

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR PORTAL
GEDUNG HOTEL *YELLOW STAR* DENGAN MEMBANDINGKAN
SNI 03 – 2847 – 2002 DAN SNI 03 – 2847 – 2013**



Disusun oleh :

SUTRIZAL HARTAWAN

20120110177

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR PORTAL
GEDUNG HOTEL *YELLOW STAR* DENGAN MEMBANDINGKAN
SNI 03 – 2847 – 2002 DAN SNI 03 – 2847 – 2013

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Oleh:

NAMA : SUTRIZAL HARTAWAN
NIM : 20120110177

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Bagus Soebandono, S.T., M. Eng

Dosen Pembimbing I, Ketua Tim Penguji

Tanggal : 30-08-16

Yogu Harsovo, S.T., M.Eng

Dosen Pembimbing II, Anggota Tim Penguji

Tanggal : 29-08-16

M.Ibnu Syamsi, S.T., M.Eng

Anggota Tim Penguji

Tanggal : 29-8-2016

HALAMAN MOTTO

“ Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang ”

(Q.S An-Nahl 16:18)

“Janganlah melihat ke masa depan dengan mata buta. Masa yang lampau sangat berguna sebagai kaca benggala daripada masa yang akan datang”

(Ir . Soekarno)

“ I Believe Whatever Doesn't Kill You, Simply Makes You Stranger ”

(The Joker)

“Lets put a smile on that face! why so serious?”

(The Joker)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasullulah Muhammad SAW

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda Dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti , hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan sebuah usaha anak mu , yaitu berupa lembar – lebar skripsi yang dimana adalah harapan dari Ayah dan Ibu dari dulu yang ingin anak ketiganya lulus dari bangku kuliah. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu senantiasa mendoakanku dan menasehatiku.

Terima kasih Ibu dan Ayah

Abang ,Ayuk sekeluarga, dan Donga

Ligat dak, tu ngan kato..

My Sweet Heart “Dian Nasution”

Sebagai tanda cinta kasihku, makasih ya dek, tahap 1 sudah selesai , doakan trus ya (rubicon) . You’re My Everything.

Saudara – saudara seperjuangan

Terima kasih banyak untuk saudara – saudara seperjuangan mahasiswa teknik sipil yang senantiasa membantu saya dan memberi banyak inspirasi dalam hidup saya, Terutama untuk anak – anak badan inteligent perkumpulan rahasia Civen D ,”Gokil bro... mantap”

Dosen Pembimbing , Dosen& Staf Umy

Bapak Bagus Soebandono ,S.T,.M.Eng dan Bapak_Yoga Harsoyo, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih kepada bapak karena sudah membimbing saya selama ini dari saya awal sampai akhir , dan terima kasih juga kepada dosen – dosen Umy yang sudah memberikan saya ilmu – ilmu selama ini. Untuk Staf Umy terima kasih juga karena sudah menerima saya di Umy.Terima kasih banyak. Muda Mendunia maju terus Umy!!

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SYMBOL	xiv
INTISARI	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A . Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	2
E. Manfaat penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjuan Umum.....	4
B. Penelitian Sebelumnya.....	6
BAB III LANDASAN TEORI	8
A. Analisis Pembetonan Struktur Portal.....	8
B. Kekuatan Perlu.....	9
C. Kuat Rencana	12
D.Perancangan Dimensi Struktur	14

1. Penentuan Dimensi Balok.....	14
2. Penentuan Dimensi Kolom.....	15
E. KEMAMPUAN LAYAN.....	18
1. Lendutan seketika.....	18
2. Lendutan jangka panjang.....	19
F. METODE PENELITIAN.....	19
1. Pembebanan.....	19
2. Analisis struktur.....	20
3. Perancangan elemen struktur.....	20
4. Perancangan tulangan geser.....	21
5. Perancangan Tulangan Geser.....	28
G. BEBAN GEMPA.....	32
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	41
A. Tahapan Penelitian.....	41
B. Peraturan – Peraturan yang Digunakan.....	42
C. Pengumpulan Data.....	42
D. Pengolahan Hasil.....	43
E. Pembahasan Hasil.....	44
BAB V ANALISIS PEMBEBANAN.....	45
A. Beban Struktur.....	46
B. Beban Gempa.....	50
C. Beban Angin.....	62
D. Perhitungan tulangan balok.....	66
1. Perhitungan menggunakan SNI 03 2847 2012.....	67
2. Perhitungan menggunakan SNI 03 2847 2013.....	81
E. Kolom.....	95
BAB VI PEMBAHASAN.....	105
A. Balok.....	105
1. Tulangan Lentur.....	105

