

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
POP HOTEL BANJARMASIN**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
ALEXANDER SIGIT WIDIYANTO
NPM : 13 02 14654 / TS



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
OKTOBER 2017**

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG POP
HOTEL BANJARMASIN**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

ALEXANDER SIGIT WIDIYANTO

NPM : 13 02 14654



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
OKTOBER 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG POP

HOTEL BANJARMASIN

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil Plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Oktober 2017

Yang membuat pernyataan



(Alexander Sigit W)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG POP HOTEL BANJARMASIN

Oleh :

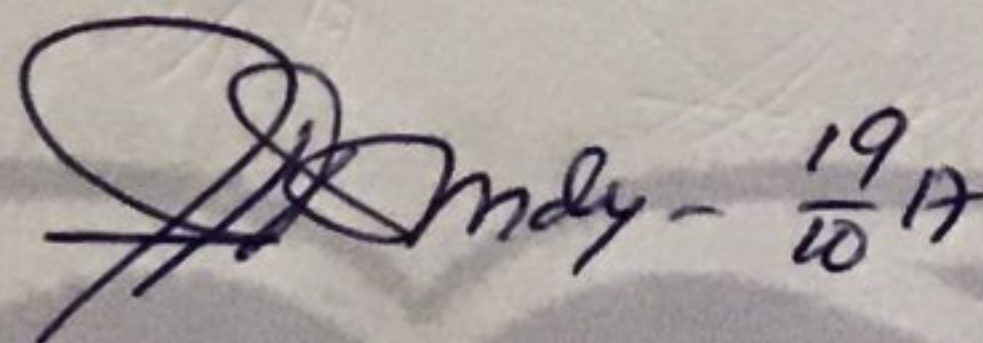
ALEXANDER SIGIT WIDIYANTO

NPM : 13 02 14654

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing

 19/10/17

(Siswadi, S.T., M.T)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil



Ketua

FAKULTAS
TEKNIK

(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN
Laporan Tugas Akhir

PERENCANGAN STRUKTUR GEDUNG POP
HOTEL BANJARMASIN

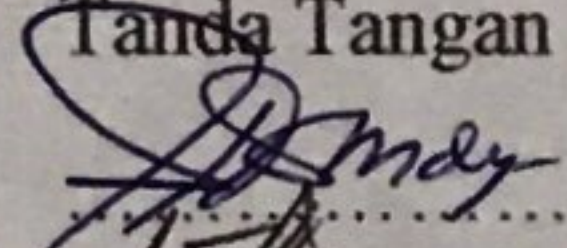
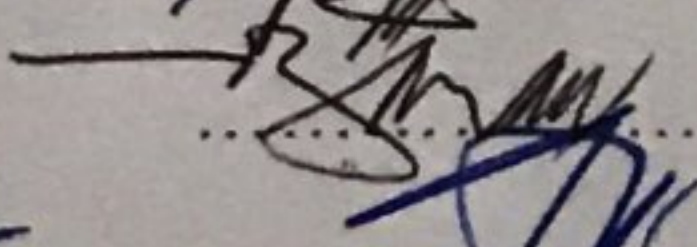
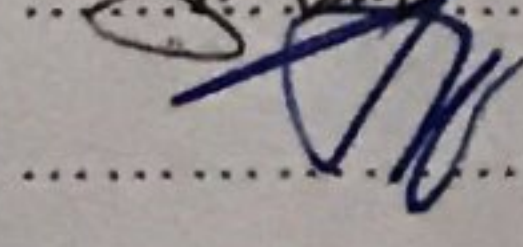


Oleh :

ALEXANDER SIGIT WIDIYANTO

NPM : 13 02 14654

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Siswadi, S.T., M.T.	19/10/17	
Sekretaris	: Ir. Wiryawan Sarjono P., M.T.	20/10/17	
Anggota	: Ir. Haryanto Y.W., M.T	20/10/17	



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala bimbingan, kesempatan, dan setiap hal yang menyertai hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam kesempatan ini, penulis bersyukur untuk setiap orang yang hadir dan memberikan semangat serta pembelajaran yang sangat berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan yang telah diberikan walaupun tidak dapat penulis sebutkan semua, yaitu diantaranya

