

# **PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA RUMAH SUSUN 3 LANTAI**

## **TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
pada Program Studi Diploma III Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta**



**Dikerjakan Oleh:**

**NUGROHO WISNU S**

**NIM. I 8516025**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2019**

# **STRUCTURAL AND BUDGET PLANNING OF THREE STOREYS APARTMENT BUILDING**

## **FINAL ASSIGNMENT**

**Proposed as One of the Requirements to Obtain Ahli Madya (A.Md.)  
On Diploma III Civil Engineering Study Program  
Faculty of Engineering Sebelas Maret University Surakarta**



**Arranged by:**

**NUGROHO WISNU S**

**NIM. I 8516025**

**DIPLOMA III CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**SEBELAS MARET UNIVERSITY SURAKARTA**

**2019**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA RUMAH SUSUN 3 LANTAI

### **TUGAS AKHIR**

Dikerjakan Oleh:

**IRFAN SEPTIYANTO**  
**NIM. 18516015**

**NUGROHO WISNU S**  
**NIM. 18516025**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi DIII  
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,  
**Kamis, 10 Oktober 2019 :**

1. Dr. Eng. HALWAN ALFISA S, S.T, M.T.  
NIP. 1986031120130201
2. Ir. SUGIYARTO, M.T.  
NIP. 19551121 198702 1 002
3. Ir. AGUS SUPRIYADI, M.T.  
NIP. 19600322 198803 1 001



Three handwritten signatures in blue ink are positioned to the right of the list of examiners. Each signature is written on a set of three horizontal lines. The top signature is the most prominent, followed by a second, and then a third signature below it.

Disahkan,  
Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS



The official stamp of the Faculty of Engineering (Fakultas Teknik) at Universitas Sebelas Maret (UNS) is visible. It is a circular seal with the university's name and logo. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in blue ink.

Shamet Jauhari Legowo, ST, MT  
NIP. 19670413 199702 1 001

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN  
BIAYA RUMAH SUSUN 3 LANTAI**

**TUGAS AKHIR**

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



**Dikerjakan Oleh:**

**IRFAN SEPTIYANTO**

**NIM. I 8516015**

**NUGROHO WISNU S**

**NIM. I 8516025**

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

**Dr. Eng Halwan Alfisa Saifullah S.T.,M.T**

**NIP. 1986031120130201**

## MOTTO

Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.

(HR. Muslim)

Tiadaanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan; dan saya percaya pada diri saya sendiri. (Muhammad Ali)

Belajarliah kalian semua atas ilmu yang kalian inginkan, maka demi Allah tidak akan diberikan pahala kalian sebab mengumpulkan ilmu sehingga kamu mengamalkannya.

(HR. Abu Hasan)

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan karunia-Nya. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam.

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

Ibu, Ayah dan Kakak tercinta, terima kasih untuk doa yang tak pernah putus dan kasih sayang yang tak akan mungkin terbalaskan. Terima kasih untuk pengorbanan, kesabaran, bimbingannya, serta telah membesarkan kami.

Untuk rekan-rekan Gedung 2016 yang telah banyak memberi dukungan, pengalaman, kenangan, serta canda tawa selama menempuh pendidikan di D3 Teknik Sipil Gedung UNS.

Semoga Allah membalas kalian dengan kebaikan.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **Perencanaan Struktur dan Rencana Anggaran Biaya Rumah Susun 3 Lantai** dengan baik. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada :

- 1 Segenap pimpinan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- 2 Segenap pimpinan Program DIII Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- 3 Yth. Dr. Eng Halwan Alfisa Saifullah S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama dalam penyusunan tugas ini.
- 4 Rekan-rekan DIII Teknik Sipil angkatan 2016 yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
- 5 Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Kritik dan saran maupun masukan yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat penyusun harapkan.

