

ABSTRAK

Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Gedung atau lebih dikenal dengan SK SNI T-15-1991-03, telah melengkapi kekurangan pada Peraturan Beton Indonesia 1971 dalam prinsip perencanaan suatu bangunan.

Didalam tugas akhir ini, diuraikan dengan jelas cara perencanaan struktur bangunan gedung perkuliahan 4 lantai di kotamadya Ambon berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 dengan menggunakan prinsip dan konsep Desain Kapasitas (Capacity Design) yang menggunakan daktilitas penuh (tingkat daktilitas 3).

Konsep kapasitas ini dimaksudkan untuk mengetahui lebih jelas tentang tata cara perhitungan struktur bangunan rumah dan gedung sekaligus dapat mengantisipasi pengaruh gempa pada suatu bangunan.

Pemilihan serta pengecekan tata letak struktur merupakan hal yang hakiki pada perencanaan dimana bagi seorang perencana dapat mengetahui serta menentukan dengan jelas denah dan jenis struktur yang akan direncanakan.

Dengan demikian untuk mendukung pemerataan penggunaan peraturan ini dianjurkan kiranya dapat mempelajari secara seksama kriteria dan ketentuan-ketentuan perencanaan elemen struktur serta batasan perencanaan pada SK SNI T-15-1991-03.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	ix

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Sisitimatika Pembahasan.....	3

BAB II. KONSEP PERENCANAAN STRUKTUR RANGKA BETON BERTULANG

2.1. Umum.....	4
2.2. Perencanaan Beban Gempa dengan Analisa Beban Statik Ekuivalen.....	4
2.2.1. Perhitungan Waktu Getar Alami Struktur.....	4
2.2.2. Perhitungan Gaya Geser Dasar Akibat Gempa.....	5
2.2.3. Pembagian Gaya Geser Dasar Akibat Gempa.....	6
2.3. Perencanaan Struktur Rangka Beton Bertulang Dengan Cara Kapasitas.....	7

2.3.1. Momen Lentur dan Penulangan Balok Portal	10
2.3.2. Momen Kapasitas Balok Portal	12
2.3.3. Gaya Geser dan Penulangan Geser Balok Portal	13
2.3.4. Kuat Lentur Rencana Kolom Portal.....	16
2.3.5. Gaya Aksial Rencana Kolom Portal	18
2.3.6. Penulangan Lentur Kolom Portal.....	19
2.3.7. Gaya Geser Rencana dan Penulangan Geser Kolom Portal.....	20
2.3.8. Panel Pertemuan Balok Kolom.....	22

BAB III PERENCANAAN STRUKTUR

3.1. Informasi Perencanaan Umum	27
3.2. Data Perencanaan	28
3.3. Idealisasi Struktur.....	29
3.4. Chek Tata Letak Struktur	31
3.5. Perencanaan Plat dan Penulangan	42
3.6. Perencanaan dan Penulangan Balok Grid.....	63
3.6.1. Perhitungan Perataan Beban	63
3.6.2. Perhitungan Pembebanan Balok grid.....	64
3.6.3. Perhitungan Gaya Dalam	79
3.6.4. Penulangan Lentur Balok Grid	80
3.6.4.1. Penulangan Lentur dan Geser.....	80
3.6.4.2. Penulangan Lentur, Geser dan Torsi	88
3.6.5. Chek Lebar Retak	102
3.7. Perencanaan Tangga	106

3.8.Perhitungan Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Struktur	119
3.8.1. Perhitungan Beban Gempa.....	119
3.8.1.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horisontal Total Akibat Gempa dan Distribusi ke sepanjang Tinggi Gedung.....	119
3.8.1.2. Perhitungan Pemisahan Gedung dan Simpangan Antar Tingkat.....	132
3.8.2. Perhitungan Beban Akibat Gaya Gravitasi.....	135
3.8.2.1. Beban Gravitasi Bangunan A.....	135
3.8.2.2. Beban Gravitasi Bangunan B.....	145
3.8.3.Gaya-Gaya Dalam Portal	155
3.9. Perencanaan Balok Portal.....	156
3.9.1,Kuat Lentur Perlu Balok.....	156
3.9.1.1. Momen Rencana Balok	157
3.9.1.2. Penulangan Lentur Balok	168
3.9.2. Kuat Geser Perlu Balok.....	179
3.9.2.1. Gaya Geser dan Tulangan Geser Balok.....	179
3.9.2.2. Penulangan Geser Balok.....	183
3.9.3. Kontrol Lebar Retak.....	189
3.10. Prencanaan Kolom Portal	191
3.10.1. Penulangan Kolom Akibat Beban Lentur dan Aksial	191
3.10.2. Penulangan Geser Kolom	206
3.10.3. Perencanaan Beam-Colomn Joint.....	213
3.10.3.1. Pertemuan Balok Kolom Luar.....	213

3.11. Perencanaan Pondasi	219
3.11.1. Perhitungan Daya Dukung Tiang	219
3.11.2. Perencanaan Tiang Pancang	222
3.11.3. Perencanaan Pile-Cap	226
3.11.4. Perencanaan Sloof	228
3.11.5. Perencanaan Pondasi Tangga	230
3.12. Pedetailan Struktur	233

