

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR HOTEL BISNIS  
DI SEMARANG**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 ( S-1 ) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang**



**AGUSTONO SANTOSO**

**NIM : 95.12.1394**

**NIRM : 95.6.111.03010.50054**

**BENNY SETIAWAN**

**NIM : 95.12.1397**

**NIRM : 95.6.111.03010.50057**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2000**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR HOTEL BISNIS  
DI SEMARANG**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 ( S-1 ) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang**



**AGUSTONO SANTOSO**

**NIM : 95.12.1394**

**NIRM : 95.6.111.03010.50054**

**BENNY SETIAWAN**

**NIM : 95.12.1397**

**NIRM : 95.6.111.03010.50057**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2000**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENCANAAN STRUKTUR HOTEL BISNIS  
DI SEMARANG**

Disusun oleh :

**AGUSTONO SANTOSO**  
NIM : 95.12.1394  
NIRM : 95.6.111.03010.50054

**BENNY SETIAWAN**  
NIM : 95.12.1397  
NIRM : 95.6.111.03010.50057

Semarang, April 2000

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. WIDIJA SUSENO, MT.)



(Ir. SUHARNO GITOMARSONO, Ms.)

0-5-2000

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2000**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya laporan tugas akhir ini, sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat strata 1 (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang ikut berperan dalam penyusunan tugas akhir ini, yaitu :

1. **Ir. BPR. Gandhi, MSA** selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. **Ir. Djoko Suwarno, Msi** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. **Ir. Widija Suseno, MT** selaku dosen pembimbing pertama dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. **Ir. Subarno Gitomarsono, Ms** selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. **Ir. Kiki Saptono, MT** selaku dosen yang membantu dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
6. **Ir. David Widiyanto, MT** selaku dosen yang membantu dalam pembuatan Laporan Tugas akhir ini.
7. Orang tua, saudara dan rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini terdapat banyak kekurangannya. Oleh sebab itu kami mohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Semarang, April 2000

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
SOAL TUGAS AKHIR.....	xiii
LEMBAR ASISTENSI.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Nama proyek.....	1
1.2 Lokasi proyek.....	1
1.3 Latar belakang proyek.....	1
1.4 Maksud dan tujuan proyek.....	1
1.5 Pembatasan masalah.....	1
1.6 Sistematika penulisan.....	2
<b>BAB II STUDI LITERATUR</b>	
2.1 Pedoman perencanaan.....	3
2.2 Beban-beban yang diperhitungkan.....	3
<b>BAB III PERENCANAAN</b>	
3.1 Cara pengumpulan data.....	5
3.2 Perencanaan struktur bangunan.....	5
3.3 Konsep perencanaan struktur dan asumsi-asumsi.....	5
3.4 Data material.....	6

## **BAB IV PERHITUNGAN KONSTRUKSI**

4.1 Penulangan plat.....	7
4.2 Perhitungan tangga.....	17
4.2.1 Perhitungan pelat anak tangga.....	17
4.2.2 Penulangan plat anak tangga.....	18
4.2.3 Perhitungan plat bordes.....	19
4.2.4 Perhitungan balok tangga.....	23
4.2.5 Perhitungan torsi.....	25
4.3 Perhitungan balok anak.....	25
4.4 Perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada struktur.....	53
4.4.1 Perhitungan gaya geser dasar horizontal total akibat gempa dan distribusinya ke sepanjang tinggi gedung.....	53
4.5 Momen rencana balok.....	53
4.6 Perhitungan pembesian balok dan kolom.....	79
4.6.1 Penulangan lentur balok-balok portal L.....	79
4.6.2 Gaya geser dan tulangan geser balok.....	91
4.6.3 Penulangan kolom akibat beban lentur dan aksial.....	137
4.6.4 Gaya geser dan tulangan geser kolom.....	166
4.7 Pertemuan balok-kolom.....	177
4.7.1 Pertemuan balok-kolom luar.....	177
4.7.2 Pertemuan balok-kolom dalam.....	180
4.8 Perhitungan pondasi.....	183
4.8.1 Daya dukung tiang pancang.....	183
4.8.2 Penulangan <i>pile cap</i> .....	186