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Siswadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dan mendampingi saya saat bimbingan formal sampai skripsi ini selesai. Terima kasih Pak, selalu memeriksa dengan teliti sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Bapak dan Mama saya, yaitu John Ferry dan Diana Misano Sigit Palupi serta Hila dan Heri, atas dukungan dan doa yang setiap hari diberikan sehingga skripsi ini berjalan dengan baik.
5. Terima kasih kepada pihak Pt. Geo Inti Perkasa telah memberikan saya kesempatan untuk mencari data yang sangat lengkap dan informasi yang sangat berguna untuk skripsi ini, khususnya kepada bapak Yussae Sugara terima kasih sudah membagi pengalamannya.
6. Terima kasih Nuna, untuk dukungannya selama pengerjaan skripsi ini.
7. Rekan civitas di Fakultas Teknik Sipil 2013 UAJY, terima kasih untuk dukungannya. Buat Group klempiau terima kasih selalu memberikan semangat dari awal kuliah sampai akhir pengerjaan skripsi ini (Jimmy, Lina, Frisca, Beben, Neo, Handi dan Aan). Unforgettable moment with you guys.

Penulis sadar bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, dengan terbuka penulis mempersilahkan bagi siapa saja yang ingin memberikan saran, kritik dan segala bentuk masukan bagi penulis agar lebih baik kedepannya.

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis

Alexander Sigit Widiyanto



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
INTISARI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Keaslian Tugas akhir.....	3
1.5 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.6 Manfaat Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Pembebanan Struktur.....	5
2.3 Beton Bertulang.....	6
2.4 Gempa.....	7
2.5 Pelat.....	7
2.6 Balok.....	7
2.7 Kolom.....	8
2.8 Fondasi.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Pembebanan Struktur.....	9
3.2 Analisis Gempa.....	9

3.2.1	Menentukan Parameter SS dan S1.....	9
3.2.2	Menentukan Klasifikasi Situs.....	10
3.2.3	Koefisien Situs.....	10
3.2.4	Parameter percepatan spectral respons pada periode pendek (S_{MS}) dan periode 1 detik (S_{M1}) berdasarkan MCER..	11
3.2.5	Parameter percepatan spectral respons rencana dan periode pendek (S_{DS}) dan periode 1 detik (S_{D1}).....	12
3.2.6	Faktor Keutamaan dan Kategori.....	12
3.2.7	Kategori Desain Seismik KDS.....	15
3.2.8	Sistem Struktur penahan beban gempa.....	16
3.2.9	Desain Respon Spektrum.....	17
3.2.10	Menentukan Periode Fundamental.....	18
3.2.11	Faktor Respon Gempa.....	19
3.2.12	Kombinasi beban gempa.....	21
3.3	Perencanaan Struktur Atas.....	22
3.3.1	Perencanaan Pelat Lantai.....	22
3.3.2	Perencanaan Balok.....	25
3.3.3	Perencanaan Kolom.....	27
3.4	Perencanaan Struktur bawah.....	31
3.4.1	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	31
3.4.2	Kapasitas tiang berdasarkan daya dukung tanah.....	31
3.4.3	kontrol reaksi masing-masing tiang.....	32
3.4.4	Mencari Kebutuhan tiang.....	32
3.4.5	Menghitung Efisiensi Tiang.....	33
3.4.6	Analisis geser fondasi.....	33
BAB IV	ESTIMESI DESAIN.....	34
4.1	Perhitungan Estimasi Desain Balok.....	34
4.2	Pelat Lantai.....	36
4.3	Kolom.....	38
4.4	Tangga.....	49

BAB V ANALISIS STRUKTUR.....	53
5.1 Analisi Gempa.....	53
5.1.1 Menentukan Parameter S_s dan S_1	53
5.1.2 Menentukan klasifikasi situs.....	53
5.1.3 Koefisien situs.....	54
5.1.4 Parameter Percepatan spektral respons pada periode pendek (S_{MS}) dan periode 1 detik (S_{M1}) berdasarkan MCER..	54
5.1.5 Parameter percepatan spektral respons rencana dan periode pendek (S_{Ds}) dan periode 1 detik (S_{D1}).....	55
5.1.6 Faktor keutamaan dan kategori.....	55
5.1.7 Kategori desain seismik KDS.....	56
5.1.8 Sistem Struktur.....	56
5.1.9 Desain respon spektrum.....	56
5.1.10 Menentukan periode fundamental.....	58
5.2 Perhitungan Pelat Lantai.....	61
5.2.1 Tebal Pelat Lantai.....	61
5.2.2 Pembebanan pelat GF.....	61
5.2.3 Menentukan Perhitungan Tulangan Pelat.....	63
5.2.4 Pembebanan pelat 1 sampai 4.....	75
5.2.5 menentukan perhitungan Tulangan pelat.....	79
5.2.6 Pembebanan pelat atap.....	89
5.2.7 menentukan perhitungan Tulangan Pelat.....	91
5.3 Tangga dan Bordes Tangga.....	104
5.3.1 Pembebanan Tangga dan Bordes.....	104
5.3.2 Analisis Struktur Tangga 1.....	105
5.3.3 Penulangan Tangga dan Bordes.....	107
5.3.4 Analisis Struktur Tangga 2.....	114
5.3.5 Penulangan Tangga dan Bordes.....	116
5.4 Penulangan Balok.....	124
5.4.1 Penulangan balok B1 (300 x 600).....	124
5.4.2 Penulangan balok B2 (300 x 500).....	138

