

**PERANCANGAN HOTEL 7 LANTAI DAN 1 BASEMENT
YOGYAKARTA
(SNI 1726:2012 & SNI 2847:2013)**

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

Oleh :

PARAMANANDA SOFYAN SOFANDI

NPM : 12 02 14212



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

2016

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

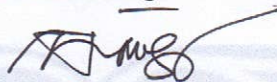
PERANCANGAN HOTEL 7 LANTAI DAN 1 BASEMENT YOGYAKARTA (SNI 1726:2012 & SNI 2847:2013)

Oleh :
PARAMANANDA SOFYAN SOFANDI
NPM : 12 02 14212

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,²¹/₀₁.....²⁰¹⁶

Pembimbing



(Ir. Pranawa Widagdo, M.T.)

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



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

PENGESAHAN

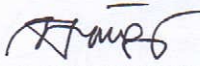


Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN HOTEL 7 LANTAI DAN 1 BASEMENT YOGYAKARTA (SNI 1726:2012 & SNI 2847:2013)



Oleh :
PARAMANANDA SOFYAN SOFANDI
NPM : 12 02 14212

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tandatangan	Tanggal
Ketua : Ir. Pranawa Widagdo, M.T.		21/01/2016
Sekretaris : Anggun Tri Atmajayanti, S.T, M.Eng		21/1/2016
Anggota : J. Januar Sudjati, S.T., M.T		21/1-16

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PERANCANGAN HOTEL 7 LANTAI DAN 1 BASEMENT
YOGYAKARTA
(SNI 1726:2012 & SNI 2847:2013)**

benar-benar merupakan karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian 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 plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 14 Januari 2016
Yang membuat pernyataan




(Paramananda Sofyan Sofandi)

KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Terkadang, terasa berat menyelesaikan ini, namun semuanya bisa terselesaikan perlahan atas hikmat-Nya.

Dalam kesempatan kali ini, penulis bersyukur untuk orang yang hadir dan memberikan semangat tersendiri, baik mereka yang dekat maupun yang jauh. Terima kasih kepada.

1. Prof. Yoyong, ST, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
3. Dinar Gumilang Jati, S.T.,M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Struktur
4. Ir. Pranawa Widagdo, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang bersedia memberikan pengarahan dan meluangkan waktu selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini;
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membimbing selama penulis menempuh pendidikan;
6. Orang tua dan semua saudara atas kepercayaan dan kesempatan yang diberikan;
7. Caecilia Melia Dian Sukmawati yang selalu memberi dukungan, doa dan semangat kepada penulis;

8. Ryad Bangun Setiaji yang selalu memberi masukan dan saran;
9. Ori Osiana yang memberi masukan dan saran dalam bertukar pikiran;
10. Teman-teman “*Tetangga Masa Gitu*” yang selalu menemani dalam suka maupun duka;
11. Teman –teman seperjuangan TS 2012;
12. Semua orang yang mendukung atas kelancaran penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menerima apabila ada kritik atau saran mengenai Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata terima kasih dan semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca sekalian

Yogyakarta, Desember 2015

Paramananda Sofyan Sofandi

NPM :120214212

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir	3
1.6. Manfaat Tugas Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Umum.....	5
2.2. Pembebanan	5
2.3. Peraturan	6
2.4. Perbedaan SNI 1726:2002 dan SNI 1726:2012	6
2.5. Konsep Perancangan	8
2.6. Langkah-langkah Perancangan	8
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1. Elemen Struktur.....	9
3.1.1 Kuat Perlu.....	9
3.1.2 Kuat Desain.....	10
3.2. Perencanaan Gempa berdasarkan SNI 1726:2012	11
3.2.1 S_{Ds} dan S_{D1}	11
3.2.2 Kategori Resiko.....	11
3.2.3 Kategori Desain Seismik.....	15
3.2.4 Kombinasi Sistem Perangkai	15
3.2.5 Faktor Keutamaan I_e	16