Akhirnya, besar harapan penyusun, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, April 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Kriteria Perencanaan.....	2
1.4 Peraturan-Peraturan yang Digunakan .....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI</b>	
2.1 Dasar Perencanaan .....	4
2.1.1 Jenis Pembebanan .....	4
2.1.2 Sistem Kerja Beban.....	7
2.1.3 Provisi Keamanan untuk Beton .....	7
2.1.4 Provisi Keamanan untuk Baja.....	10
2.2 Perencanaan Struktur Atap .....	13
2.2.1 Perencanaan Kuda-kuda.....	13
2.2.2 Perencanaan Alat Sambung .....	15
2.3 Perencanaan Tangga .....	16
2.4 Perencanaan Pelat Lantai .....	17
2.5 Perencanaan Portal.....	18
2.5.1 Perencanaan Balok.....	18
2.5.2 Perencanaan Kolom .....	21



2.6	Perencanaan Pondasi.....	22
2.7	Analisis Gempa pada Bangunan Tingkat Rendah .....	24
2.7.1	Penentuan Kategori Desain Seismik (KDS) .....	25
2.7.2	Gaya Lateral Ekuivalen.....	33

### **BAB 3 PERENCANAAN ATAP**

3.1	Dasar Perencanaan .....	37
3.1.1	Gambaran Umum.....	37
3.1.2	Identifikasi .....	38
3.2	Diagram Alir.....	39
3.3	Perencanaan Gording .....	42
3.3.1	Perhitungan Pembebanan Gording .....	42
3.3.2	Kontrol Terhadap Tegangan .....	44
3.3.3	Kontrol Terhadap Lendutan.....	45
3.4	Perencanaan Setengah Kuda-kuda.....	46
3.4.1	Hitungan Panjang Batang dan Panjang Gording Setengah Kuda-kuda .....	46
3.4.2	Hitungan Luasan Setengah Kuda-kuda.....	47
3.4.3	Perhitungan Pembebanan Setengah Kuda-kuda .....	47
3.4.4	Perencanaan Profil Setengah Kuda-kuda.....	50
3.4.5	Hitungan Alat Sambung Setengah Kuda-kuda .....	53
3.5	Perencanaan Kuda-kuda Jurai.....	54
3.5.1	Hitungan Panjang Batang dan Panjang Gording Kuda-kuda Jurai.....	55
3.5.2	Hitungan Luasan Kuda-kuda Jurai.....	55
3.5.3	Hitungan Pembebanan Kuda-kuda Jurai.....	55
3.5.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Jurai.....	58
3.5.5	Hitungan Alat Sambung Kuda-kuda Jurai .....	61
3.6	Perencanaan Kuda-kuda Utama .....	62
3.6.1	Hitungan Panjang Batang dan Panjang Gording Kuda-kuda Utama....	63
3.6.2	Hitungan Luasan Kuda-kuda Utama.....	63
3.6.3	Hitungan Pembebanan Kuda-kuda Utama.....	63
3.6.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Utama .....	66
3.6.5	Hitungan Alat Sambung Kuda-kuda Utama .....	69

3.7	Rekapitulasi Profil Baja Rangka Atap .....	70
-----	--	----

#### **BAB 4 PERENCANAAN TANGGA**

4.1	Dasar Perencanaan .....	71
4.1.1	Gambaran Umum.....	71
4.1.2	Identifikasi .....	72
4.2	Diagram Alir .....	73
4.3	Perencanaan Pelat Tangga .....	74
4.3.1	Perhitungan Tebal Pelat .....	74
4.3.2	Perhitungan Pembebanan Tangga.....	75
4.3.3	Perhitungan Gaya Dalam Tangga.....	76
4.4	Perhitungan Tulangan Pelat Tangga dan Bordes.....	78
4.4.1	Penulangan Pelat Tangga.....	78
4.4.2	Penulangan Pelat Bordes.....	81
4.5	Perencanaan Balok Bordes .....	85
4.5.1	Pembebanan Balok Bordes .....	86
4.5.2	Perhitungan Tulangan Lentur .....	86
4.5.2.1	Perhitungan Tulangan Lentur Lapangan.....	87
4.5.2.2	Perhitungan Tulangan Lentur Tumpuan.....	88
4.5.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	89
4.5.4	Perhitungan Tulangan Torsi.....	90
4.6	Perencanaan Pondasi Tangga.....	92
4.6.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi .....	93
4.6.2	Perhitungan Tulangan Lentur .....	94
4.7	Rekapitulasi Penulangan Perencanaan Tangga.....	98

