

# PERENCANAAN SEKOLAH PAUD

## TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
pada Program D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret  
Surakarta



**AFRIZAL ACEH HENDRA**

**I 8510002**

**ARDITIYA PRATAMA SUGIHARTA**

**I 8510010**

**PROGRAM D3 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2013**

*commit to user*

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERENCANAAN SEKOLAH PAUD**  
**TUGAS AKHIR**



Dikerjakan Oleh:

**AFRIZAL ACEH HENDRA**

**I 8510002**

**ARDITIYA PRATAMA SUGIHARTA**

**I 8510010**

Diperiksa dan disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing

**Ir. Purwanto, MT**  
**NIP. 19610724 198702 1 001**

**PROGRAM D3 TEKNIK SIPIL**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**

*com***2013***user*

# LEMBAR PENGESAHAN

## PERENCANAAN *SPORT CENTRE*

### TUGAS AKHIR

Dikerjakan Oleh:

**AHMAD BUDI SUGIHARTO**

**NIM : I 8510005**

Dipertahankan didepan tim penguji:

1. Ir. SUNARMASTO, MT  
NIP. 19560717198703 1 003

2. Ir. SUNARMASTO, MT  
NIP. 19560717198703 1 003

3. ACHMAD BASUKI, ST, MT  
NIP. 19710901199702 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS

Disahkan,

Ketua Program D3 Teknik  
Jurusan Teknik Sipil FT UNS

Ir. BAMBANG SANTOSA, MT  
NIP. 19590823 198601 1 001

ACHMAD BASUKI, ST, MT  
NIP. 19710901 199702 1 001

Mengetahui,  
a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I  
Fakultas Teknik UNS

KUSNO ADI SAMBOWO, ST, M.Sc, Ph.D  
NIP. 19691026 199503 1 002

*commit to user*

## 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 SEKOLAH PAUD** dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, 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 D-III Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Purwanto, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama dalam penyusunan tugas ini.
4. Rekan – rekan D-III Teknik Sipil angkatan 2010 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. Oleh karena itu, 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, Juli 2013

Penyusun

*commit to user*

## MOTTO

☞ "Dan barang siapa yang taat kepada Allah SWT, dan Rosulnya dan takut kepada Allah SWT dan bertaqwa kepada-Nya, maka mereka adalah orang-orang yang mendapat kemenangan". (Q.S An-Nur : 52)

☞ Perubahan adalah hasil akhir dari semua proses belajar yang sesungguhnya  
(all true learning) \_ Leo Buscaglia

☞ Berusaha dan berdoa adalah langkah terbaik dalam mencapai suatu keberhasilan.

Berusaha tanpa berdoa adalah kesombongan.

Berdoa tanpa berusaha adalah mustahil.

☞ "Ada dua kenikmatan yang kebanyakan manusia melalaikan keduanya : nikmat kesehatan dan waktu luang". (HR Bukhari)

## PERSEMBAHAN

**Alhamdulillah puji syukur kupanjatkan kehadiran ALLAH SWT, pencipta alam semesta yang telah memberikan rahmat, hidayah serta anugerah yang tak terhingga**

**Tugas Akhir ini aku persembahkan kepada :**

**Ibu dan Bapak, terima kasih untuk kesabaran dan doa yang tak pernah putus, serta kasih sayang yang tak kan mungkin tergantikan yang selalu berdo'a demi kesuksesan putera tercinta. Amien**

**Buat teman-teman gedung 2010 yang telah banyak memberi kenangan, pengalaman, rasa suka dan duka selama 3 tahun belajar, bermain dan bercanda bersama.**

*commit to user*



*commit to user*

## 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 Biaya Sekolah PAUD 2 Lantai ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua Civitas Akademik Fakultas Teknik Jurusan 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.