3.2.6	Perioda Fundamental.....	16
3.2.7	Faktor Respons Gempa	17
3.3.	Perencanaan Struktur berdasarkan SNI 2847:2013.....	18
3.3.1.	Balok	38
3.3.2.	Kolom.....	21
BAB IV	ESTIMASI DIMENSI KOMPONEN STUKTUR.....	26
4.1.	Estimasi Dimensi.....	26
4.2.	Perancangan Balok.....	26
4.2.1.	Pembebanan Balok	27
4.2.2.	Estimasi Dimensi Balok	30
4.3.	Perancangan Kolom.....	47
4.4.	Perancangan Pelat.....	59
4.4.1	Perhitungan Tebal Pelat Lantai.....	59
4.4.2	Pembebanan Pelat.....	60
4.4.3	Perhitungan Momen Pelat Lantai	61
4.4.4	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai.....	61
4.5.	Perancangan Tangga	64
4.5.1	Pembebanan Tangga	65
4.5.2	Penulangan Pelat Tangga dan Pelat Bordes.....	66
4.5.3	Penulangan Balok Bordes.....	69
BAB V	ANALISIS GEMPA.....	73
5.1.	Analisis Beban Gempa.....	73
5.1.1.	S_{DS} dan S_{D1}	73
5.1.2.	Kategori Resiko.....	73
5.1.3.	Kategori Desain Seismik	73
5.1.4	Sistem Struktur dan Parameter Struktur.....	73
5.1.5	Faktor Keutamaan Gempa.....	74
5.1.6	Periode Fundamental	74
5.2.	Perhitungan Gempa.....	74
5.2.1.	Eksponen K	75
5.2.2.	Simpangan Antar Lantai Ijin	76
5.2.3.	Partisipasi Massa.....	77

BAB VI	DESAIN TULANGAN	78
6.1.	Perancangan Tulangan Balok.....	78
6.1.1	Balok induk 3,5 meter (B53 lantai 3).....	78
6.2.	Perancangan Kolom	86
6.2.1	Penentuan Kelangsingan Kolom	86
6.2.2	Penulangan Longitudinal Kolom	88
6.2.3	Analisis Kolom Biaksial.....	90
6.2.4	Cek Konfigurasi Kolom	91
6.2.5	Penulangan Transversal Kolom	91
6.2.6	Kuat Kolom	95
6.2.7	Hubungan Balok Kolom.....	96
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	98
6.1.	Kesimpulan.....	98
6.2.	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Faktor Reduksi Kekuatan Desain.....	10
Tabel 3.2.	Kategori Bangunan Gedung dan Non-Gedung.....	12
Tabel 3.3.	KDS Berdasarkan S_{DS}	15
Tabel 3.4.	KDS Berdasarkan S_{D1}	15
Tabel 3.5.	Faktor Keutamaan Gempa.....	16
Tabel 3.6.	Koefisien untuk Batas Atas pada Perioda yang dihitung	16
Tabel 3.7.	Nilai Parameter Perioda Pendekatan C_I dan x	16
Tabel 4.1.	Estimasi Balok Induk 8 meter	31
Tabel 4.2.	Estimasi Balok Induk 7,5 meter	33
Tabel 4.3.	Estimasi Balok Induk 3,5 meter	34
Tabel 4.4.	Estimasi Balok Induk 7,5 meter	37
Tabel 4.5.	Estimasi Balok anak 8 meter	38
Tabel 4.6.	Estimasi Balok <i>Tie Beam</i> 8 meter	41
Tabel 4.7.	Estimasi Balok <i>Tie Beam</i> 7,5 meter	43
Tabel 4.8.	Estimasi Balok <i>Tie Beam</i> 7,5 meter	44
Tabel 4.9.	Estimasi Balok <i>Tie Beam</i> 3,5 meter	46
Tabel 4.10.	Hasil Perhitungan tangga	66
Tabel 4.11.	Penulangan Tangga	69
Tabel 5.1.	Hasil Simpangan Antar Lantai arah x	76
Tabel 5.2.	Hasil Simpangan Antar Lantai arah x	76
Tabel 6.1.	Momen Balok Induk 3,5 meter	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bagan Alur Langkah-langkah Perancangan	8
Gambar 3.1.	Spektrum Respons	17
Gambar 3.2.	Luas Join Efektif.....	25
Gambar 4.1.	<i>Tributary Area</i> Balok	26
Gambar 4.2.	<i>Tributary Area</i> Kolom.....	47
Gambar 4.3.	Denah Pelat Lantai	59
Gambar 4.4.	Koefisien Pelat Satu Arah (tiga bentang atau lebih)	61
Gambar 4.5.	Denah Tangga.....	64
Gambar 4.6.	Pembebanan Tangga.....	66
Gambar 6.1.	Gaya Geser Balok Induk 3,5 meter	84
Gambar 6.2.	Hubungan Balok Kolom.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (Gambar Pemodelan Struktur)