## **BAB V RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Daftar analisa BOW 1m <sup>3</sup> beton.....	196
---	-----

## **BAB VI PENUTUP**

Kesimpulan.....	204
-----------------	-----

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Pembebanan plat two way slab..... 8
Tabel 4.2	Pembebanan palt one way slab..... 9
Tabel 4.3	Perhitungan momen plat..... 13
Tabel 4.4	Penulangan plat..... 15
Tabel 4.5	Penulangan balok anak..... 27
Tabel 4.6	Distribusi gaya geser dasar horizontal..... 61
Tabel 4.7	Waktu getar bangunan dalam arah X ( $T_x$ ) portal 3..... 62
Tabel 4.8	Waktu getar bangunan dalam arah X ( $T_x$ ) portal 4..... 63
Tabel 4.9	Waktu getar bangunan dalam arah Y ( $T_y$ ) portal L..... 64
Tabel 4.10	Waktu getar bangunan dalam arah Y ( $T_y$ ) portal M..... 65
Tabel 4.11	Momen rencana balok portal L..... 67
Tabel 4.12	Momen rencana balok portal M..... 70
Tabel 4.13	Momen rencana balok portal 3..... 73
Tabel 4.14	Momen rencana balok portal 4..... 76
Tabel 4.15	Tulangan dan momen nominal aktual balok portal L..... 81
Tabel 4.16	Tulangan dan momen nominal aktual balok portal M..... 83
Tabel 4.17	Tulangan dan momen nominal aktual balok portal 3..... 85
Tabel 4.18	Tulangan dan momen nominal aktual balok portal 4..... 88
Tabel 4.19	Gaya geser rencana balok portal L..... 94
Tabel 4.20	Gaya geser rencana balok portal M..... 98
Tabel 4.21	Gaya geser rencana balok portal 3..... 102
Tabel 4.22	Gaya geser rencana balok portal 4..... 107
Tabel 4.23	Gaya geser maksimum balok portal L..... 113
Tabel 4.24	Gaya geser maksimum balok portal M..... 114
Tabel 4.25	Gaya geser maksimum balok portal 3..... 115
Tabel 4.26	Gaya geser maksimum balok portal 4..... 117
Tabel 4.27	Penulangan geser balok portal L..... 121



Tabel 4.28	Penulangan geser balok portal 4.....	124
Tabel 4.29	Penulangan geser balok portal M.....	129
Tabel 4.30	Penulangan geser balok portal 3.....	132
Tabel 4.31	Momen maksimum kolom portal L.....	143
Tabel 4.32	Momen maksimum kolom portal 3.....	144
Tabel 4.33	Momen maksimum kolom portal M.....	145
Tabel 4.34	Momen maksimum kolom portal 4.....	146
Tabel 4.35	Gaya aksial rencana kolom portal M.....	147
Tabel 4.36	Gaya aksial rencana kolom portal 4.....	148
Tabel 4.37	Gaya aksial rencana kolom portal L.....	149
Tabel 4.38	Gaya aksial rencana kolom portal 3.....	150
Tabel 4.39	Gaya aksial maksimum portal L.....	152
Tabel 4.40	Gaya aksial maksimum portal 3.....	153
Tabel 4.41	Gaya aksial maksimum portal M.....	154
Tabel 4.42	Gaya aksial maksimum portal 4.....	155
Tabel 4.43	Penulangan kolom portal L akibat $M_{uk,x}$ dan $N_{uk,x}$ .....	156
Tabel 4.44	Penulangan kolom portal L akibat $M_{uk,y}$ dan $N_{uk,y}$ .....	157
Tabel 4.45	Penulangan kolom portal M akibat $M_{uk,x}$ dan $N_{uk,x}$ .....	158
Tabel 4.46	Penulangan kolom portal M akibat $M_{uk,y}$ dan $N_{uk,y}$ .....	159
Tabel 4.47	Penulangan kolom portal 3 akibat $M_{uk,x}$ dan $N_{uk,x}$ .....	160
Tabel 4.48	Penulangan kolom portal 3 akibat $M_{uk,y}$ dan $N_{uk,y}$ .....	161
Tabel 4.49	Penulangan kolom portal 4 akibat $M_{uk,x}$ dan $N_{uk,x}$ .....	162
Tabel 4.50	Penulangan kolom portal 4 akibat $M_{uk,y}$ dan $N_{uk,y}$ .....	163
Tabel 4.51	Tulangan terpasang kolom.....	165
Tabel 4.52	Gaya geser rencana kolom portal L.....	169
Tabel 4.53	Gaya geser rencana kolom portal 3.....	170
Tabel 4.54	Gaya geser rencana kolom portal M.....	171
Tabel 4.55	Gaya geser rencana kolom portal 4.....	172