*commit to user*



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL</b> .....	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</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>	
2.1 Dasar Perencanaan.....	4
2.1.1 Jenis Pembebanan.....	4
2.1.2 Sistem Bekerjanya Beban.....	7
2.1.3 Provisi Keamanan.....	7
2.2 Perencanaan Struktur Atap .....	9
2.2.1 Rencana Rangka Kuda-Kuda.....	10
2.2.2 Perencanaan Gording.....	11
2.3 Perencanaan Struktur Beton .....	15
2.3.1 Perencanaan Pelat Lantai.....	15
2.3.2 Perencanaan Balok.....	17

2.3.3	Perencanaan Kolom.....	19
2.4	Perencanaan Struktur Pondasi .....	22

### **BAB 3 PERENCANAAN ATAP**

3.1	Rencana Atap.....	25
3.1.1	Dasar Perencanaan .....	26
3.2	Perencanaan Gording.....	27
3.2.1	Perencanaan Pembebanan .....	27
3.2.2	Perhitungan Pembebanan .....	27
3.2.3	Kontrol Terhadap Tegangan.....	30
3.2.4	Kontrol terhadap Lendutan.....	31
3.3	Perencanaan Seperempat Kuda-kuda .....	32
3.3.1	Perhitungan Panjang Batang Seperempat Kuda-kuda.....	32
3.3.2	Perhitungan Luasan Seperempat Kuda-kuda .....	33
3.3.3	Perhitungan Pembebanan Seperempat Kuda-kuda .....	36
3.3.4	Perencanaan Profil Seperempat Kuda-kuda .....	42
3.3.5	Perhitungan Alat Sambung.....	44
3.4	Perencanaan Setengah Kuda-kuda .....	47
3.4.1	Perhitungan Panjang Batang Setengah Kuda-kuda .....	48
3.4.2	Perhitungan Luasan Setengah Kuda-kuda .....	49
3.4.3	Perhitungan Pembebanan Setengah Kuda-kuda .....	52
3.4.4	Perencanaan Profil Setengah Kuda-kuda .....	64
3.4.5	Perhitungan Alat Sambung.....	66
3.5	Perencanaan Jurai .....	69
3.5.1	Perhitungan Panjang Batang Jurai .....	69
3.5.2	Perhitungan Luasan Jurai .....	71
3.5.3	Perhitungan Pembebanan Jurai .....	75
3.5.4	Perencanaan Profil Jurai .....	87
3.4.5	Perhitungan Alat Sambung.....	89

3.6	Perencanaan Kuda-kuda Trapesium .....	92
3.6.1	Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Trapesium .....	93
3.6.2	Perhitungan Luasan Kuda-kuda Trapesium .....	94
3.6.3	Perhitungan Pembebanan Kuda-kuda Trapesium .....	97
3.6.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Trapesium .....	108
3.6.5	Perhitungan Alat Sambung.....	110
3.7	Perencanaan Kuda-kuda Utama (KU) .....	115
3.7.1	Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Utama (KU) .....	115
3.7.2	Perhitungan Luasan Kuda-kuda Utama (KU) .....	116
3.7.3	Perhitungan Pembebanan Kuda-kuda Utama (KU) .....	120
3.7.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Utama (KU) .....	131
3.7.5	Perhitungan Alat Sambung.....	133
3.8	Perencanaan Kuda-kuda Utama (KK) .....	137
3.8.1	Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Utama (KK) .....	137
3.8.2	Perhitungan Luasan Kuda-kuda Utama (KK) .....	139
3.8.3	Perhitungan Pembebanan Kuda-kuda Utama (KK) .....	141
3.8.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Utama (KK) .....	152
3.8.5	Perhitungan Alat Sambung.....	154
3.9	Perencanaan Konsul (K) .....	158
3.9.1	Perhitungan Panjang Konsul (K) .....	158
3.9.2	Perhitungan Luasan Konsul (K) .....	159
3.9.3	Perhitungan Pembebanan Konsul (K) .....	161
3.9.4	Perencanaan Profil Konsul (K) .....	165
3.9.5	Perhitungan Alat Sambung.....	167

## **BAB 4 PERENCANAAN TANGGA**

4.1	Uraian Umum .....	171
4.2	Data Perencanaan Tangga .....	171
4.3	Perhitungan Tebal Plat Equivalent dan Pembebanan .....	173
4.3.1	Perhitungan Tebal Plat Equivalent.....	173
4.3.2	Perhitungan Beban.....	174