#### **BAB 5 PERENCANAAN PELAT**

5.1	Dasar Perencanaan .....	99
5.2	Diagram Alir .....	100
5.3	Identifikasi .....	101
5.4	Perencanaan Pelat .....	102
5.4.1	Pelat Lantai .....	102

5.5	Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	111
-----	------------------------------------	-----

## **BAB 6 ANALISIS GEMPA**

6.1	Data Perencanaan.....	112
6.2	Kategori Desain Seismik (KDS).....	113
6.2.1	Respon Percepatan Periode Pendek ( $S_s$ ) dan Periode 1 Detik ( $S_1$ ) .....	113
6.2.2	Kategori Resiko Bangunan dan Faktor Keutamaan Gempa .....	113
6.2.3	Koefisien Situs dan Parameter Percepatan Spektral Desain .....	113
6.3	Perhitungan Pembebanan Beban Gravitasi dan Beban Gempa .....	114
6.3.1	Perencanaan Struktur Rangka Gedung .....	114
6.4	Nilai Gaya Lateral Ekuivalen.....	114
6.4.1	Perhitungan Berat Sendiri Struktur.....	114
6.4.2	Perhitungan Pembebanan Struktur.....	115
6.4.3	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	117
6.4.4	Spektrum Respon Desain.....	118
6.4.5	Perhitungan Koefisien Respon Seismik dan Geser Dasar Seismik .....	119
6.4.7	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	120

## **BAB 7 PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL**

7.1	Perencanaan Struktur Portal.....	121
7.2	Diagram Alir .....	122
7.2.1	Perencanaan Dimensi.....	123
7.2.2	Pembebanan .....	124
7.2.3	Beban Kuda-kuda pada Kolom.....	125
7.3	Analisis Struktur .....	126
7.3.1	Pembebanan pada Struktur Rangka .....	126
7.3.2	Gaya Momen pada Struktur Rangka.....	126
7.3.3	Gaya Geser pada Struktur Rangka.....	126
7.4	Analisis Tampang .....	127
7.4.1	Perhitungan Tulangan Balok dengan Kombinasi Gempa.....	127
7.4.2	Perhitungan Tulangan Kolom.....	140

**BAB 8 PERENCANAAN PONDASI**

8.1	Perencanaan Pondasi.....	145
8.2	Diagran Alir .....	146
8.3	Data Perencanaan.....	147
8.3.1	Pondasi Telapak.....	147
8.3.1.1	Kontrol Tegangan Tanah yang Timbul pada Pondasi.....	147
8.3.1.2	Perencanaan Tulangan Pondasi.....	148
8.3.2	Pondasi Telapak Gabungan.....	153
8.3.3	Perencanaan Pondasi Menerus.....	156

