

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN  
MENGUNAKAN DINDING GESER  
DI BANDUNG**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

**HENDRA**

**NPM : 98 02 09139**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Sipil  
Tahun 2009**

**PENGESAHAN**

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN  
MENGUNAKAN DINDING GESER  
DI BANDUNG**

Oleh :

**HENDRA**

**No Mahasiswa : 09139 / TS**

**NPM : 98 02 09139**

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta, .....2009

Pembimbing

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

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Junaedi Utomo., M.Eng.)

# PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

## **PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN MENGUNAKAN DINDING GESER DI BANDUNG**

Oleh :

**HENDRA**

**No Mahasiswa : 09139 / TSS**

**NPM : 98 02 09139**

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Penguji

**Ketua** : Siswadi, S.T., M.T. ....

**Anggota** : A. Eva Lianasari., ST., MT .....

**Anggota** : Ir. Agt. Wahyono., MT. ....

## *HALLAMAN PERSEMBAHAN*

*Dengan segenap hati dan cinta kupersembahkan skripsi ini kepada :*

*Allah SWT atas rahmat, hidayah dan inayah serta hidup yang Kau berikan kepadaku, Dari-Mu lah kami berasal dan akhirnya kepada-Mu juga kami kelak kembali, semoga ilmu yang diperoleh dapat diamalkan dan mendapat ridho-Nya.*

*Bapak dan Ibu tercinta atas cinta, kesabaran, doa serta dorongan semangat yang di beri selama aku menyusun Tugas Akhir ini, sehingga aku menjadi seorang sarjana.*

*Adiku Hady Hamdany atas doa serta dorongan semangat yang kalian beri untukku, I Love U All*

*Dwi Sutanti S.Pd, terima kasih telah pernah menjadi bagian hidupku, dan kepada orang yang aku tak pernah bisa bilang tidak kepadanya ,Murniatiningsih. You always in my heart.*

## KATA HANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **'Perancangan Struktur Gedung dengan Menggunakan Dinding Geser di Bandung'**. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan semangat kepada penyusun hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Siswadi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing penulisan Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini
2. Bapak Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Junaedi Utomo., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta...
4. Para Dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kuliah.
5. Keluargaku tercinta Bapak, Ibu, Adikku atas dukungan, doa dan kesabaran.

6. Keluarga Om Susanto, Ai Melik dan Adi di Godean, serta Om dan Ai di Air Molek dan Belilas atas dukungannya.
7. Teman-teman seperjuanganku Kiki, Ardi, Teta, dan teman kelas E 98 yang tersisa, *keep on fighting guys*.
8. Dwi Sutanti yang telah memberikan semangat dan Murniatiningsih yang telah berbagi keceriaan bersama.
9. Keluarga Bang Ikhwan Munizar, tempat diriku mengadu selama diperantauan, dan Keluarga Bapak Sunyoto yang telah mau menerima tinggal di kos.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan penulisan tugas akhir ini.