4.4	Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes.....	175
4.4.1	Perhitungan Tulangan Tumpuan.....	175
4.4.2	Perhitungan Tulangan Lapangan.....	177
4.5	Perencanaan Balok Bordes .....	179
4.5.1	Pembebanan Balok Bordes.....	179
4.5.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	180
4.5.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	182
4.6	Perhitungan Pondasi Tangga .....	183
4.6.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi.....	184
4.6.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	184

## **BAB 5 PLAT LANTAI**

5.1	Perencanaan Plat Lantai .....	188
5.1.1	Perhitungan Pembebanan Pelat Lantai.....	188
5.1.2	Perhitungan Momen.....	189
5.1.3	Penulangan Plat Lantai.....	196
5.1.4	Penulangan Lapangan Arah x.....	197
5.1.5	Penulangan Lapangan Arah y.....	198
5.1.6	Penulangan Tumpuan Arah x.....	199
5.1.7	Penulangan Tumpuan Arah y.....	200
5.1.8	Kanopi .....	201
5.1.9	Perhitungan Momen pada Kanopi.....	202
5.1.10	Penulangan Plat Kanopi .....	203
5.1.11	Penulangan Lapangan Arah x.....	204
5.1.12	Penulangan Lapangan Arah y.....	205
5.1.13	Penulangan Tumpuan Arah x.....	206
5.1.14	Penulangan Tumpuan Arah y.....	207
5.1.15	Rekapitulasi Tulangan Plat Lantai.....	208

**BAB 6 PERENCANAAN BALOK ANAK**

6.1	Perencanaan Balok Anak .....	209
6.1.1	Perhitungan Lebar Equivalent .....	209
6.1.2	Lebar Equivalent Balok Anak .....	210
6.2	Perhitungan Balok Anak As B' .....	211
6.2.1	Pembebanan Balok Anak As B' (1-5) dan (7-11) .....	211
6.2.2	Perhitungan Tulangan Balok Anak As 3' (A-H) .....	212
6.3	Perhitungan Balok Anak As E' .....	220
6.3.1	Pembebanan Balok Anak As E' (1-11) .....	220
6.3.2	Perhitungan Tulangan Balok Anak As E' (1-11) .....	221
6.4	Perhitungan Balok Anak As 4', 6', dan 8 (C-D) .....	227
6.4.1	Pembebanan Balok Anak As 4', 6', dan 8 (C-D) .....	227
6.4.2	Perhitungan Tulangan Balok Anak As 4', 6', dan 8 (C-D) .....	228
6.5	Perhitungan Balok Anak As 6' (F-H) .....	231
6.5.1	Pembebanan Balok Anak As 6' (F-H) .....	231
6.5.2	Perhitungan Tulangan Balok Anak As 6' (F-H) .....	232

**BAB 7 PERENCANAAN PORTAL**

7.1	Perencanaan Portal .....	237
7.1.1	Menentukan Dimensi Perencanaan Portal .....	237
7.1.2	Ukuran Penampang Kolom .....	238
7.1.3	Perencanaan Pembebanan .....	239
7.1.4	Perhitungan Luas Equivalen untuk Plat Lantai .....	239
7.2	Perhitungan Pembebanan Balok .....	241
7.2.1	Perhitungan Pembebanan Portal Memanjang .....	241
7.2.2	Perhitungan Pembebanan Portal Melintang .....	249
7.2.3	Beban Akibat Reaksi Balok Anak dan Rangka Atap .....	256
7.3	Penulangan Balok Portal .....	260
7.3.1	Perhitungan Tulangan Lentur Ring Balk .....	260
7.3.2	Perhitungan Tulangan Geser Ring Balk .....	263