5.4.3 Penulangan balok B3 (250 x 400).....	151
5.5 Perencanaan Kolom.....	166
5.5.1 Penulangan kolom 750 x 800.....	166
5.5.2 Penulangan kolom 650 x 700.....	177
5.6 Hubungan Balok dan Kolom.....	189
5.7 Perencanaan pondasi tiang pancang.....	193
5.7.1 Kapasitas tiang pancang berdasarkan data penyelidikan tanah.....	193
5.7.2 Kapasitas Tiang Pancang berdasarkan daya dukung ijin tanah.....	193
5.7.3 Beban rencana Pondasi.....	195
5.7.4 kontrol Reaksi masing-masing Tiang.....	196
5.7.5 Jumlah kebutuhan tiang dan susunan perencanaan tiang.....	197
5.7.6 Efisiensi kelompok tiang pancang	198
5.7.7 Analisis Geser Pondasi.....	200
5.7.8 Perencanaan Tulangan Lentur Tiang Pancang.....	204
5.7.9 Perencanaan Tulangan Geser.....	205
5.7.10 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	206
BAB VI KESIMPULAN.....	210
6.1 Kesimpulan.....	210
6.2 Saran.....	211
DAFTAR PUSTAKA.....	212
LAMPIRAN.....	213

DAFTAR TABEL

3.1	Klasifikasi Siklus.....	10
3.2	Koefisien Situs F_a	11
3.3	Koefisien Situs F_v	11
3.4	Faktor Keutamaan dan Kategori Resiko.....	13
3.5	Faktor Keutamaan gempa.....	15
3.6	Faktor Kategori Desain Seismik Percepatan periode Pendek.....	15
3.7	Faktor Kategori Desain Seismik Percepatan Periode 1 Detik.....	15
3.8	Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa.....	16
3.9	Koefisien Batas Atas Pada Periode yang di Hitung.....	19
3.10	Nilai Parameter Perioda Pendekatan CT dan X.....	18
3.11	Minimum Balok Nonprategang atau Salah satu Arah Bila Lendutan tidak dihitung.....	22
3.12	Minimum Pelat tanpa Balok *Interior.....	23
4.1	Tinggi Minimum Balok.....	34
4.2	Perincian Balok.....	36
4.3	Estimasi Pelat.....	38
4.4	Perincian Kolom.....	49
5.1	Klasifikasi Situs.....	54
5.2	Respon spektrum.....	57
5.3	Penulangan Tangga dan Bordes Tangga 1.....	114
5.4	Penulangan Tangga dan Bordes Tangga 2.....	123
5.5	Gaya Kolom C94 Lantai 1.....	167
5.6	Gaya Kolom C94 Lantai 3.....	178

DAFTAR GAMBAR

3.1	Desain Respon Spektrum.....	18
4.1	Denah Ruang Tangga 1.....	50
4.2	Denah Ruang Tangga 2.....	52
5.1	Grafik Respon Spektrum.....	58
5.2	Beban Hidup Tangga dan Bordes Tangga 1.....	105
5.3	Beban Mati Tangga dan Bordes Tangga 1.....	106
5.4	Hasil Perhitungan dari SAP Beban Hidup dan Mati Tangga dan Bordes Tangga.....	106
5.5	Detail penulangan Tangga dan Boredes Tangga 1.....	114
5.6	Beban Hidup Tangga dan Bordes Tangga 2.....	115
5.7	Beban mati Tangga dan Bordes Tangga 2.....	115
5.8	Hasil Perhitungan dari SAP Beban Hidup dan Mati Tangga dan Bordes Tangga.....	116
5.9	Detail penulangan Tangga dan Bordes Tangga.....	123
5.10	Gaya Geser Balok B1.....	134
5.11	Penulangan Balok B110.....	137
5.12	Gaya Geser Balok B2.....	148
5.13	Penulangan Balok B84.....	151
5.14	Gaya Geser Balok B3.....	162
5.15	Penulangan Balok B450.....	165
5.16	Diagram Interaksi Kolom C94 Lantai 1.....	170
5.17	Penulangan Kolom 750 x 800.....	177
5.18	Diagram Interaksi kolom C94 Lantai 3.....	181
5.19	Penulangan Kolom 650 x 700.....	188
5.20	Hubungan Balok B84 dan B110 dengan Kolom C94.....	189
5.21	Denah susunan tiang pancang.....	198
5.22	Geser 2 arah.....	200
5.23	Geser 1 arah.....	202
5.24	Penulangan Poer.....	203
5.25	Detail Penulangan <i>Pile Cap</i>	208
5.26	Detail Penulangan <i>Pile Cap</i> dan Tiang Pancang	209

