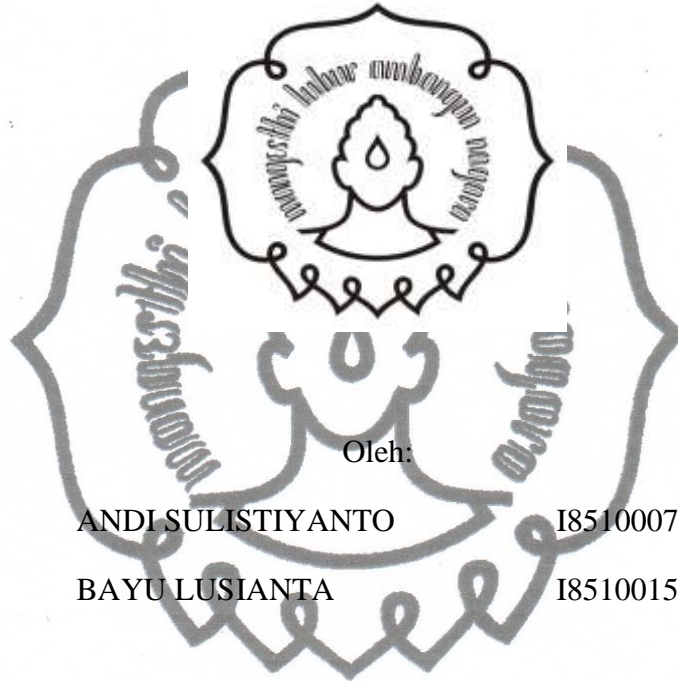


**PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
GEDUNG PLAZA BAPINDO 2 LANTAI**

TUGAS AKHIR



Oleh:

ANDI SULISTIYANTO

I8510007

BAYU LUSIANTA

I8510015

**PROGRAM D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2013

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA GEDUNG PLAZA BAPINDO 2 LANTAI

TUGAS AKHIR

Dikerjakan Oleh:

ANDI SULISTIYANTO
BAYU LUSIANTA

NIM : I 8510007
NIM : I 8510015

Dipertahankan di depan tim penguji:

1. Ir. Endang Rismunarsi, MT.
NIP. 19570917 19860 2 001
2. Ir. Noegroho Djarwanti, MT.
NIP. 19561112 198403 2 007
3. Ir. Antonius Mediyanto, MT.
NIP. 19620118 199512 1 001

.....
.....
.....



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS
Ir. BAMBANG SANTOSA, MT.
NIP. 19590823 198601 1 001

Disahkan,
Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil FT UNS
ACHMAD BASUKI, ST., MT.
NIP. 19710901 199702 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
(RAB) GEDUNG PLAZA BAPINDO 2 LANTAI

TUGAS AKHIR



Dikerjakan Oleh:

ANDI SULISTIYANTO

NIM : I 8510007

BAYU LUSIANTA

NIM : I 8510015

Diperiksa dan disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing

Acc unt. penda
daran ←

Ir. Endang Rismunarsi, MT.
NIP. 19570917 19860 2 001

PROGRAM D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2013

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1
1.3 Metode Perencanaan.....	2
1.5 Kriteria perencanaan.....	2
1.4 Peraturan-Peraturan Yang Berlaku.....	3
BAB 2 DASAR TEORI	
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 Atap	10
2.3 Perencanaan Tangga	10
2.4 Perencanaan Plat Lantai.....	10
2.5 Perencanaan Balok Anak.....	11

2.6	Perencanaan Portal	11
2.7	Perencanaan Pondasi	11

BAB 3 RENCANA ATAP

3.1	Rencana Atap.....	12
3.1.1	Dasar Perencanaan	13
3.2	Perencanaan Gording.....	14
3.2.1	Perencanaan Pembebanan	14
3.2.2	Perhitungan Pembebanan	14
3.2.3	Kontrol Terhadap Tegangan.....	17
3.2.4	Kontrol terhadap lendutan.....	18
3.3	Perencanaan Setengah Kuda-Kuda	19
3.3.1	Perhitungan Panjang Batang Rangka Setengah Kuda-kuda ..	19
3.3.2	Perhitungan Luasan Setengah Kuda-Kuda	20
3.3.3	Perhitungan Pembebanan Setengah Kuda-kuda	23
3.3.4	Perhitungan Profil Batang	31
3.3.5	Perhitungtan Alat Sambung	34
3.4	Perencanaan Jurai	38
3.4.1	Perhitungan Panjang Batang Jurai.....	38
3.4.2	Perhitungan Luasan Jurai	39
3.4.3	Perhitungan Pembebanan Jurai	43
3.4.4	Perhitungan Profil Jurai.....	50
3.4.5	Perhitungan Alat Sambung.....	52
3.5	Perencanaan Kuda – kuda Trapesium	56
3.5.1	Perhitungan Panjang Batang Kudda – kuda Trapesium.....	56
3.5.2	Perhitungan Luasan Kuda – kuda Trapesium	57
3.5.3	Perhitungan Pembebanan Kuda – kuda Trapesium	60
3.5.4	Perencanaan Profil Kuda – kuda Trapesium.....	66
3.5.5	Perhitungan Alat Sambung.....	68