2. Tulangan Geser.....	108
B. Kolom	110
1. Tulangan Lentur	110
2. Tulangan Geser.....	110
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	112
A.Kesimpulan.....	112
B. Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tegangan Uji Beton (Dipohusodo, 1994)	5
Gambar 3.1	Gaya lintang rencana kolom.....	17
Gambar 3.2	Penampang persegi tulangan rangkap, (a) Penampang balok, (b) Diagram regangan, (c) Diagram gaya tulangan tunggal dan pasangan kopel	22
Gambar 3. 4	Penampang persegi kolom tulangan dalam keadaan seimbang (a) Penampang kolom, (b) Diagram regangan (c) Tegangan dan gaya-gaya dalam pada kolom.	25
Gambar 3. 5	Lokasi geser maksimum untuk perencanaan.....	29
Gambar 3. 6	Nilai S_s pada tiap daerah di Indonesia.....	36
Gambar 3. 7	Nilai S_l pada tiap daerah di Indonesia.....	36
Gambar 3. 8.	Spektrum respons desain	37
Gambar 4.1	Bagan alir proses pelaksanaan penelitian.....	41
Gambar 5.1	Struktur Portal Balok dan Kolom.....	45
Gambar 5. 2	Peta wilayah nilai S_s	52
Gambar 5. 3	Peta wilayah nilai S_l	52
Gambar 5. 4	Respon spektrum gempa rencana SNI 1726:2012.....	56
Gambar 5.5	Penampang Balok Persegi	66
Gambar 5.6	Penampang kolom	95
Gambar 6.1	Diagram batang tulangan lentur balok di posisi tumpuan.....	105

Gambar 6.2	Diagram batang jumlah lentur balok di posisi tumpuan 2013...	106
Gambar 6.3	Diagram batang jumlah lentur balok di posisi lapangan	106
Gambar 6.4	Diagram batang jumlah lentur balok di posisi lapangan 2013 ..	107
Gambar 6.5	Diagram batang tulangan geser posisi tumpuan.....	108
Gambar 6.6	Diagram batang tulangan geser posisi tumpuan (2013).....	108
Gambar 6.7	Diagram batang tulangan geser posisi lapangan	109
Gambar 6.8	Diagram batang tulangan geser posisi lapangan (2013).....	109
Gambar 6.5	Diagram batang jarak tulangan geser kolom antara perencanaan awal dan perencanaan ulang tumpuan	111
Gambar 6.6	Diagram batang jarak tulangan geser kolom antara perencanaan awal dan perencanaan ulang lapangan.	112

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kekuatan tekan rata – rata perlu bila data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar benda uji SNI 03 – 2847 – 2013	8
Tabel 3.2	Kekuatan tekan rata – rata perlu bila data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar benda uji SNI 03 – 2847 – 2002	9
Tabel 5. 1	Data tanah lapangan.....	50
Tabel 5. 3	Nilai koefisien situs, F_a	53
Tabel 5. 4	Nilai koefisien situs, F_v	53
Tabel 5. 5	Koordinat spektrum respon.....	55
Tabel 5.6	Hasil perhitungan berat dinding pada gedung	56
Tabel 5. 7	Hasil perhitungan beban struktur mati pada gedung	57
Tabel 5. 8.	Beban mati akibat beban gravitasi pada tiap lantai.....	58
Tabel 5. 9.	Beban hidup sebesar 250 kg/m ² tiap lantai.....	58
Tabel 5. 10.	Beban hidup pada pelat bordes dan tangga.....	59
Tabel 5. 11.	Distribusi gaya lateral arah X	61
Tabel 5. 12.	Distribusi gaya lateral arah Y	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Perencanaan Awal Gedung *Yellow Star* Hotel Yogyakarta
- Lampiran 2 Laporan Hasil Penyelidikan Tanah
- Lampiran 3 Tabel Hasil Kebutuhan Tulangan Lentur Balok SNI 03 2847 2002
- Lampiran 4 Tabel Cek Kelelehan Tulangan Tarik Balok SNI 03 2847 2002
- Lampiran 5 Tabel Cek Kapasitas Momen Nominal Pada Balok SNI 03 2847 2002
- Lampiran 6 Tabel Cek Kemampuan Layan Balok Terhadap Lendutan SNI 03 2847 2002
- Lampiran 7 Tabel Hasil Kebutuhan Tulangan Lentur Balok SNI 03 2847 2013
- Lampiran 8 Tabel Cek Kelelehan Tulangan Tarik Balok SNI 03 2847 2002
- Lampiran 9 Tabel Cek Kapasitas Momen Nominal Pada Balok SNI 03 2847 2002
- Lampiran 10 Tabel Cek Kemampuan Layan Balok Terhadap Lendutan SNI 03 2847 2002
- Lampiran 11 Tabel Hasil Kebutuhan Tulangan Lentur Kolom
- Lampiran 12 Tabel Hasil Kebutuhan Tulangan Geser Kolom
- Lampiran 13 Langkah – langkah melaksanakan SAP