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar 3D Etabs.....	213
Lampiran 2	Gambar Balok dan Kolom.....	214
Lampiran 3	Pembebanan Dinding.....	215
Lampiran 4	Detail Penulangan Pelat Lantai Ground Flour sampai 4...	216
Lampiran 5	Detail Penulangan Pelat Lantai Atap.....	217
Lampiran 6	Detail Penulangan Kolom.....	218
Lampiran 7	Detail penulangan Balok.....	219
Lampiran 8	Detail Penulangan Balok Kolom Lantai 1.....	220
Lampiran 9	Detail Penulangan Balok Kolom Lantai 3.....	221
Lampiran 10	Denah Gedung Lantai Atap.....	222
Lampiran 11	Denah Gedung Lantai 4.....	223
Lampiran 12	Denah Gedung Lantai 3.....	224
Lampiran 13	Denah Gedung Lantai 2.....	225
Lampiran 14	Denah Gedung Lantai 1.....	226
Lampiran 15	Denah Gedung Lantai GF.....	227

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

A_b	= luas dasar struktur, dinyatakan dalam meter persegi (m ²)
A_g	= luas bruto kolom (b x h)
A_{ch}	= luas penampang komponen struktur sampai tepi luar tulangan transversal
A_{sh}	= luas penampang total tulangan transversal
A_{st}	= luas total tulangan longitudinal
A_v	= luas tulangan geser
b_w	= lebar balok
C_s	= koefisien respons seismik
C_{vx}	= faktor distribusi vertikal
d	= tinggi efektif penampang beton
E_c	= Modulus elastisitas Beton
E_g	= efisiensi kelompok tiang
f'_c	= kekuatan tekan beton
f_y	= kekuatan leleh tulangan
f_{ys}	= tegangan leleh tulangan geser
h	= tinggi dari dasar
h_n	= ketinggian struktur, dalam (m), di atas dasar sampai tingkat tinggi struktur, dan koefisien C_t , dan x ditentukan dari Tabel 3.10.
I_e	= faktor keutamaan gempa
k	= faktor panjang efektif untuk komponen struktur tekan
k	= eksponen yang terkait dengan perioda struktur sebagai berikut: untuk struktur yang mempunyai perioda sebesar 0,5 detik atau kurang, $k = 1$ untuk struktur yang mempunyai perioda sebesar 2,5 detik atau lebih, $k = 2$ untuk struktur yang mempunyai perioda antara 0,5 dan 2,5 detik, k harus sebesar 2 atau harus ditentukan dengan interpolasi linier antara 1 dan 2.
l_0	= panjang yang diukur dari muka joint sepanjang sumbu komponen struktur, dimana tulangan transversal harus disediakan
l_u	= panjang tak tertumpu komponen struktur tekaan