BAB IV. PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran A : Data Tanah (Sondir)

Lampiran B : Chek Pusat Massa dan Pusat Kekakuan



Lampiran C : Hasil Analisa Struktur (Disk Program)

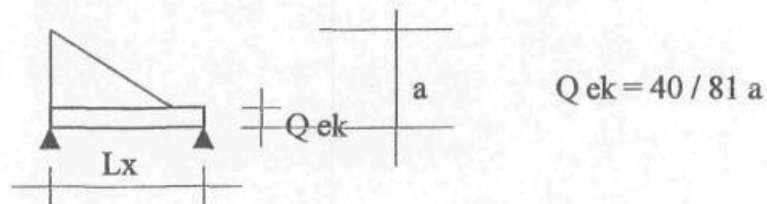
Lampiran D : Gambar Perencanaan

REVISI

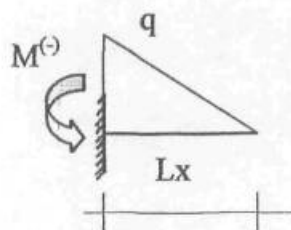
HAL 63, 135, 140, 145 & 150

Perataan beban plat kantilever seperti yang telah di buat pada halaman di atas sebagai berikut:

NO	TIPE PEMBEBANAN	Lx (m)	a (m)	q ekivalen
5		1,00	1,00 q	0,494 q
6		1,50	1,50 q	0,741 q



Seharusnya dihitung sebagai beban plat segi tiga kantilever yang di idealisasikan seperti pada gambar dibawah. Sehingga secara langsung di dapat momen tumpuan negatif (M).



$$M(-) = (1/2 q \cdot Lx) \cdot 1/3 Lx$$

DAFTAR NOTASI

A_s'	=	luas tulangan tekan
A_s	=	luas tulangan tarik
A_v	=	luas tulangan geser dalam daerah sejarak s
b	=	lebar elemen struktur
b_o	=	keliling dari penampang kritis pada plat dan pondasi
b_w	=	lebar badan balok T
c_s'	=	gaya – gaya tekan pada tulangan
c_s	=	gaya tarik pada tulangan
d	=	jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik
d_b	=	diameter nominal batang tulangan
d_c	=	tebal selimut beton yang diukur dari serat tarik terluar ke pusat batang tulangan terdekat (terluar)
d_n	=	setengah dari tinggi daerah tarik penampang yang diukur dari serat terluar beton
d'	=	jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan
d''	=	jarak dari serat tarik terluar ke pusat tulangan tarik
D	=	diameter tulangan batang ulir (BJTD)
D_l	=	beban mati
e	=	exentrisitas beban terhadap sumbu penampang
e_x	=	exentrisitas beban axial pada sumbu x
e_y	=	exentrisitas beban axial pada sumbu y
E	=	beban gempa
E_s	=	modulus elastisitas tulangan
E_c	=	modulus elastisitas beton
$f'c$	=	kuat tekan beton yang disyaratkan

- f_y = kuat leleh baja yang disyaratkan
 h = tinggi total komponen struktur
 H = tekanan tanah
 I_{gr} = momen inersia penampang bruto beton terhadap garis sumbunya dengan mengabaikan tulangan
 L_n = panjang bersih dari panjang komponen struktur yang tidak ditopang
 L_d = panjang penyaluran
 L_{db} = panjang penyaluran dasar
 L_{dh} = panjang penyaluran dari kait standar tarik diukur dari penampang kritis hingga ujung luar kait
 l_x = panjang bentangan bersih arah memendek plat
 LL = beban hidup
 LR = beban hidup yang telah direduksi
 n = jumlah tulangan dalam daerah tarik penampang dalam perhitungan lebar lebar retak
 N_u = beban axial terfaktor yang normal terhadap penampang dan yang terjadi bersamaan dengan V_u (+ untuk tekan)
 P_{bal} = beban axial nominal pada kondisi rengangan seimbang
 P_n = beban axial nominal (P_u / ϕ)
 P_u = beban axial terfaktor
 R_n = rasio perlawanan momen ($M_n / b.d^2$)
 S = spasi dari tulangan geser atau torsi dalam arah paralel dengan tulangan longitudinal
 V_c = gaya geser nominal yang disumbangkan oleh beton
 V_n = gaya geser nominal (V_u / ϕ)
 V_s = gaya geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser
 V_u = gaya geser terfaktor pada penampang
 W_d = beban mati terfaktor per unit luas
 W_l = beban hidup terfaktor per unit luas

- W_u = beban total terfaktor per unit luas
 z = nilai yang dibatasi lebar retak maximum pada penampang
 α = rasio dari kekuatan lentur penampang balok terhadap kekuatan lentur dari plat
 α_m = harga rata – rata dari α
 f = rasio tulangan tarik
 f' = rasio tulangan tekan
 f_{bal} = rasio tulangan yang memberi tulangan seimbang
 f_{min} = rasio tulangan tarik minimum
 f_{max} = rasio tulangan tarik maximum
 \emptyset = diameter tulangan batang polos
 \emptyset = faktor reduksi kekuatan