**BAB 9 PERENCANAAN ANGGARAN BIAYA**

9.1	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	158
9.1.1	Pekerjaan Persiapan .....	158
9.1.2	Pekerjaan Tanah.....	158
9.1.3	Pekerjaan Pondasi .....	159
9.1.4	Pekerjaan Bekisting .....	163
9.1.5	Pekerjaan Beton .....	163
9.1.6	Pekerjaan Besi dan Alumunium.....	166
9.1.7	Pekerjaan Pasangan Dinding.....	171
9.1.8	Pekerjaan Plesteran .....	171
9.1.9	Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding.....	172
9.1.10	Pekerjaan Langit-langit (Plafond).....	172
9.1.11	Pekerjaan Penutup Atap.....	173
9.1.12	Pekerjaan Kusen.....	173
9.1.13	Pekerjaan Cat .....	173
9.1.14	Pekerjaan Sanitasi .....	173
9.1.15	Pekerjaan Instalasi Listrik.....	174
9.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	175
	<b>PENUTUP</b> .....	176
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	177
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Zonasi Gempa pada Periode Pendek ( $S_s$ ), kelas situs SB....	25
Gambar 2.2	Peta Zonasi Gempa pada Periode 1 detik ( $S_1$ ), kelas situs SB ....	25
Gambar 2.3	Kurva Respon spectra.....	35
Gambar 3.1	Rencana Atap.....	37
Gambar 3.2	Diagram Alir Perencanaan Manual .....	39
Gambar 3.3	Diagram Alir Perencanaan Kontrol Rangka Kuda-Kuda.....	40
Gambar 3.4	Diagram Alir Perencanaan Kontrol Gording.....	41
Gambar 3.5	Pembebanan Gording untuk Beban Mati (titik) .....	42
Gambar 3.6	Pembebanan Gording untuk Beban Hidup.....	43
Gambar 3.7	Pembebanan Gording untuk Beban Angin.....	43
Gambar 3.8	Penomoran Batang dan Pembebanan pada Setengah Kuda-Kuda	46
Gambar 3.9	Daerah Luasan pada Setengah Kuda-Kuda .....	47
Gambar 3.10	Gaya Reaksi <i>Joint</i> Analisa SAP Setengah Kuda-Kuda.....	49
Gambar 3.11	Gaya Dalam Analisa SAP Setengah Kuda-Kuda.....	49
Gambar 3.12	Penomoran Batang dan Pembebanan pada Kuda-Kuda Jurai .....	54
Gambar 3.13	Daerah Luasan pada Kuda-Kuda Jurai.....	55
Gambar 3.14	Gaya Reaksi <i>Joint</i> Analisa SAP Kuda-Kuda Jurai.....	57
Gambar 3.15	Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda Jurai .....	57
Gambar 3.16	Penomoran Batang dan Pembebanan Kuda-Kuda Utama .....	62
Gambar 3.17	Daerah Luasan pada Kuda-Kuda Utama .....	63
Gambar 3.18	Gaya Reaksi <i>Joint</i> Analisa SAP Kuda-Kuda Utama.....	65
Gambar 3.19	Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda Utama.....	65
Gambar 4.1	Tampak Atas Rencana Tangga.....	71
Gambar 4.2	Tampak Samping Rencana Tangga .....	72
Gambar 4.3	Diagram Alir Perhitungan Tulangan dan Beban di Tangga dan Bordes.....	73
Gambar 4.4	Tebal Equivalen.....	74
Gambar 4.5	Gaya Reaksi Momen Struktur Tangga di SAP 2000.....	76
Gambar 4.6	Gaya Reaksi Aksial Struktur Tangga di SAP 2000.....	77