- M_1 = momen ujung terfaktor yang lebih kecil pada komponen struktur tekan, diambil sebagai positif jika komponen struktur dibengkokkan dalam kurvatur tunggal, dan negatif jika dibengkokkan dalam kurvatur ganda.
- M_2 = momen ujung terfaktor yang lebih besar pada komponen struktur tekan. Jika pembebanan transversal terjadi di antara tumpuan, M_2 diambil sebagai momen terbesar yang terjadi dalam komponen struktur. Nilai M_2 selalu positif.
- M_{nc} = kekuatan lentur nominal kolom yang merangka ke dalam joint, yang dihitung untuk gaya aksial terfaktor, konsisten dengan arah gaya lateral yang ditinjau, yang menghasilkan kuat lentur yang terendah
- M_{nb} = kekuatan lentur nominal balok termasuk pelat bilamana tertarik, yang merangka ke dalam joint.
- M_{pr} = kekuatan lentur komponen struktur dengan atau tanpa beban aksial.
- M_x = momen arah x
- M_y = momen arah y
- n = jumlah tiang
- N = Jumlah tingkat
- N_u = beban aksial terfaktor yang terjadi
- o = keliling penampang tiang
- P_u = gaya aksial terfaktor, diambil sebagai positif untuk tekan negatif untuk tarik
- Q = gaya aksial yang diterima dari kolom
- Q_{tiang} = Daya dukung ijin tekan tiang
- q_c = nilai tekanan
- r = radius girasi penampang komponen struktur tekan
- s = jarak antar sengkang
- So = spasi pusat ke pusat tulangan transversal dalam panjang l_o
- S_1 = parameter response spektral percepatann gempa MCER terpetakan untuk periode 1,0 detik.
- S_{D1} = parameter respons spektral percepatan desain pada periode 1 detik
- S_{DS} = parameter respons spektral percepatan desain pada periode pendek
- S_s = parameter response spektral percepatann gempa MCER terpetakan untuk periode pendek.



S_f	= faktor keamanan 3 dan 4
T	= periode fundamental struktur
T_f	= Total friksi / jumlah hambatan pelekot
V	= gaya lateral desain total / geser di dasar struktur, dinyatakan dalam (kN)
V_c	= kuat geser yang disumbangkan oleh beton
V_n	= kuat geser nominal
V_s	= kuat geser yang disumbangkan oleh beton
V_u	= gaya geser terfaktor
w	= bagian berat seismik efektif total struktur
β_1	= faktor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekivalen beton
λ	= faktor pengali

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL POP BANJARMASIN,
Alexander Sigit Widiyanto, NPM 13.02.14654, tahun 2017. Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Banjarmasin merupakan kota yang berkembang pada bidang pariwisata, tambang, dan minyak bumi. Adapun bagi para pengusaha yang datang ke kota Banjarmasin, untuk melakukan investasi dalam sektor pembangunan perkotaan. Terutama proyek pembangunan seperti gedung-gedung bertingkat tinggi yaitu hotel, apartement, dan rumah susun. Gedung tersebut diperuntukan untuk para wisatawan dan Akan tetapi, Kalimantan memiliki daerah tanah kadar air cukup tinggi, terutama pada kota Banjarmasin.

Hotel POP Banjarmasin terdiri dari Lantai atap, 4 Lantai kamar hotel dan 1 Lantai Ground Floor. Adapun tinjauan perancangan yang meliputi yaitu Pelat, Tangga, Balok, Kolom dan Fondasi. Bangunan hotel berada pada daerah yang memiliki kawasan tidak rawan gempa dan memiliki tanah yang lunak. Perancangan ini menggunakan program *ETABS* bangunan dapat dianalisis dengan baik untuk bagian struktur bangunan. Sedangkan untuk membuat pembebanan tangga menggunakan proram SAP 2000.

Perancangan elemen struktur menghasilkan dimensi dan penulangan yang sesuai syarat. Balok yang didesain Balok B1 (300x600) dengan menggunakan SNI 2847:2013 menghasilkan tulangan tumpuan 6D22 pada bagian atas, tulangan 3D22 pada bagian bawah, sedangkan sengkang yang digunakan 4P10-100 dan memiliki tulangan lapangan 3D22 pada bagian atas, tulangan 2D22 pada bagian bawah, sedangkan sengkang yang digunakan 4P10-250. Balok yang didesain Balok B2 (300x500) menggunakan tulangan tumpuan 4D19 pada bagian atas, tulangan 2D19 pada bagian bawah sedangkan sengkang yang digunakan 3P10-100. Tulangan lapangan 2D19 pada bagian atas dan bawah, sedangkan sengkang yang digunakan 3P10-200. Balok yang didesain Balok Anak menggunakan tulangan tumpuan 3D19 pada bagian atas, tulangan 2D19 pada bagian bawah, sedangkan sengkang yang digunakan 2P10-50. Tulangan lapangan 3D19 pada bagian atas, tulangan 2D19 pada bagian bawah, sedangkan sengkang yang digunakan 2P10-150, Pada kolom K1(750x800) menggunakan tulangan 16D25 dan K2 (650x700) menggunakan tulangan 12D25, sedangkan untuk pondasi digunakan 7 buah tiang pancang dengan lebar poer 2,5x2,5 dan tebal 1,1 digumakan tul D22-250.

Kata Kunci: Banjarmasin, Hotel POP, Pelat, Tangga, Balok, Kolom, Pondasi.