Tabel 4.56	Gaya geser rencana dan tulangan geser kolom 1 & 2 portal L.....	173
Tabel 4.57	Gaya geser rencana dan tulangan geser kolom 1 & 2 portal 3.....	174
Tabel 4.58	Gaya geser rencana dan tulangan geser kolom 1 & 2 portal M.....	175
Tabel 4.59	Gaya geser rencana dan tulangan geser kolom 1 & 2 portal L.....	176
Tabel 4.60	Rekapitulasi rencana anggaran biaya 1m <sup>3</sup> beton.....	203



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Tangga.....	17
Gambar 4.2 Plat anak tangga.....	18
Gambar 4.3 Sengkang tertutup dan pajang sendi plastis.....	91
Gambar 4.4 Asumsi penampang balok persegi dan tulangan rangkap	92
Gambar 4.5 Asumsi penampang balok T dan tulangan terpasang....	93
Gambar 4.6 Gaya geser pada penampang kritis dan daerah sendi Plastis.....	119
Gambar 4.7 Momen rencana kolom akibat terjadinya sendi plastis pada ujung-ujung balok.....	137
Gambar 4.8 Penggeseran momen kolom pada muka balok.....	138
Gambar 4.9 Momen kapasitas kolom lantai dasar dan lantai paling Atas.....	166
Gambar 4.10 Join balok-kolom luar.....	177
Gambar 4.11 Join balok-kolom dalam .....	180
Gambar 4.12 Tampak atas pile cap.....	183
Gambar 4.13 Tampak samping pile cap.....	184
Gambar 4.14 Gaya geser pons.....	187
Gambar 4.15 Denah tie beam.....	191
Gambar 4.16 Tie beam.....	192

## DAFTAR LAMPIRAN

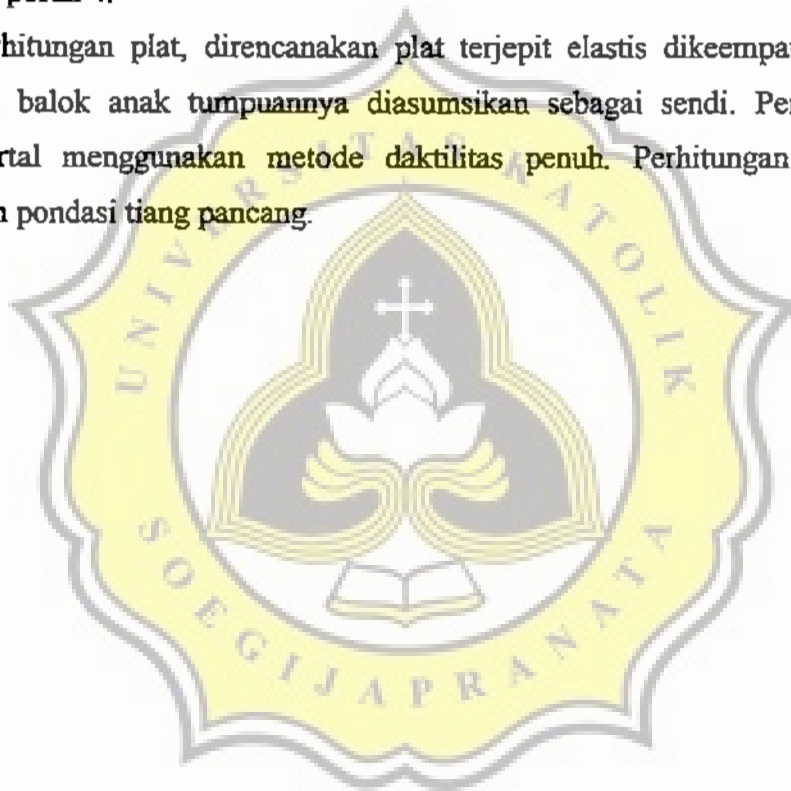
No.	Judul lampiran	Halaman
1.	Denah balok anak	L-1
2.	Denah tangga	L-6
3.	Tabel penulangan balok	L-7
4.	Tabel penulangan kolom	L-9
5.	Data tanah	L-10
6.	SAP	L-19