Yogyakarta, April 2009

Penyusun

HENDRA

NPM : 98.02.09139

## **DAFTAR ISI**

Halaman Judul

Halaman Pengesahan

Halaman Pengesahan Penguji

Halaman Persembahan

Kata Hantar

Daftar Isi

Daftar Tabel

Daftar gambar

Daftar Lampiran

Intisari

Arti Lambang dan Singkatan

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 LATAR BELAKANG

1.2. RUMUSAN MASALAH

1.3. BATASAN MASALAH

1.4. MANFAAT TGA

1.5. TUJUAN TGA

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

2.1. PENDAHULUAN

2.2. DEFINISI BEBAN

2.3. ANALISIS DAN KOMBINASI BEBAN

2.4. BEBAN GEMPA

## 2.5. PERENCANAAN PELAT

## 2.6. PERENCANAAN KOLOM

2.6.1. Tulangan Lentur

2.6.2. Tulangan Geser

## 2.7. PERENCANAAN KOLOM

2.7.1. Tulangan Lentur

2.7.2. Tulangan Geser

2.7.3. Hubungan Balok Kolom

## 2.8. PERENCANAAN DINDING GESER

2.8.1. Pendahuluan

2.8.2. Analisa Penampang Dinding Geser

# **BAB III. PERENCANAAN ELEMEN STRUKTUR**

## 3.1. ESTIMASI ELEMEN STRUKTUR

3.1.1. Estimasi Dimensi Balok

3.1.2. Estimasi Tebal Pelat Lantai

3.1.3. Estimasi Dimensi Kolom

3.1.4. Estimasi Dimensi Dinding Geser

# **BAB IV. ANALISIS STRUKTUR**

## 4.1. ANALISIS BEBAN GEMPA

## 4.2. PERENCANAAN TANGGA

4.2.1. Hitungan Tangga

4.2.2. Pembebanan Tangga

4.2.3. Penulangan Tangga

### 4.3. PERENCANAAN PELAT

#### 4.3.1. Perencanaan Pelat Lantai

#### 4.3.2. Perencanaan Pelat Atap

### 4.4. ANALISIS BEBAN GEMPA

## **BAB V. PERHITUNGAN STRUKTUR ATAS**

### 5.1. PERENCANAAN BALOK

#### 5.1.1. Momen Rencana Balok

#### 5.1.2. Perencanaan Tulangan Akibat Lentur

#### 5.1.3. Perhitungan Momen Nominal Balok

#### 5.1.4. Perencanaan Penulangan Geser Balok

### 5.2. PERENCANAAN KOLOM

#### 5.2.1. Menentukan Kelangsingan Kolom

#### 5.2.2. Perencanaan Kolom

#### 5.2.3. Perencanaan kolom portal terhadap beban lentur dan aksial

#### 5.2.4. Tulangan Geser

### 5.3. SAMBUNGAN BALOK KOLOM

### 5.4. PERENCANAAN DINDING GESER

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

No	No Tabel	Nama Tabel	Hal
1	3.1	Estimasi Dimensi Kolom Tiap Lantai	
2	5.1	Momen rencana balok arah X	
3	5.2	Momen rencana balok arah Y	
4	5.3	Penulangan lentur balok arah X	
5	5.4	Penulangan lentur balok arah Y	
6	5.5	Momen kapasitas negatif balok arah X	
7	5.6	Momen kapasitas positif balok arah X	
8	5.7	Momen kapasitas negatif balok arah Y	
9	5.8	Momen kapasitas positif balok arah Y	
10	5.9	Gaya geser rencana balok arah X	
11	5.10	Gaya geser rencana balok arah Y	
12	5.11	Penulangan geser balok arah X	
13	5.12	Penulangan geser balok arah Y	
14	5.13	Syarat perancangan tulangan kolom	
15	5.14	Syarat perencanaan tulangan kolom	
16	5.15	Momen lanjutan	
17	5.16	Momen kapasitas balok untuk peancangan kolom arah X	
18	5.17	Momen kapasitas balok untuk peancangan kolom arah Y	
19	5.18	Syarat perancangan kolom	

20	5.19	Perancangan tulangan kolom
21	5.20	Gaya gaya momen Me
22	5.21	Gaya geser kolom



## DAFTAR GAMBAR

No	No Gambar	Nama Gambar	Hal
1	2.1	Distribusi tegangan regangan balok	
2	2.2	Pertemuan balok kolom	
3	3.1	Pelat lantai	
4	3.2	Penampang balok dan pelat	
5	3.3	Titik berat penampang balok dan pelat	
6	3.4	Luasan lantai 1 – atap yang didukung kolom	
7	4.1	Ruang tangga	
8	4.2	Penampang tangga	
9	4.3	Pelat lantai 2 arah	
10	4.4	Pelat atap 2 arah	
11	5.1	Penampang balok daerah tumpuan	
12	5.2	Penampang balok daerah lapangan	
13	5.3	Penampang balok T	
14	5.4	Penampang balok T	
15	5.5	Nomogram	
16	5.6	Arah-arah gempa yang ditinjau pada kolom	
17	5.7	Pertemuan balok kolom	
18	5.8	Gambar Keseimbangan Gaya pada Joint	

## DAFTAR LAMPIRAN

No	No Lampiran	Nama Lampiran	Hal
1	1	Gambar 3-d view	
2	2	Gambar denah	
3	3	Gambar portal	
4	4	Gambar diagram momen 3-3	
5	5	Gambar hitungan tangga	
6	6	Gambar pelat lantai	
7	7	Gambar detail balok 21	
8	8	Gambar pertemuan balok kolom	
9	9	Gambar penulangan dinding geser	
10	10	Output Etabs	

## INTISARI

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN MENGGUNAKAN DINDING GESER DI BANDUNG**, Hendra, NPM : 98.02.09139, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, tahun 2009.

Pada penyusunan tugas-akhir ini, struktur berupa rangka beton bertulang dengan menggunakan dinding-geser sebagai penahan gaya lateral gempa. Pembahasan terdiri dari pelat, balok, kolom dan dinding-geser. Perencanaan menggunakan Konsep Desain Kapasitas. Proses analisis struktur dimulai dengan estimasi pelat, balok, kolom dan dinding-geser. Kemudian dilakukan analisis beban tetap dan beban gempa. Pembebanan mengacu pada Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Rumah dan Gedung 1983. dan Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002 (BSN, 2002)

Setelah itu dilakukan perencanaan pelat lantai dan pelat atap. Analisis struktur menggunakan *software* ETABS versi 7.10 yang akan menghasilkan *output* gaya aksial, momen dan gaya geser. Perencanaan balok meliputi perencanaan penulangan lentur, perhitungan momen nominal dan penulangan geser balok. Perencanaan kolom meliputi perencanaan kolom terhadap lentur dan gaya aksial dan perencanaan kolom terhadap gaya geser. Perencanaan dinding-geser meliputi desain lentur dan geser.