Lampiran A.1	Denah Bangunan	102
Lampiran A.2	Denah Potongan Grid 3	103
Lampiran A.3	Denah Potongan Grid C	104

LAMPIRAN B (Detail Tulangan)

Lampiran B.1	Penulangan Balok 300 mm x 600 mm	105
Lampiran B.2	Penulangan Balok 350 mm x 650 mm	106
Lampiran B.3	Penulangan Balok 400 mm x 650 mm	107
Lampiran B.4	Penulangan Balok 450 mm x 750 mm	108
Lampiran B.5	Penulangan Balok Anak 250 mm x 550 mm	109
Lampiran B.6	Penulangan Kolom 600 mm x 600 mm.....	110
Lampiran B.7	Penulangan Pelat lantai	111
Lampiran B.8	Penulangan Tangga	112
Lampiran B.9	Hubungan Balok Kolom	113
Lampiran B.10	Daftar Tulangan Balok	114

LAMPIRAN C (Output Gaya Struktur)

Lampiran C.1	Diagram Interaksi Kolom.....	115
Lampiran C.2	<i>Output ETABS</i> Kolom.....	116
Lampiran C.3	<i>Output ETABS</i> Balok 300 mm x 600 mm	117
Lampiran C.4	<i>Output ETABS</i> Balok 350 mm x 650 mm	117
Lampiran C.5	<i>Output ETABS</i> Balok 400 mm x 650 mm	117
Lampiran C.6	<i>Output ETABS</i> Balok 450 mm x 750 mm	118
Lampiran C.7	<i>Output ETABS</i> Balok Anak 300 mm x 500 mm	118
Lampiran C.8	<i>Output SAP</i> Tangga.....	119
Lampiran C.9	<i>Output SAP</i> Balok Bordes.....	119

LAMPIRAN D (Diagram Perancangan dan Analisis Kolom)

Lampiran D.1	Grafik Perancangan Kolom.....	120
Lampiran D.2	Grafik Analisis Kolom	121

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

A_{ch}	= luas penampang dari sisi luar ke sisi luar tulangan transversal, mm ²
A_{cv}	= luas bruto penampang beton yang dibatasi oleh tebal badan dan panjang penampang dalam arah gaya geser yang ditinjau, mm ² ,
A_g	= luas bruto, mm ² ,
A_j	= luas efektif joint, mm ² ,
A_s	= luas tulangan tarik non-prategang, mm ² ,
A_{sh}	= luas tulangan sengkang, mm ² ,
A_v	= luas tulangan geser dalam daerah sejarak s, mm ² ,
b	= lebar penampang, mm,
B_w	= lebar bagian badan, mm,
C_I	= nilai faktor respons gempa,
C_m	= koefisien momen,
d	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm,
d'	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, mm,
DF	= faktor distribusi momen untuk kolom,
d_i	= simpangan horisontal lantai tingkat ke-i, mm,
E_c	= modulus elastisitas beton, MPa,
EI	= kekakuan lentur komponen struktur tekan, N-mm ² ,
E_s	= modulus elastisitas tulangan, MPa,
f'_c	= kuat tekan beton karakteristik, MPa,
f_y	= kuat leleh yang disyaratkan untuk tulangan non-prategang,
MPa, g	= gaya gravitasi, m/detik ² ,
h	= tinggi penampang, mm,
h_c	= dimensi penampang inti kolom diukur dari sumbu ke sumbu tulangan pengekang, mm,
h_x	= spasi horizontal maksimum untuk kaki – kaki sengkang tertutup atau sengkang ikat pada semua muka kolom, mm,
I	= faktor keutamaan gedung,
I_b	= momen inersia balok, mm ⁴ ,
I_g	= momen inersia bruto, mm ⁴ ,
I_k	= momen inersia kolom, mm ⁴ ,
k	= faktor panjang efektif komponen struktur tekan,
L	= panjang bentang, mm,
l_o	= panjang minimum diukur dari muka joint sepanjang sumbu komponen struktur, dimana harus disediakan tulangan transversal, mm,