## INTISARI

Tugas akhir ini berupa perencanaan struktur hotel 10 lantai, dengan menggunakan beton K 300 dan tulangan baja mutu U 40 untuk semua elemen struktur. Dimana perhitungan yang kami lakukan menghitung plat lantai, balok anak, portal, pondasi dan rencana anggaran biaya 1 m<sup>3</sup> beton. Untuk perhitungan portal kami hanya melakukan pada 4 portal saja, yang meliputi portal L, portal M, portal 3 dan portal 4.

Perhitungan plat, direncanakan plat terjepit elastis dikeempat sisinya. Perhitungan balok anak tumpuannya diasumsikan sebagai sendi. Perhitungan struktur portal menggunakan metode daktilitas penuh. Perhitungan pondasi menggunakan pondasi tiang pancang.



## SOAL TUGAS AKHIR

Rencanakan struktur bangunan hotel "BISNIS" di Semarang dengan ketentuan :

1. Lokasi bangunan di Semarang bawah.
2. Kontruksi beton bertulang dengan jumlah lantai 10 dan atap berupa dak beton.
3. Pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang.
4. Ketentuan lain atau data lain dapat ditentukan sendiri sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Diminta :

1. Proposal Tugas Akhir bangunan hotel "BISNIS".
2. Perhitungan plat.
3. Perhitungan struktur 4 portal yang berbeda serta gambar detail yang diperlukan.
4. Perhitungan pondasi.
5. RAB struktur beton tiap  $m^3$  untuk masing-masing bagian struktur.

Catatan :

1. Proposal Tugas Akhir harus mendapat persetujuan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II terlebih dahulu.
2. Tugas diberikan tanggal 14 Oktober 1999, selesai paling lambat tanggal 14 April 2000.

Diberikan kepada :

1. AGUSTONO SANTOSO

NIM : 95.12.1394

2. BENNY SETIAWAN

NIM : 95.12.1397

Dosen Pembimbing I



(Ir. WIDIJA SUSENO, MT.)

Dosen Pembimbing II



(Ir. SUHARNO GITOMARSONO, Ms.)

LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

**KARTU ASISTENSI**

Nama : AGUSTONO S. & BENNY S. NIM : 95.12.1399 & 95.12.1399  
 MT. Kuliah : T.A. Semester :  
 Dosen : Ir. Widya Susano, H.T. Ds. Wali : Ir. WIDYA SUSANO, M.T.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	14-10-99	- perlint beban di pertambihan - pengambila dimensi kolom di sementer beton yg ada.	Y f
2	11-11-99	- perlint didarula cara agar ditulis dg pensil - Lembaran perlint yg sdh rusak diteliti - buat daffan isi/kenc perlint → lum dg selisihli waliter - perlint analog di tabel kn saji	Y f
3	8-12-99	- Tabel perlint terl lencur - Berken petung peruntian - Tanya	Y f
4	14-1-00	- Lembaran - perlint sedutan nya (majun- picy max 2. majun) Semarang.	Y f

