar BI-5.....	159
Gambar 7.40. Bidang Momen Lapangan Terbesar BI-5.....	161
Gambar 7.41. Bidang Geser Terbesar BI-5 .....	162
Gambar 7.42. Bidang Momen Sloof As 5 (B-N) .....	163
Gambar 7.43. Bidang Geser Sloof As 5 (B-N) .....	164
Gambar 7.44. Bidang Momen Lapangan Sloof Terbesar .....	165
Gambar 7.45. Bidang Momen Tumpuan Sloof Terbesar.....	166
Gambar 7.46. Bidang Geser Sloof Terbesar .....	168
Gambar 7.47. Bidang Aksial Kolom As H .....	169
Gambar 7.48. Bidang Momen Kolom As H .....	169
Gambar 7.49. Bidang Aksial Kolom Terbesar.....	170
Gambar 7.50. Bidang Momen Kolom Terbesar.....	170
Gambar 7.51. Bidang Geser Kolom Terbesar.....	172
Gambar 8.1. Bidang <i>Joint</i> Reaksi Portal As H 15 .....	178
Gambar 8.2. Bidang Momen Reaksi Portal As H 20 .....	178
Gambar 8.3. Bidang Geser 1 Arah.....	180
Gambar 8.4. Bidang Geser 2 Arah.....	181
Gambar 8.5. Bidang Tulangna Lentur .....	183



## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum .....	5
Tabel 2.2. Kombinasi Faktor Beban Kuat Perlu (U) .....	6
Tabel 2.3. Faktor Reduksi Kekuatan $\phi$ .....	7
Tabel 2.4. Tebal Pelindung Beton untuk Tulangan Baja .....	8
Tabel 2.5. Kombinasi Faktor Beban Kuat Perlu (U) .....	9
Tabel 2.6. Faktor Ketahanan pada Baja .....	10
Tabel 2.7. Sifat Mekanis Baja Struktural .....	11
Tabel 3.1. Trial Profil baja <i>lip channels in front to front arrangement</i> .....	23
Tabel 3.2. Kombinasi Gaya Dalam Pada Gording .....	26
Tabel 3.3. Panjang Batang dan Gording Pada Kuda-Kuda Utama .....	29
Tabel 3.4. Luasan Pada Kuda-Kuda Utama (KU) .....	30
Tabel 3.5. Beban Mati Kuda-Kuda .....	31
Tabel 3.6. Beban Angin Kuda-Kuda .....	32
Tabel 3.7. Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda .....	34
Tabel 3.8. Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-Kuda Utama (KU) .....	39
Tabel 3.9. Rekapitulasi Profil Elemen Rangka Atap .....	40
Tabel 4.1. Rekapitulasi Perhitungan Tangga .....	52
Tabel 5.1. Hitungan Momen Pelat Lantai .....	58
Tabel 5.2. Hitungan Momen Pelat Atap .....	67
Tabel 5.3. Rekapitulasi Penulangan Pelat .....	74
Tabel 6.1. Tebal Balok Anak Minimum Bangunan .....	76
Tabel 6.2. Tebal Balok Anak Rencana .....	76
Tabel 6.3. Perhitungan Lebar Equivalen .....	78
Tabel 6.4. Rekapitulasi Penulangan Balok Anak .....	99
Tabel 7.1. Perencanaan Dimensi .....	101
Tabel 7.2. Beban Reaksi Kuda-Kuda ( <i>SAP 2000</i> ) .....	102
Tabel 7.3. Lebar Equivalent Pelat .....	104
Tabel 7.4. Rekapitulasi Pembebanan Portal Memanjang .....	115
Tabel 7.5. Rekapitulasi Pembebanan Portal Melintang .....	121

Tabel 7.6. Rekapitulasi Pembebanan Sloof .....	128
Tabel 7.7. Rekapitulasi Penulangan Balok .....	175
Tabel 7.8. Rekapitulasi Penulangan Balok .....	176
Tabel 7.9. Rekapitulasi Penulangan Ring Balok .....	176
Tabel 7.10. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Kolom .....	176
Tabel 8.1. Rekapitulasi Perhitungan Pondasi .....	184
Tabel 9.1. Volume Pekerjaan Beton Struktur .....	192
Tabel 9.2. Volume Pekerjaan Pasangan .....	193
Tabel 9.3. Volume Pekerjaan Lantai dan Keramik .....	193
Tabel 9.4. Volume Pekerjaan Kusen, Daun Pintu dan Jendela .....	194
Tabel 9.5. Volume Pekerjaan Listrik .....	196
Tabel 9.6. Volume Pekerjaan Sanitasi .....	197
Tabel 9.7. Rincian Rencana Anggaran Biaya .....	197
Tabel 9.8. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	203



## DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

A	= Luas penampang batang baja ( $\text{cm}^2$ )
B	= Luas penampang ( $\text{m}^2$ )
As'	= Luas tulangan tekan ( $\text{mm}^2$ )
As	= Luas tulangan tarik ( $\text{mm}^2$ )
B	= Lebar penampang balok (mm)
C	= Baja Profil Canal
D	= Diameter tulangan (mm)
Def	= Tinggi efektif (mm)
E	= Modulus elastisitas (m)
e	= Eksentrisitas (m)
F' <sub>c</sub>	= Kuat tekan beton yang disyaratkan (Mpa)
F <sub>y</sub>	= Kuat leleh yang disyaratkan (Mpa)
g	= Percepatan gravitasi (m/dt)
h	= Tinggi total komponen struktur (cm)
H	= Tebal lapisan tanah (m)
I	= Geser Inersia ( $\text{mm}^2$ )
L	= Panjang batang kuda-kuda (m)
M	= Harga Geser (kgm)
Mu	= Geser berfaktor (kgm)
N	= Gaya tekan normal (kg)
Nu	= Beban aksial berfaktor
P'	= Gaya batang pada baja (kg)
q	= Beban merata (kg/m)
q'	= Tekanan pada pondasi ( kg/m)
S	= Spasi dari tulangan (mm)
Vu	= Gaya geser berfaktor (kg)
W	= Beban Angin (kg)
Z	= Lendutan yang terjadi pada baja (cm)
Z <sub>0</sub>	= Kontrol lendutan (cm)
φ	= Diameter tulangan baja (mm)

- $\theta$  = Faktor reduksi untuk beton  
 $\rho$  = Ratio tulangan tarik ( $A_s/bd$ )  
 $\sigma$  = Tegangan yang terjadi ( $\text{kg/cm}^2$ )  
 $\omega$  = Faktor penampang