Gambar 4.7	Rencana Balok Bordes .....	85
Gambar 4.8	Gaya Reaksi Momen Balok Bordes dengan SAP 2000.....	86
Gambar 4.9	Gaya Reaksi Geser Balok Bordes dengan SAP 2000.....	89
Gambar 4.10	Pondasi Tangga .....	92
Gambar 5.1	Denah Pelat Lantai dan Pelat Atap.....	99
Gambar 5.2	Diagram Alir Perhitungan Pelat .....	100
Gambar 5.3	Pelat Tipe A Skema VIA.....	103
Gambar 5.4	Perencanaan Tinggi Efektif.....	104
Gambar 6.1	Kurva Respon Spektra (Sumber: puskim.pu.go.id).....	118
Gambar 7.1	Perencanaan Struktur Portal .....	121
Gambar 7.2	Diagram Alir Perencanaan Struktur Portal.....	122
Gambar 7.3	Input Pembebanan Gempa.....	124
Gambar 7.4	Pembebanan Balok akibat Pelat Lantai.....	126
Gambar 7.5	Gaya Momen Balok Akibat Beban Gempa.....	126
Gambar 7.6	Gaya Geser Balok Akibat Beban Gempa.....	126
Gambar 7.7	P-M Titik pertama Pmin.....	141
Gambar 7.8	P-M Titik kedua M22 min.....	141
Gambar 7.9	P-M Titik ketiga M22 maks.....	141
Gambar 7.10	P-M Titik keempat M33 min.....	142
Gambar 7.11	P-M Titik kelima M33 maks.....	142
Gambar 8.1	Denah Pondasi.....	145
Gambar 8.2	Diagram Alir Perencanaan Pondasi.....	146
Gambar 8.3	Tinjauan Geser Satu Arah .....	148
Gambar 8.4	Tinjauan Geser Dua Arah.....	150
Gambar 8.5	Hitungan Tulangan Lentur .....	152
Gambar 8.6	Sketsa Pondasi Footplat Tepi dan Footplat Gabungan.....	157
Gambar 8.7	Sketsa Penulangan Potongan A-A dan B-B .....	157

## DAFTAR TABEL

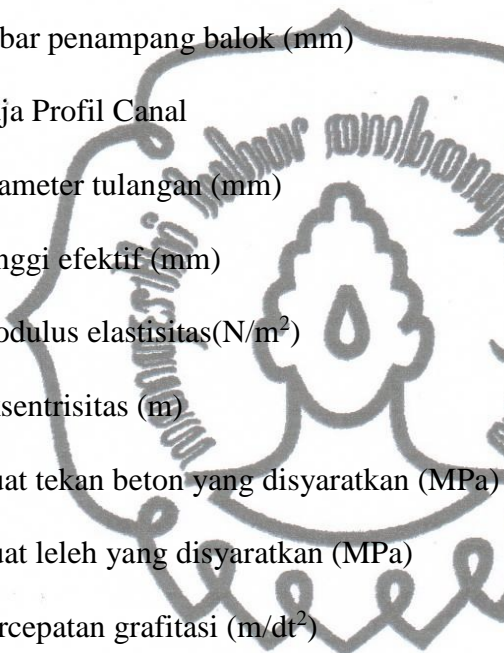
Tabel 2.1	Beban Hidup .....	5
Tabel 2.2	Koefisien Reduksi Beban Hidup .....	6
Tabel 2.3	Kombinasi Faktor Beban Kuat Perlu (U) .....	8
Tabel 2.4	Faktor Reduksi Kekuatan ( $\phi$ ) .....	8
Tabel 2.5	Tebal Pelindung Beton untuk Tulangan Baja.....	9
Tabel 2.6	Kombinasi Faktor Beban Kuat Perlu (U) .....	10
Tabel 2.7	Faktor Ketahanan pada Baja.....	11
Tabel 2.8	Sifat Mekanis Baja Struktural .....	12
Tabel 2.9	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan non-gedung Beban Gempa.....	26
Tabel 2.10	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan non-gedung Beban Gempa (lanjutan).....	27
Tabel 2.11	Kategori resiko bangunan gedung dan non-gedung beban gempa (lanjutan).....	28
Tabel 2.12	Faktor Keutamaan Gempa ( $I_E$ ) .....	29
Tabel 2.13	Klasifikasi Situs.....	29
Tabel 2.14	Klasifikasi Situs.....	30
Tabel 2.15	Koefisien Situs Pada Periode Pendek ( $F_a$ ) .....	31
Tabel 2.16	Koefisien Situs Pada Periode 1 detik ( $F_v$ ).....	31
Tabel 2.17	Kategori Desain Seismik Berdasarkan nilai $S_{DS}$ .....	32
Tabel 2.18	Kategori Desain Seismik Berdasarkan nilai $S_{D1}$ .....	32
Tabel 2.19	Koefisien untuk Batas atas pada Periode yang Dihitung.....	33
Tabel 2.20	Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	34
Tabel 2.21	Nilai eksponen $k$ .....	36
Tabel 3.1	Trial Profil baja <i>lip channels in front to front arrangement</i> .....	42
Tabel 3.2	Kombinasi Gaya Dalam pada Gording.....	44
Tabel 3.3	Panjang Batang dan Panjang Gording Setengah Kuda-Kuda ( $1/2K$ ).....	46
Tabel 3.4	Daerag Luasan pada Setengah Kuda-Kuda ( $1/2 K$ ) .....	47