3.6	Perencanaan Kuda-kuda Utama	72
3.6.1	Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda.....	72
3.6.2	Perhitungan Luasan Kuda-kuda Utama.....	73
3.6.3	Perhitungan Pembebanan Kuda-kuda Utama	77
3.6.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda Utama	85
3.6.5	Perhitungan Alat Sambung.....	87

BAB 4 PERENCANAAN TANGGA

4.1	Uraian Umum	75
4.2	Data Perencanaan Tangga	75
4.3	Perhitungan Tebal Plat Equivalent dan Pembebanan	77
4.3.1	Perhitungan Tebal Plat Equivalent.....	77
4.3.2	Perhitungan Beban.....	78
4.4	Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes.....	79
4.4.1	Perhitungan Tulangan Tumpuan.....	79
4.4.2	Perhitungan Tulangan Lapangan.....	81
4.5	Perencanaan Balok Bordes.....	83
4.5.1	Pembebanan Balok Bordes.....	83
4.5.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	84
4.5.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	85
4.6	Perhitungan Pondasi Tangga.....	87
4.6.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi.....	88
4.6.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	88

BAB 5 PLAT LANTAI

5.1	Perencanaan Plat Lantai	90
5.1.1	Perhitungan Pembebanan Plat Lantai	90
5.1.2	Perhitungan Momen	91
5.1.3	Penulangan Plat Lantai.....	92
5.1.4	Penulangan Lapangan Arah x.....	94

5.1.5	Penulangan Lapangan Arah y.....	95
5.1.6	Penulangan Tumpuan Arah x.....	96
5.1.7	Penulangan Tumpuan Arah y.....	97
5.1.8	Rekapitulasi Penulangan.....	98
5.2	Perencanaan Plat Atap	98
5.2.1	Perhitungan Pembebanan Plat Atap.....	98
5.2.2	Perhitungan Momen	99
5.2.3	Penulangan Plat Lantai.....	99
5.2.4	Penulangan Lapangan Arah x.....	101
5.2.5	Penulangan Lapangan Arah y.....	102
5.2.6	Penulangan Tumpuan Arah x.....	103
5.2.7	Penulangan Tumpuan Arah y.....	104
5.2.8	Rekapitulasi Penulangan.....	105
 BAB 6 BALOK ANAK		
6.1	Perencanaan Balok Anak	106
6.1.1	Perhitungan Lebar Equivalent.....	107
6.2	Perhitungan Pembebanan Balok Anak	107
6.2.1	Pembebanan Balok Anak as 1' - 3' (A-H)	107
6.2.1.1	Perhitungan Tulangan	109
6.2.2	Perhitungan Balok Anak As 2' (A-H)	114
6.2.2.1	Perhitungan Tulangan Elemen As 2' (A-H).....	115
 BAB 7 PERENCANAAN PORTAL		
7.1	Perencanaan Portal	120
7.1.1	Dasar Perencanaan.....	120
7.1.2	Perencanaan Pembebanan.....	121
7.1.3	Perhitungan Luas Equivalen Plat Lantai	122
7.2	Perhitungan Pembebanan Portal.....	124
7.2.1	Perhitungan Pembebanan Portal memanjang.....	124