7.3.3	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Induk Tipe A.....	265
7.3.4	Perhitungan Tulangan Geser Balok Induk Tipe A .....	268
7.3.5	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Induk Tipe B .....	270
7.3.6	Perhitungan Tulangan Geser Balok Induk Tipe B .....	273
7.3.7	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Induk Tipe C .....	275
7.3.8	Perhitungan Tulangan Geser Balok Induk Tipe C .....	278
7.4	Penulangan Kolom.....	280
7.4.1	Perhitungan Tulangan Lentur Kolom.....	281
7.4.2	Perhitungan Tulangan Geser Kolom.....	283
7.5	Penulangan Sloof.....	284
7.5.1	Perhitungan Tulangan Lentur Sloof.....	284
7.5.2	Perhitungan Tulangan Geser Sloof .....	288

## **BAB 8 PERENCANAAN PONDASI**

8.1	Data Perencanaan.....	290
8.2	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi .....	292
8.2.1	Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi .....	292
8.2.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	293
8.2.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	294
8.2.4	Tinjaun Aksi Satu Arah dan Dua Arah.....	295

## **BAB 9 RENCANA ANGGARAN BIAYA**

9.1	Rencana Anggaran Biaya .....	297
9.2	Cara Perhitungan.....	297
9.3	Perhitungan Volume .....	297
9.4	RAB.....	307
9.5	Rekapitulasi.....	309

**BAB 10 REKAPITULASI**

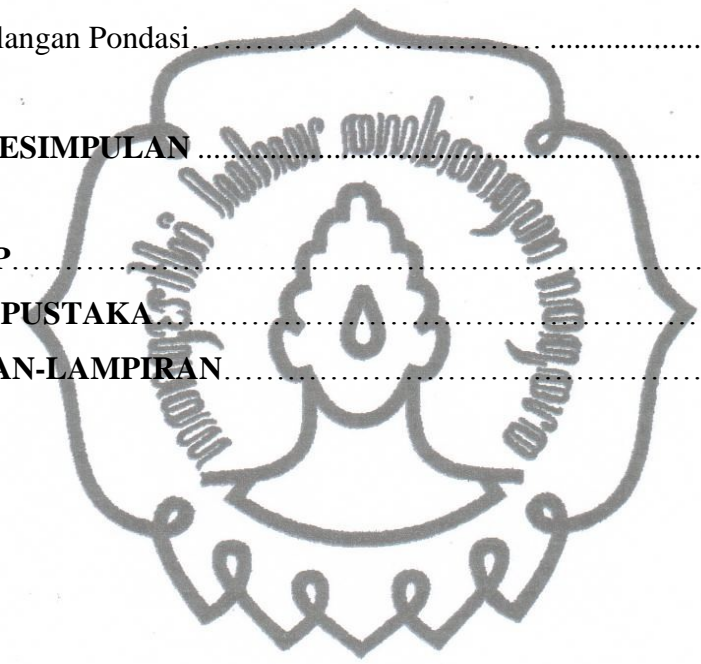
10.1 Konstruksi Kuda-kuda ..... 310  
10.2 Penulangan Tangga..... 318  
10.3 Penulangan Plat Lantai..... 318  
10.4 Penulangan Balok Anak..... 319  
10.5 Penulangan Balok..... 319  
10.6 Penulangan Kolom..... 320  
10.7 Penulangan Pondasi..... 320