Dari Perancangan Struktur Atas Gedung dengan Menggunakan Dinding Geser di Bandung ini, diperoleh tebal pelat lantai 120 mm tulangan pokok P10. Tulangan lentur balok D25 dan tulangan sengkang P10. Kolom menggunakan tulangan *longitudinal* D25 dan tulangan sengkang P10. Dinding-geser menggunakan tulangan lentur D16

Kata kunci : Struktur rangka, beban lateral, pelat, balok, kolom, dinding-geser, Konsep Desain Kapasitas, ETABS versi 7.10.

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

- $a$  = tinggi balok tegangan persegi ekuivalen, atau panjang bentang geser yaitu jarak antara beban terpusat dan muka tumpuan.
- $A_g$  = luas bruto penampang,  $\text{mm}^2$
- $A_s$  = luas tulangan tarik non-pratekan,  $\text{mm}^2$
- $A'_s$  = luas tulangan tekan,  $\text{mm}^2$
- $A_v$  = Luas tulangan geser dalam daerah sejarak  $s$ , atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan tarik dalam suatu daerah sejarak  $s$  pada komponen struktur lentur tinggi,  $\text{mm}^2$
- $b$  = lebar dari muka tekan komponen struktur, mm
- $b_w$  = lebar badan balok
- $c$  = jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, mm
- $d$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm
- $d'$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, mm
- $D$  = beban mati, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan beban mati
- $E$  = pengaruh beban gempa, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan gempa
- $E_c$  = modulus elastisitas beton, Mpa
- $E_s$  = modulus elastisitas tulangan, MPa
- $f'_c$  = kuat tekan beton yang diisyaratkan, MPa
- $f_y$  = tegangan leleh yang diisyaratkan dari tulangan non-pratekan, MPa
- $h$  = tinggi total komponen struktur, mm
- $I_b$  = momen inersia terhadap sumbu titik pusat penampang bruto balok
- $I_s$  = momen inersia terhadap sumbu titik pusat bruto pelat
- $k$  = faktor panjang efektif komponen struktur tekan
- $l$  = panjang bentang dari balok atau pelat satu arah dengan tulangan yang ditinjau
- $l_n$  = bentang bersih untuk momen positif atau geser rata-rata dari bentang bersih yang bersebelahan untuk momen negatif atau panjang bentang bersih dalam arah momen yang dihitung, diukur dari muka ke muka tumpuan
- $L$  = beban hidup atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya
- $m$  = jumlah baris
- $M_{nak}$  = kuat momen nominal suatu penampang
- $M_{pr}$  = momen kapasitas pada ujung balok
- $M_u$  = momen terfaktor pada penampang
- $M_y$  = momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu Y, kNm
- $M_x$  = momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu X, kNm
- $n$  = jumlah tiang dalam satu baris atau kelompok tiang
- $n_y$  = banyaknya tiang dalam satu baris untuk arah sumbu Y
- $n_x$  = banyaknya tiang dalam satu baris untuk arah sumbu X
- $N_u$  = beban aksial terfaktor yang normal terhadap penampang

$P_n$	= kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan
$P_u$	= kuat beban aksial pada eksentrisitas yang diberikan
$q$	= berat volume tanah diatas bidang dasar fondasi, kN/m <sup>2</sup>
$q_c$	= nilai konus rata-rata, kg/cm <sup>2</sup>
$Q_u$	= daya dukung tiang tunggal
$s$	= spasi dari tulangan geser atau torsi dalam arah pararel dengan tulangan longitudinal, mm
$SF$	= angka aman
$Tf$	= hambatan total (Total Friction), kg/cm <sup>2</sup>
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser
$V_u$	= gaya geser terfaktor pada penampang
$X$	= absis terjauh tiang pancang terhadap titik berat pokoknya, m
$Y$	= ordinat terjauh tiang pancang terhadap titik berat pokoknya, m
$\alpha$	= rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur suatu pelat dengan lebar yang dibatasi dalam arah lateral oleh sumbu dari panel yang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi dari balok
$\alpha_m$	= nilai rata-rata dari $\alpha$ untuk semua balok pada tepi dari suatu panel
$\beta$	= rasio dari bentang bersih dalam arah memanjang terhadap arah memendek
$\beta_1$	= faktor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekivalen beton
$\rho$	= rasio tulangan tarik non-pratekan
$\rho'$	= rasio tulangan tekan non-pratekan
$\rho_b$	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan
$\omega_d$	= faktor pembesar dinamis