7.2.2	Perhitungan Pembebanan Portal melintang	128
7.3	Penulangan Balok Portal.....	132
7.3.1	Perhitungan Tulangan Lentur Ring Balk	132
7.3.2	Perhitungan Tulangan Geser Ring Balk	136
7.3.3	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Portal Memanjang	138
7.3.4	Perhitungan Tulangan Geser Balok Portal Memanjang.....	142
7.3.5	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Portal Melintang.....	145
7.3.6	Perhitungan Tulangan Geser Balok Portal Melintang... ..	150
7.4	Penulangan Kolom.....	153
7.5	Penulangan Sloof.....	156
7.5.1	Perhitungan Tulangan Lentur Sloof Melintang.....	156
7.5.2	Perhitungan Tulangan Geser Sloof Melintang	160
7.5.3	Perhitungan Tulangan Lentur Sloof Memanjang.....	163
7.5.4	Perhitungan Tulangan Geser Sloof Memanjang	166

BAB 8 PERENCANAAN PONDASI

8.1	Perencanaan Pondasi Utama.....	169
8.2	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi Utama	171
8.2.1	Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi Utama.....	171
8.2.2	Perhitungan Tulangan Geser	172
8.2.3	Perhitungan Tulangan Lentur.....	174
8.3	Perencanaan Pondasi Kedua	176
8.4	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi Kedua	171
8.4.1	Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi Kedua.....	177
8.4.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	177

BAB 9 RENCANA ANGGARAN BIAYA

9.1	Rencana Anggaran Biaya	180
9.2	Car Perhitungan	180
9.3	Perhitungan Volume	180

BAB 10 REKAPITULASI

10.1 Rekapitulasi Rencana Atap	189
10.1.1 Setengah Kuda – kuda	189
10.1.2 Jurai	190
10.1.3 Kuda – Kuda Utama	192
10.2 Rekapitulasi Tangga	193
10.2.1 Rekapitulasi Penulangan Tangga.....	193
10.3 Rekapitulasi Penulangan Plat Lantai dan Atap.....	194
10.4 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak.....	194
10.5 Rekapitulasi Penulangan Balok Portal	195
10.6 Rekapitulasi Penulangan Pondasi Footplat.....	196
10.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	197

BAB 11 KESIMPULAN	277
--------------------------------	-----

PENUTUP	xxii
----------------------	------

DAFTAR PUSTAKA	xxiii
-----------------------------	-------

LAMPIRAN	
-----------------	--

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 Rencana Atap	12
Gambar 3.2 Rencana Kuda-kuda Tipe KKU	13
Gambar 3.3 Rangka Setengah Kuda-kuda	19
Gambar 3.4 Luasan Atap Setengah Kuda kuda	20
Gambar 3.5 Luasan Plafon Setengah Kuda-kuda	21
Gambar 3.6 Pembebanan Setengah Kuda-kuda akibat Beban Mati	23
Gambar 3.7 Pembebanan Setengah Kuda-kuda1 akibat Beban Angin....	29
Gambar 3.8 Axial Force setengah Kuda kuda	30
Gambar 3.9 Tata Letak Baut Batang Tekan.....	35
Gambar 3.10 Tata Letak Baut Batang Tarik	36
Gambar 3.11 Rangka Batang Jurai	38
Gambar 3.12 Luasan Atap Untuk Jurai.....	39
Gambar 3.13 Luasan Plafon Untuk Jurai.....	41
Gambar 3.14 Pembebanan Jurai Akibat Beban Mati.....	43
Gambar 3.15 Pembebanan Jurai Akibat Beban Angin	47
Gambar 3.16 Axial Force Jurai.....	49
Gambar 3.17 Tata Letak Baut Batang Tekan	53
Gambar 3.18 Tata Letak Baut Batang Tarik	54
Gambar 3.19 Rangka Batang Kuda – Kuda Utama.....	56
Gambar 3.20 Luasan Atap Kuda – Kuda Utama.....	57
Gambar 3.21 Luasan Plafon Kuda – Kuda Utama	59
Gambar 3.22 Pembebanan Kuda – Kuda Utama Akibat Beban Mati.....	61
Gambar 3.23 Pembebanan Kuda –Kuda Akibat Beban Angin	65
Gambar 3.24 Axial Force Kuda –Kuda Utama	67
Gambar 3.25 Tata Letak Baut Batang Tekan	72
Gambar 3.26 Tata Letak Baut Batang Tarik	73
Gambar 4.1 Perencanaan Tangga.....	75
Gambar 4.2 Detail Tangga.....	76
Gambar 4.3 Tebal Equivalen. <i>commit to user</i>	77