**BAB 11 KESIMPULAN** ..... 321

**PENUTUP**..... xxi

**DAFTAR PUSTAKA**..... xxii

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**..... xxiii



## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pembebanan Gording untuk Beban Mati .....	12
Gambar 2.2 Pembebanan Gording untuk Beban Hidup.....	12
Gambar 2.3 Pembebanan Gording untuk Beban Angin.....	13
Gambar 2.4 Diagram Tegangan pada Beton .....	15
Gambar 2.5 Pelat Dua Arah. ....	16
Gambar 2.6 Penampang Balok.....	18
Gambar 2.7 Penampang Kolom .....	20
Gambar 2.8 Pondasi Foot Plat.....	24
Gambar 3.1 Denah Rencana Atap.....	25
Gambar 3.2 Rencana Kuda-kuda .....	26
Gambar 3.3 Pembebanan Gording untuk Beban Mati .....	28
Gambar 3.4 Pembebanan Gording untuk Beban Hidup.....	28
Gambar 3.5 Pembebanan Gording untuk Beban Angin.....	29
Gambar 3.6 Panjang Batang Seperempat Kuda-kuda.....	32
Gambar 3.7 Luasan Atap Seperempat Kuda-kuda.....	33
Gambar 3.8 Luasan Plafon.....	34
Gambar 3.9 Pembebanan Seperempat Kuda-Kuda Akibat Beban Mati. ..	36
Gambar 3.10 Pembebanan Setengah Kuda-Kuda Akibat Beban Angin .....	40
Gambar 3.11 Panjang batang Setengah Kuda-kuda.....	47
Gambar 3.12 Luasan Atap Setengah Kuda-kuda. ....	49
Gambar 3.13 Luasan Plafon Setengah Kuda-kuda .....	51
Gambar 3.14 Pembebanan Setengah Kuda-kuda Akibat Beban Mati .....	53
Gambar 3.15 Pembebanan Setengah Kuda-kuda Akibat Beban Angin.....	61
Gambar 3.16 Panjang Batang Jurai .....	69
Gambar 3.17 Luasan Atap Jurai.....	71
Gambar 3.18 Luasan Plafon Jurai .....	73
Gambar 3.19 Pembebanan Jurai Akibat Beban Mati .....	75
Gambar 3.20 Pembebanan Jurai Akibat Beban Angin .....	84
Gambar 3.21 Panjang Batang Kuda-kuda Trapesium .....	92



Gambar 3.22 Luasan Atap Kuda-kuda Trapesium .....	94
Gambar 3.23 Luasan Plafon Kuda-kuda Trapesium .....	95
Gambar 3.24 Pembebanan Kuda-kuda Trapesium Akibat Beban Mati.....	97
Gambar 3.25 Pembebanan Kuda-kuda Trapesium Akibat Beban Angin. ...	104
Gambar 3.26 Panjang Batang Kuda-kuda Utama (KU) .....	115
Gambar 3.27 Luasan Atap Kuda-kuda Utama (KU).....	116
Gambar 3.28 Luasan Plafon Kuda-kuda Utama (KU) .....	118
Gambar 3.29 Pembebanan Kuda-kuda Utama (KU) Akibat Beban Mati..	120
Gambar 3.30 Pembebanan Kuda-kuda Utama (KU) Akibat Beban Angin.	127
Gambar 3.31 Panjang Batang Kuda-kuda Utama (KK) .....	137
Gambar 3.32 Luasan Atap Kuda-kuda Utama (KK) .....	139
Gambar 3.33 Luasan Plafon Kuda-kuda Utama (KK) .....	140
Gambar 3.34 Pembebanan Kuda-kuda Utama (KK) Akibat Beban Mati..	141
Gambar 3.35 Pembebanan Kuda-kuda Utama (KK) Akibat Beban Angin.	148
Gambar 3.36 Panjang Batang Konsul (K) .....	148
Gambar 3.37 Luasan Atap Konsul (K) .....	159
Gambar 3.38 Luasan Plafon Konsul (K) .....	160
Gambar 3.39 Pembebanan Konsul (K) Akibat Beban Mati.....	161
Gambar 3.40 Pembebanan Konsul (K) Akibat Beban Angin. ....	164
Gambar 4.1 Tampak Atas . ....	171
Gambar 4.2 Detail Tangga .....	172
Gambar 4.3 Tebal Equivalen. ....	173
Gambar 4.4 Rencana Tumpuan Tangga dan Bordes.....	175
Gambar 4.5 Rencana Balok Bordes . ....	179
Gambar 4.6 Pondasi Tangga . ....	183
Gambar 5.1 Denah Plat Lantai dan Plat Atap .....	188
Gambar 5.2 Plat Tipe A .....	189
Gambar 5.3 Plat Tipe B.....	190
Gambar 5.4 Plat Tipe C.....	190
Gambar 5.5 Plat Tipe D .....	191
Gambar 5.6 Plat Tipe E.....	191
Gambar 5.7 Plat Tipe F.....	192