Tabel 3.5	Beban Mati Setengah Kuda-Kuda (1/2 K) .....	48
Tabel 3.6	Beban Angin Setengah Kuda-Kuda.....	48
Tabel 3.7	Gaya Dalam Analisa SAP Setengah Kuda-Kuda (1/2 K) .....	50
Tabel 3.8	Rekapitulasi Perencanaan Profil Setengah Kuda-Kuda (1/2 K)..	54
Tabel 3.9	Panjang Batang dan Panjang Gording Kuda-Kuda Jurai .....	55
Tabel 3.10	Daerah Luasan pada Kuda-Kuda Jurai (J).....	55
Tabel 3.11	Beban Mati Kuda-Kuda Jurai (J).....	56
Tabel 3.12	Beban Angin Kuda-Kuda Jurai .....	57
Tabel 3.13	Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda Jurai (J).....	58
Tabel 3.14	Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-Kuda Jurai (J).....	62
Tabel 3.15	Panjang Batang dan Panjang Gording Kuda-Kuda Utama.....	63
Tabel 3.16	Luasan pada Kuda-Kuda Utama (KU) .....	63
Tabel 3.17	Beban Mati Kuda-Kuda Utama .....	64
Tabel 3.18	Beban Angin Kuda-Kuda Utama.....	65
Tabel 3.19	Gaya Dalam Analisa SAP Kuda-Kuda Utama (KU).....	66
Tabel 3.20	Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-Kuda Utama (KU) .....	70
Tabel 3.21	Rekapitulasi Profil Elemen Rangka Atap.....	70
Tabel 4.1	Rekapitulasi Penulangan Pelat Tangga .....	98
Tabel 4.2	Rekapitulasi Tulangan Balok dan Pondasi Tangga .....	98
Tabel 5.1	Hitungan Momen Pelat Lantai.....	103
Tabel 5.3	Rekapitulasi Penulangan Pelat .....	111
Tabel 6.1	Berat Atap.....	116
Tabel 6.2	Berat Struktur per Lantai .....	116
Tabel 6.3	Berat Struktur per Lantai dikalikan Tinggi Struktur .....	116
Tabel 6.4	Nilai $S_{Ds}$ dan $S_{D1}$ .....	118
Tabel 6.5	Gaya Lateral Equivalent dan Gaya Geser Arah Sumbu X .....	120
Tabel 6.6	Gaya Lateral Equivalent dan Gaya Geser Arah Sumbu Y .....	120
Tabel 7.1	Gaya Momen Balok Induk 2 .....	127
Tabel 7.2	Rekapitulasi Tulangan Lentur .....	135
Tabel 7.3	Rekapitulasi Tulangan Geser.....	138
Tabel 7.4	Gaya Dalam Kolom K1 Tengah.....	140
Tabel 7.5	Rekapitulasi Tulangan Lentur Kolom .....	142
Tabel 7.6	Rekapitulasi Tulangan Geser Kolom.....	144
Tabel 8.1	Rekapitulasi Perhitungan Pondasi Tepi.....	156