Gambar 4.4	Rencana Tumpuan Tangga dan Bordes.....	78
Gambar 4.5	Momen	79
Gambar 4.6	Penulangan Tumpuan dan Lapangan	82
Gambar 4.7	Rencana Balok Bordes	83
Gambar 4.8	Pondasi Tangga	87
Gambar 5.1	Denah Plat lantai	90
Gambar 5.2	Plat Tipe A	91
Gambar 5.3	Plat Tipe B.....	92
Gambar 5.4	Perencanaan Tinggi Efektif.....	93
Gambar 5.5	Denah Plat Atap A	98
Gambar 5.6	Plat Atap Tipe A	99
Gambar 5.7	Perencanaan Tinggi Efektif.....	100
Gambar 6.1	Rencana Denah Balok Anak	106
Gambar 6.2	Lebar Equivalen Balok Anak	107
Gambar 6.3	Lebar Equivalen Balok Anak as $1' = 3'(A - H)$	107
Gambar 6.4	Gaya Geser	108
Gambar 6.5	Momen	109
Gambar 6.6	Sketsa Penulangan Balok	113
Gambar 6.7	Lebar Equivalen Balok Anak as $2'(A - H)$	114
Gambar 6.8	Gaya Geser	114
Gambar 6.9	Momen	115
Gambar 6.10	Sketsa Penulangan Balok	119
Gambar 7.1	Struktur Portal Tiga Dimensi.	120
Gambar 7.2	Denah Pembebanan Balok Portal.....	122
Gambar 7.3	Pembebanan Balok Portal As A (1-4)=As H (1-4)	124
Gambar 7.4	Pembebanan Balok Portal As B (1-4)=As G (1-4).....	125
Gambar 7.5	Pembebanan Balok Portal As C (1-4)=As F (1-4)	126
Gambar 7.6	Pembebanan Balok Portal As D (1-4)=As E (1-4).....	127
Gambar 7.7	Pembebanan Balok Portal As 1 (A-H)	128
Gambar 7.8	Pembebanan Balok Portal As 2 (A-H)	129
Gambar 7.9	Pembebanan Balok Portal As 3 (A-H)	130
Gambar 7.10	Pembebanan Balok Portal As 4 (A-H)	131

Gambar 7.11 Bidang momen Lapangan ringbalk As 2' (H).....	132
Gambar 7.12 Bidang momen Tumpuan ringbalk As 1 (H).....	132
Gambar 7.13 Bidang geser ringbalk As 2' (H)	133
Gambar 7.14 Penulangan Tumpuan dan Lapangan	138
Gambar 7.15 Bidang Momen Portal Memanjang As 2 (D-E)	138
Gambar 7.16 Bidang Geser Portal Memanjang As 2 (D-E).....	139
Gambar 7.17 Penulangan Tumpuan dan Lapangan	144
Gambar 7.18 Bidang momen Portal Melintang As G (2-3).....	145
Gambar 7.19 Bidang Geser Portal Melintang As 3 (A-F)	145
Gambar 7.20 Penulangan Tumpuan dan Lapangan	152
Gambar 7.21 Bidang Momen Kolom As 1 (C).....	153
Gambar 7.22 Bidang Geser Kolom As 1 (C).....	153
Gambar 7.23 Penulangan Kolom	156
Gambar 7.24 Bidang Momen Tumpuan Sloof Melintang As A (1)	156
Gambar 7.25 Bidang Geser Sloof Melintang As A (1).....	157
Gambar 7.26 Penulangan Tumpuan dan Lapangan	162
Gambar 7.27 Bidang Momen Sloof Memanjang	163
Gambar 7.28 Bidang Geser Sloof Memanjang	163
Gambar 7.29 Penulangan Tumpuan dan Lapangan	168
Gambar 8.1 Perencanaan Pondasi	169
Gambar 8.2 Pu Pondasi Utama	170
Gambar 8.3 Mu Pondasi Utama	170
Gambar 8.4 Tinjauan Aksi Satu Arah	172
Gambar 8.5 Tinjauan Aksi Dua Arah	173
Gambar 8.6 Penulangan Pondasi Utama.....	175
Gambar 8.7 Pu Pondasi Kedua.....	176
Gambar 8.8 Mu Pondasi Kdua	176
Gambar 8.9 Penulangan Pondasi Kedua	179
Gambar 10.1 Setengah Kuda-Kuda.....	189
Gambar 10.2 Jurai	190
Gambar 10.3 Kuda – kuda Utama.....	192