Gambar 5.8	Plat Tipe G .....	193
Gambar 5.9	Plat Tipe H .....	193
Gambar 5.10	Plat Tipe I.....	194
Gambar 5.11	Plat Tipe J.....	194
Gambar 5.12	Plat Tipe K .....	195
Gambar 5.13	Perencanaan tinggi efektif.....	197
Gambar 5.14	Plat Tipe L.....	202
Gambar 5.15	Perencanaan Tinggi Efektif.....	203
Gambar 6.1	Area Pembebanan Balok Anak .....	209
Gambar 6.2	Lebar Equivalen .....	210
Gambar 6.3	Lebar Equivalen Balok Anak As B' (1-5) dan (7-11).....	211
Gambar 6.4	Lebar Equivalen Balok Anak As E' (1-11).....	220
Gambar 6.5	Lebar Equivalen Balok Anak As 4', 6', dan 8' (C-D) .....	227
Gambar 6.6	Lebar Equivalen Balok Anak As 6' (F-H).....	225
Gambar 7.1	Struktur Portal Tiga Dimensi .....	237
Gambar 7.2	Denah Pembebanan Plat Lantai 2 .....	240
Gambar 7.3	Pembebanan Plat Atap .....	240
Gambar 7.4	Pembebanan balok Portal As A Bentang 1-8.....	241
Gambar 7.5	Pembebanan balok Portal As B Bentang 1 – 8.....	243
Gambar 7.6	Pembebanan balok Portal As C Bentang 1 – 8.....	245
Gambar 7.7	Pembebanan balok Portal As D Bentang 1 – 8 .....	246
Gambar 7.8	Pembebanan balok Portal As E Bentang 4 – 5.....	248
Gambar 7.9	Pembebanan balok Portal As C Bentang 1 – 8.....	249
Gambar 7.10	Pembebanan balok Portal As 2 = 7 Bentang A – D.....	251
Gambar 7.11	Pembebanan balok Portal As 3 = 6 Bentang A – D.....	252
Gambar 7.12	Pembebanan balok Portal As 4 = 5 Bentang A – E.....	254
Gambar 7.13	Bidang Momen Ring Balk .....	260
Gambar 7.14	Bidang Momen Lapangan dan Tumpuan Balok Induk Tipe A	265
Gambar 7.15	Bidang Momen Lapangan dan Tumpuan Balok Induk Tipe B	270
Gambar 7.16	Bidang Momen Lapangan dan Tumpuan Balok Induk Tipe C	275
Gambar 7.17	Bidang Aksial Kolom As B 1-8 .....	280
Gambar 7.18	Bidang Momen Kolom As E 4-5.....	280

Gambar 7.19 Bidang Geser Kolom As E 4-5.....	281
Gambar 7.20 Bidang Momen Lapangan dan Tumpuan Sloff.....	284
Gambar 8.1 Perencanaan Pondasi.....	290
Gambar 8.2 Bidang Aksial .....	291
Gambar 8.3 Bidang Momen .....	291
Gambar 8.4 Tinjauan Geser Aksi Satu Arah .....	296
Gambar 8.5 Tinjauan Geser Aksi Dua Arah .....	296



## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	6
Tabel 2.2 Faktor Pembebanan U.....	8
Tabel 2.3 Faktor Reduksi Kekuatan $\phi$ .....	8
Tabel 3.1 Kombinasi Gaya dalam pada Gording.....	30
Tabel 3.2 Perhitungan Panjang Batang pada Seperempat Kuda-kuda.....	32
Tabel 3.3 Rekapitulasi Beban Mati Seperempat Kuda-kuda .....	40
Tabel 3.4 Perhitungan Beban Angin Seperempat Kuda-kuda .....	41
Tabel 3.5 Rekapitulasi Gaya Batang Seperempat Kuda-kuda .....	42
Tabel 3.6 Rekapitulasi Perencanaan Profil Seperempat Kuda-kuda.....	47
Tabel 3.7 Perhitungan Panjang Batang pada Setengah Kuda-kuda .....	48
Tabel 3.8 Rekapitulasi Beban Mati Setengah Kuda-kuda .....	60
Tabel 3.9 Perhitungan Beban Angin Setengah Kuda-kuda.....	62
Tabel 3.10 Rekapitulasi Gaya Batang Setengah Kuda-kuda .....	63
Tabel 3.11 Rekapitulasi Perencanaan Profil Setengah Kuda-kuda.....	68
Tabel 3.12 Perhitungan Panjang Batang pada Jurai.....	70
Tabel 3.13 Rekapitulasi Pembebanan Jurai .....	83
Tabel 3.14 Perhitungan Beban Angin Jurai .....	85
Tabel 3.15 Rekapitulasi Gaya Batang Jurai .....	86
Tabel 3.16 Rekapitulasi Perencanaan Profil Jurai .....	91
Tabel 3.17 Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Trapesium .....	93
Tabel 3.18 Rekapitulasi Beban Mati Kuda-kuda Trapesium.....	103
Tabel 3.19 Perhitungan Beban Angin Kuda-kuda Trapesium .....	106
Tabel 3.20 Rekapitulasi Gaya Batang Kuda-kuda Trapesium.....	106
Tabel 3.21 Rekapitulasi Perencanaan Profil Trapesium .....	113
Tabel 3.22 Perhitungan Panjang Batang pada Kuda-kuda Utama (KU).....	115
Tabel 3.23 Rekapitulasi Beban Mati Kuda-kuda Utama (KU) .....	126
Tabel 3.24 Perhitungan Beban Angin Kuda-kuda Utama (KU) .....	129
Tabel 3.25 Rekapitulasi Gaya Batang Kuda-kuda Utama (KU) .....	130
Tabel 3.26 Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-kuda Utama (KU) .....	136

Tabel 3.27 Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Utama (KK) .....	138
Tabel 3.28 Rekapitulasi Beban Mati Kuda-kuda Utama (KK) .....	147
Tabel 3.29 Perhitungan Beban Angin Kuda-kuda Utama (KK) .....	149
Tabel 3.30 Rekapitulasi Gaya Batang Kuda-kuda Utama (KK) .....	150
Tabel 3.31 Rekapitulasi Perencanaan Profil Utama (KK) .....	157
Tabel 3.32 Perhitungan Panjang Batang Konsul (K) .....	158
Tabel 3.33 Rekapitulasi Beban Mati Konsul (K) .....	163
Tabel 3.34 Perhitungan Beban Angin Konsul (K) .....	164
Tabel 3.35 Rekapitulasi Gaya Batang Konsul (K) .....	165
Tabel 3.36 Rekapitulasi Perencanaan Profil Konsul (K) .....	170
Tabel 5.1 Rekapitulasi Perhitungan Plat Lantai .....	196
Tabel 5.2 Rekapitulasi Perhitungan Plat Kanopi .....	203
Tabel 5.3 Rekapitulasi Penulangan Plat Lantai .....	208
Tabel 6.1 Hitungan Lebar Equivalen .....	210
Tabel 7.1 Perhitungan Lebar Equivalen .....	239
Tabel 7.2 Penulangan Ring Balk .....	264
Tabel 7.3 Penulangan Balok Induk Tipe A .....	269
Tabel 7.4 Penulangan Balok Induk Tipe B .....	274
Tabel 7.5 Penulangan Balok Induk Tipe C .....	279
Tabel 7.6 Penulangan Kolom .....	284
Tabel 7.7 Penulangan Sloof .....	289
Tabel 9.1 Perhitungan RAB .....	304
Tabel 9.2 Rekapitulasi .....	306
Tabel 10.1 Konstruksi Kuda-Kuda .....	307
Tabel 10.2 Rekapitulasi Penulangan Tangga .....	315
Tabel 10.3 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai .....	315
Tabel 10.4 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak .....	316
Tabel 10.5 Rekapitulasi Penulangan Balok .....	316
Tabel 10.6 Rekapitulasi Penulangan Kolom .....	317
Tabel 10.7 Rekapitulasi Penulangan Pondasi .....	317