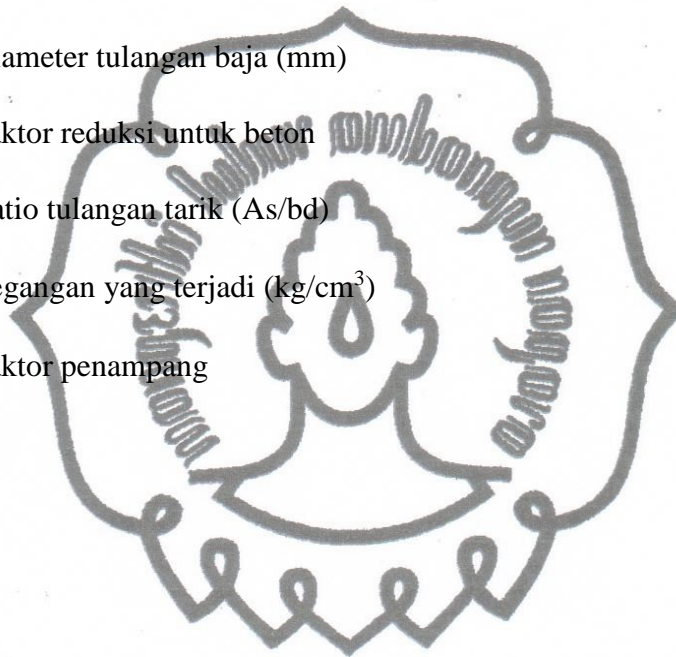
Tabel 8.2	Rekapitulasi Perhitungan Pondasi Gabungan.....	156
Tabel 9.1	Volume Pekerjaan Pasangan .....	172
Tabel 9.2	Jumlah Kusen .....	173
Tabel 9.3	Volume Pekerjaan Listrik.....	174
Tabel 9.4	Rekapitulasi Perhitungan RAB.....	175



**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 ( $\text{N/m}^2$ )
e	= Eksentrisitas (m)
$f'c$	= Kuat tekan beton yang disyaratkan (MPa)
$f_y$	= Kuat leleh yang disyaratkan (MPa)
g	= Percepatan grafitasi ( $\text{m/dt}^2$ )
h	= Tinggi total komponen struktur (cm)
H	= Tebal lapisan tanah (m)
I	= Momen Inersia ( $\text{mm}^4$ )
L	= Panjang batang kuda-kuda (m)
M	= momen (kgm)
Mu	= Momen 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)
- $V_u$  = Gaya geser berfaktor (kg)
- $W$  = Beban Angin (kg)
- $Z$  = Lendutan yang terjadi pada baja (cm)
- $\emptyset$  = Diameter tulangan baja (mm)
- $\phi$  = Faktor reduksi untuk beton
- $\rho$  = Ratio tulangan tarik ( $A_s/bd$ )
- $\sigma$  = Tegangan yang terjadi ( $\text{kg/cm}^2$ )
- $\omega$  = Faktor penampang



## PENUTUP

Puji syukur penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik, lancar dan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini dibuat berdasarkan atas teori-teori yang telah didapatkan dalam bangku perkuliahan maupun peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu bagi penyusun yang nantinya menjadi bekal yang berguna dan diharapkan dapat diterapkan dilapangan pekerjaan yang sesuai dengan bidang yang berhubungan di bangku perkuliahan.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini merupakan suatu kebahagiaan tersendiri bagi penyusun. Keberhasilan ini tidak lepas dari kemauan dan usaha keras yang disertai doa dan bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusun sadar sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Akan tetapi kekurangan tersebut dapat dijadikan pelajaran yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir selanjutnya. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya konstruktif dari pembaca.

Akhirnya penyusun berharap semoga Tugas Akhir dengan judul Perencanaan Struktur dan Rencana Anggaran Rumah Susun 3 Lantai ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua Civitas Akademik Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta, serta para pembaca pada umumnya. Dan juga apa yang terkandung dalam Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan dalam bidang konstruksi bagi kita semua.