l_u	= panjang bersih antar lantai, mm,
l_x	= panjang bentang pendek, mm,
l_y	= panjang bentang panjang, mm
M_n	= kuat momen nominal pada penampang, kNm,
M_{pr}^+	= momen kapasitas positif pada penampang, kNm,
M_{pr}^-	= momen kapasitas negatif pada penampang, kNm,
M_u	= momen terfaktor pada penampang, kNm,
N_{DL}	= gaya aksial akibat beban mati, kN,
N_{LL}	= gaya aksial akibat beban hidup, kN,
N_u	= beban aksial terfaktor yang terjadi bersamaan dengan V_u , kN,
P_n	= kuat nominal penampang yang mengalami tekan, kN,
P_u	= beban aksial terfaktor, kN,
Q_{DL}	= beban mati per satuan luas, kN/m ² ,
Q_{LL}	= beban hidup per satuan luas, kN/m ² ,
R	= faktor reduksi gempa,
R_n	= tahanan momen nominal, kN/mm ² ,
r	= radius girasi, mm,
s	= jarak antar tulangan, mm,
T_1, T_2	= gaya tarik tulangan, kN
C_1, C_2	= gaya tekan tulangan, kN
V_c	= gaya geser yang bisa ditahan beton, kN
V_s	= gaya geser yang bisa ditahan tulangan, kN
Q	= indeks stabilitas
ΣP	= Total beban vertical
Δ_o	= defleksi pada orde kesatu

INTISARI

PERANCANGAN HOTEL 7 LANTAI DAN 1 BASEMENT YOGYAKARTA (SNI 1726:2012 & SNI 2847:2013), Paramananda, Sofyan Sofandi NPM 12 02 14212, tahun 2015, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta memiliki pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, selain pertumbuhan penduduk yang semakin banyak, Yogyakarta juga merupakan daerah daerah destinasi wisata bagi masyarakat dari luar daerah. Maka dari itu dengan banyaknya penduduk dan wisatawan yang datang ke Yogyakarta, perlu adanya pembangunan untuk menunjang kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal seperti hotel dan *apartemen* yang aman.

Gedung Hotel terdiri dari 1 basement, 7 lantai. Perancangan yang ditinjau adalah struktur gedung yang terdiri dari pelat lantai, balok, kolom, hubungan balok kolom (HBK) atau *joint*, serta tangga. Sistem struktur yang digunakan adalah SRPMK. Bangunan berada pada situs SD, dan KDS D. Pembebanan terdiri dari beban mati, beban hidup sesuai PPURG 1987 dan beban gempa sesuai SNI 1726:2012. Perencanaan elemen struktur menggunakan SNI 2847:2013 Mutu beton f'_c 25 MPa. Mutu baja f_y 240 MPa untuk diameter tulangan kurang dari 13 mm, f_y 420 MPa untuk diameter tulangan lebih dari 13 mm. Analisis perencanaan ketahanan gempa mengacu pada SNI 1726:2012. Analisis struktur menggunakan program *ETABS*.

Dalam proses perancangan, dilakukan beberapa kali perubahan dimensi struktur karena struktur yang kurang aman. Berdasarkan analisa yang ada, didapatkan hasil perancangan struktur berupa dimensi dan penulangan elemen struktur : pelat lantai, tangga, balok, kolom.

Kata kunci : SRPMK, pelat lantai, tangga, balok, kolom, HBK, *joint*