## 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 ( $\text{mm}^2$ )
C	= Baja Profil Canal
D	= Diameter tulangan (mm)
Def	= Tinggi efektif (mm)
E	= Modulus elastisitas (m)
e	= Eksentrisitas (m)
F'c	= Kuat tekan beton yang disyaratkan (Mpa)
Fy	= Kuat leleh yang disyaratkan (Mpa)
g	= Percepatan gravitasi (m/dt)
h	= Tinggi total komponen struktur (cm)
H	= Tebal lapisan tanah (m)
I	= Momen Inersia ( $\text{mm}^2$ )
L	= Panjang batang kuda-kuda (m)
M	= Harga 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)
Vu	= Gaya geser berfaktor (kg)
W	= Beban Angin (kg)
Z	= Lendutan yang terjadi pada baja (cm)
$\phi$	= Diameter tulangan baja (mm)

*commit to user*

- $\theta$  = Faktor reduksi untuk beton
- $\rho$  = Ratio tulangan tarik (As/bd)
- $\sigma$  = Tegangan yang terjadi ( $\text{kg/cm}^3$ )
- $\omega$  = Faktor penampang



## ABSTRAK

Penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Sekolah PAUD” penulis merencanakan struktur bangunan sipil yang meliputi perencanaan atap, tangga, plat, balok anak, portal, pondasi. Kemudian setelah diketahui struktur sipil dan gambar serta detailnya, kita bisa menghitung rencana anggaran biaya yang dibutuhkan.

Dalam merencanakan struktur suatu bangunan bertingkat, digunakan struktur yang mampu mendukung berat sendiri, beban hidup dan beban angin. Untuk merencanakan bangunan ini menggunakan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia, seperti: SNI 03-2847-2002, PPBI 1984, PPIUG 1983, SNI 03-1729-2002. Perencanaan dimulai dari menghitung struktur dari atas ke bawah kemudian menggambar detail struktur bangunan untuk menghitung volume serta rencana anggaran biaya. Dalam perencanaan atap, jenis atap yang digunakan menggunakan rangka kuda-kuda baja profil *doudle* L ukuran 55.55.6 dan 65.65.9. Perencanaan tangga menggunakan antrade 30 cm dan tinggi oprade 16 cm, sehingga jumlah anak tangga 25 buah. Perencanaan plat pada bangunan ini menggunakan tulangan D8-100. Perencanaan balok menggunakan 3 tipe beton bertulang sesuai dengan beban yang diterima. Perencanaan kolom menggunakan beton bertulang dengan ukuran 400mm x 400mm. Perencanaan struktur yang terakhir bangunan ini pondasi footplate dengan dimensi 2 m x 2 m, dengan kedalaman pondasi 2 meter. Setelah semua struktur selesai direncana, kemudian menyusun rencana anggaran biaya bangunan tersebut sehingga didapat nilai Rp.2,969,100,000.00



## ABSTRAK

Writing the final report, entitled "Planning PAUD school" author civilian structure plan which includes planning the roof, stairs, plates, joists, portal, known foundation. Then, counting civil structure and structural drawings and details, we can calculate the required budget plan.

In planning the structure of a multi-storey building, used the structure is capable of supporting its own weight, live load and wind load. Used to plan a building regulations in Indonesia such as: SNI 03-2847-2002, PPBI 1984, PPIUG 1983, SNI 03-1729-2002. Planning starts from calculating the structure from top to bottom, and then counting the drawing detail budget plan. In planning roof, type of roof that used the framework of double L 55.55.6 and 65.65.9. Planning computed ladder obtained antrade 30 cm and high oprade 16 cm, so with about 25 pieces. Planning plate is calculated, there is one type of plate used, the floor plate used steel D8-100. In planning portal, there are 3 type of beam with dimension 300 mm x 500 mm, suitable with load force and column with dimension 400 mm x 400 mm, there in also planed for sloof and ring balk. Subsequent planning foundation plan dimensions are obtained by dimensional depth of 2 meters, and dimension foundation 2 meters x 2 meter. After all the planning completed building followed depiction of detail and final budget planning to actual construction budget needs Rp.2.969.100.000,00