commit to user

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Koefisien Reduksi Beban hidup.....	6
Tabel 2.2 Faktor Pembebanan U.....	8
Tabel 2.3 Faktor Reduksi Kekuatan ϕ	9
Tabel 3.1 Kombinasi Gaya Dalam Pada Gording K1	17
Tabel 3.2 Perhitungan Panjang Batang Rangka Setengah Kuda kuda	19
Tabel 3.3 Rekapitulasi beban mati.....	28
Tabel 3.4 Perhitungan Beban Angin	30
Tabel 3.5 Rekapitulasi Gaya Batang Setengah Kuda-kuda	31
Tabel 3.6 Rekapitulasi perencanaan profil setengah Kuda-kuda.....	37
Tabel 3.7 Perhitungan Panjang batang pada Jurai.....	38
Tabel 3.8 Rekapitulasi Pembebanan Jurai	47
Tabel 3.9 Perhitungan Beban Angin	48
Tabel 3.10 Rekapitulasi Gaya Batang Jurai	49
Tabel 3.11 Rekapitulasi Perencanaan Profil Jurai.....	55
Tabel 3.12 Perhitungan Panjang Batang Pada Kuda-Kuda Utama	56
Tabel 3.13 Rekapitulasi Pembebanan Kuda –Kuda Utama	65
Tabel 3.14 Perhitungan Beban Angin	67
Tabel 3.15 Rekapitulasi Gaya Batang Kuda – Kuda Utama.....	68
Tabel 3.16 Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda –Kuda Utama	74
Tabel 3.17 Rekapitulasi perencanaan profil jurai 1	73
Tabel 3.18 Perhitungan panjang batang pada jurai 2	74
Tabel 3.19 Rekapitulasi Pembebanan Jurai 2	79
Tabel 3.20 Perhitungan beban angin 2.....	81
Tabel 3.21 Rekapitulasi gaya batang jurai 2	82
Tabel 3.22 Rekapitulasi perencanaan profil jurai 2	87
Tabel 3.23 Perhitungan panjang batang pada kuda-kuda utama 1	88
Tabel 3.24 Rekapitulasi pembebanan kuda-kuda utama 1.....	96
Tabel 3.25 Perhitungan Beban angin	99
Tabel 3.26 Rekapitulasi gaya batang Kuda-kuda Utama	99

Tabel 3.27 Rekapitulasi perencanaan profil kuda kuda utama	105
Tabel 3.28 Perhitungan anjang batang kuda kuda kedua.....	107
Tabel 3.29 Rekkapitulasi pembebanan kuda kuda kedua	112
Tabel 3.30 Perhitungan beban angin	114
Tabel 3.31 Rekapitulasi gaya batang kuda kuda kedua	115
Tabel 3.32 Rekapitulasi perencanaan profil kuda kuda 2	120
Tabel 5.1 Rekapitulasi Perhitungan Plat Lantai.....	147
Tabel 6.1 Hitungan Lebar Equivalen	158
Tabel 7.1 Hitungan Lebar Equivalen	199
Tabel 10.1 Rekapitulasi Perencanaan Atap	268
Tabel 10.2 Rekapitulasi Penulangan Tangga.....	272
Tabel 10.3 Rekapitulasi Penulangan Plat Lantai	273
Tabel 10.4 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak.....	274
Tabel 10.5 Rekapitulasi Penulangan Balok Portal.....	274
Tabel 10.6 Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	275
Tabel 10.7 Rekapitulasi Penulangan Pondasi	275
Tabel 10.8 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	276

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

A	= Luas penampang batang baja (cm^2)
B	= Luas penampang (m^2)
AS'	= Luas tulangan tekan (mm^2)
AS	= Luas tulangan tarik (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' _c	= Kuat tekan beton yang disyaratkan (Mpa)
F _y	= Kuat leleh yang disyaratkan (Mpa)
g	= Percepatan gravitasi (m/dt)
h	= Tinggi total komponen struktur (cm)
H	= Tebal lapisan tanah (m)
I	= Momen Inersia (mm^2)
L	= Panjang batang kuda-kuda (m)
M	= Harga momen (kgm)
M _u	= Momen berfaktor (kgm)
N	= Gaya tekan normal (kg)
N _u	= 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)
ϕ	= Diameter tulangan baja (mm)
θ	= Faktor reduksi untuk beton

- ρ = Ratio tulangan tarik (As/bd)
- σ = Tegangan yang terjadi (kg/cm³)
- ω = Faktor penampang