DAFTAR SIMBOL

A_0	= percepatan puncak muka tanah akibat pengaruh gempa rencana
C_d	= faktor amplifikasi defleksi
C_s	= koefisien respons gempa
c	= jarak dari sumbu netral suatu elemen yang mengalami lentur, hingga serat yang mengalami regangan tekan maksimum, dinyatakan dalam mm
D	= pengaruh dari beban mati
d_1	= tebal suatu lapisan tanah atau batuan di dalam lapisan 30 m paling atas
d_s	= tebal suatu lapisan tanah non kohesif di dalam lapisan 30 m paling atas
E	= pengaruh beban gempa
e	= eksentrisitas sesungguhnya, dalam mm, diukur dari denah antara titik pusat massa struktur di atas pemisahan isolasi dan titik pusat kekakuan sistem isolasi, ditambah dengan eksentrisitas tak terduga, dinyatakan dalam mm, diambil sebesar 5 persen dari ukuran maksimum bangunan tegak lurus dengan arah gaya yang ditinjau
F_a	= koefisien situs untuk perioda pendek (pada perioda 0,2 detik)
F_v	= koefisien situs untuk perioda panjang (pada perioda 1 detik)
$F_1 F_x$	= bagian dari gaya geser dasar, V , pada tingkay i atau x
g	= percepatan gravitasi, dinyatakan dalam meter per detik kuadrat ($m/detik^2$)
h	= tinggi rata-rata struktur diukur dari dasar hingga level atap
h_i, h_x	= tinggi dari dasar sampai tingkat i atau x dinyatakan dalam meter (m)
I_e	= faktor keutamaan
k	= eksponen yang terkait dengan perioda struktur
\bar{k}	= kekakuan gedung
L	= pengaruh beban hidup
MCE	= gempa tertimbang maksimum
N	= tahanan penetrasi standar
\bar{N}	= tahanan penetrasi standar rata-rata dalam lapisan 30 m paling atas
PI	= indeks plastisitas tanah
R	= beban air hujan
S_s	= parameter percepatan respon spektral MCE dari peta gempa pada perioda pendek, redaman 5 persen

S_I	= parameter percepatan respon spektral <i>MCE</i> dari peta gempa pada perioda 1 detik, redaman 5 persen
S_{DS}	= parameter percepatan respons spektral pada perioda pendek, redaman 5 persen
S_{DI}	= parameter percepatan respons spektral pada perioda 1 detik, redaman 5 persen
S_{MS}	= parameter percepatan respon spektral <i>MCE</i> pada perioda pendek yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
S_{MI}	= parameter percepatan respon spektral <i>MCE</i> pada perioda 1 detik yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
T	= perioda fundamental bangunan
V	= geser desain total di dasar struktur dalam arah yang ditinjau
V_t	= nilai desain dari gaya geser dasar akibat gempa
V_x	= geser gempa desain di tingkat x
W	= beban angin
X	= tingkat yang sedang ditinjau, 1 menandakan tingkat pertama setelah lantai dasar
Δ	= simpangan antar lantai tingkat desain
$\Delta\alpha$	= simpangan antar lantai yang diijinkan
δ_x	= defleksi pusat massa di tingkat x
δ_{xe}	= defleksi pada lokasi yang diisyaratkan dan ditentukan dengan analisis elastis
λ	= faktor pengaruh waktu