Dosen / Asisten





## KARTU ASISTENSI

Nama : LEONARDO B. S. / AGOSTINO S. NIM. : 95.12.1397  
 MT. Kuliah : TA. Semester : 95.12.1397  
 Dosen : Ir. Widjaja Suseno, M.T Ds. Wali : Ir. WIDJAJA SOEENO MT  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
5	1 - 2 - 00	- Daftar isi tiap bab/ass ditinjau ✓ - RKS dibuat dulu. - persiapan gbr denah dll	f
6	2 - 3 - 00	- Babok sudah kurangi sat ✓ - pelat di ⊕ AS peris ke peris helipad. - uraian peris utk pelat culup ⊕. - heli ke peris lutan.	f
7	6 - 3 - 00	- lanjutkan peris yg kes, beap/ty. - gbr, lutan (tie beam) (portal ✓).	f
8	27 - 3 - 00	- lanjutkan - segera di selesaikan	f
9	29 - 3 - 00	- penyambungan rite uk / skala - yg sama di ben ket. Jodi ester - lanjutkan	f

Semarang, .....  
 Dosen / Asisten

( ..... )



## KARTU ASISTENSI

Nama	: <u>AGUSTONO S. &amp; BENNY S.</u>	NIM	: <u>95.12.1341 / 95.12.1342</u>
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	: <u>Ir. Widjaja Suseno, H.T</u>	Ds. Wali	: <u>Ir. WIDJAJA SUSENO, HT</u>
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
10	31-3-00	- Lembar akhir perhitung <sup>2</sup> secara ringkas - isi kap. udh. tabel (gbr dilampirkan) - gbr diilustrasikan & lbr	f
11	3-4-00	- lbr di susun - lbr bag mand. ada yg perlu di-pubailu. → Ketr. 5/4	f
12	5/4-00	- Lamp. tabel perulangan warna - " " data tawar - Lembar ⊕ ul. poci + dlm temp. penerangan ⊕ KAS - Rekap + perhit KAS warna. - gbr = ul. bengkel - bengkel temp. penerangan	f
13	10/4-00	- Lembar + lbr hias - daftar pustaka + lbr dilampirkan	f

18 12/4-00. Persepsi atau Semesta Semarang, 12-4-00

Dosen / Asisten

*(Signature)*



FAKULTAS TEKNIK

# JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

## KARTU ASISTENSI

Nama : **AGUSTON S. BENNY S.** NIM : **85.11.1339 / 85.12.1397**  
MT. Kuliah : **T.A.** Semester :  
Dosen : **Ir. Suharno. Gitomangono, M.s.** Ds. Wali : **Ir. WIDJA RUSEND MT**  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai : Nilai

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PABAP
1.	16-10-1999	- Perbaiki Proposal - Mulai perhitungan	
2.	19-10-1999	- Pembahasan plat diperbaiki - tebal plat disesuaikan	
3.	28-10-1999	- Balok anak di perhitungan sebagai balok menerus - Pertatakan dianggap sendi - Sengking pada balok diambil dua bagian.	
4.	12-11-1999	- Periksa data SAP - tabel koefisien gempa dasar diganti - Periksa waktu giter	
5.	10-12-1999	- Pembahasan pada balok di bagi man jadi bagian-bagian - Beban tumpuan di masukkan ke balok.	

Semarang, .....

Dosen / Asisten



FAKULTAS TEKNIK

# JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

## KARTU ASISTENSI

Nama : **AGUSTONO S. BENNY S.** NIM : **95.12.1994 / 95.12.1997**  
MT. Kuliah : **T.A.** Semester :  
Dosen : **Ir. Suharno, Gitomarsano, M.S.** Ds. Wali : **Ir. WIDUJA SOSENO, MT.**  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
6.	13-1-2000	Perhitungan momen kolom dan tulangan geser kolom, lanjutan	
7.	9-2-2000	Beban kolom pada pile cap Cek geser pondasi 20% gaya yang bekerja pada tite beban	
8.	5-4-2000	all	

Semarang, .....

Dosen / Asisten

( ..... )