

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

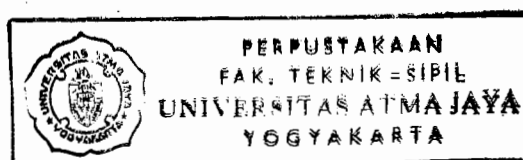
Diterima : 26 FEB 2002

Inven *1109/TG/Hd.2/2002*

Rls vltasi *Rf: 690/Ist/02*

Katalog :

Selesai diproses :



**PENGARUH TINGGI DINDING GESER
TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG BATAVIA CITY
JAKARTA**

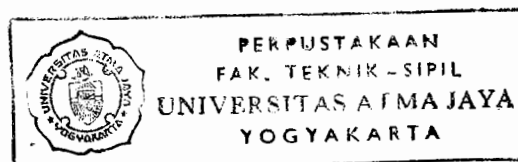
TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

ANTONIUS ISTIONO
No. Mahasiswa : 8531 / TSS
NPM : 97 02 08531



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2002**



PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PENGARUH TINGGI DINDING GESER TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG BATAVIA CITY JAKARTA

Oleh :

ANTONIUS ISTIONO

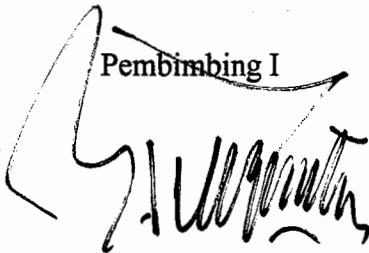
No. Mahasiswa : 8531 / TSS

NPM : 97 02 08531

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

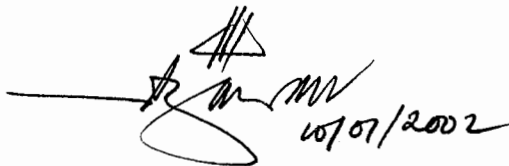
Yogyakarta,

Pembimbing I



(Ir. Ign. Benny Puspantoro, M.Sc.)

Pembimbing II



10/07/2002

(Ir. P. Wiryawan Sarjono, M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

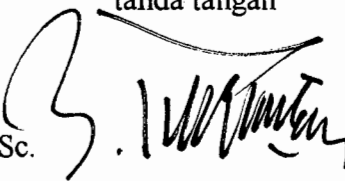
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PENGARUH TINGGI DINDING GESER TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG BATAVIA CITY JAKARTA

Oleh :

ANTONIUS ISTIONO
No. Mahasiswa : 8531 / TSS
NPM : 97 02 08531

telah diuji dan disetujui oleh penguji

Ketua : Ir. Ign. Benny Puspantoro, M. Sc.  ^{tanda tangan} ^{tanggal} 11/1/2002

Anggota : Ir. Agt. Wahyono, M. T.

Anggota : Ir. Pranawa Widagdo, M. T.

 ^{tanda tangan} ^{tanggal} 11/02/2002

INTISARI

PENGARUH TINGGI DINDING GESER TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG BATAVIA CITY JAKARTA, Antonius Istiono, 8531 / TSS, 2001, Program Peminatan Studi Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Perencanaan struktur tahan gempa yang tepat untuk menghindari kehancuran struktur akibat gaya gempa yang bekerja membutuhkan perhitungan yang cermat. Dinding geser merupakan salah satu sistem penahan gaya lateral yang efektif. Dengan penempatan dan pendimensian dinding geser secara optimal diharapkan secara efektif akan dapat menahan atau membatasi gaya gempa yang masuk ke dalam struktur sehingga struktur tidak mengalami kerusakan yang fatal.

Analisis ini mencoba untuk mengetahui besarnya pengaruh tinggi dinding geser dalam menahan gaya lateral gempa dalam sistem interaksi portal – dinding geser sehingga mendapatkan tinggi efektif dinding geser dari tinggi total strukturnya. Struktur yang ditinjau adalah struktur atas Gedung Batavia City Jakarta dan pembebanan akibat beban gempa lateral dianggap bekerja pada arah-arah utama. Analisis dilakukan pada penambahan tinggi dinding geser setiap 10 % dari tinggi total struktur dan pembahasan perilaku struktur meliputi waktu getar struktur, *base shear reaction* dan *base moment reaction*, defleksi, gaya geser kolom, momen kolom, gaya geser balok, dan momen balok.

Hasil analisis menunjukkan beberapa karakteristik dari masing-masing pokok bahasan. Analisis respon spektrum dari seluruh model menghasilkan waktu getar alami terkecil pada struktur dengan tinggi dinding geser 80 % dari tinggi total struktur. Defleksi rata-rata terendah untuk arah sumbu global X dan Y terjadi pada struktur dengan tinggi dinding geser 80 % dari tinggi total struktur, sedangkan arah sumbu Z, pengaruh tinggi dinding geser yang efektif hanya sampai pada struktur dengan tinggi dinding geser 80 %, selebihnya tidak menunjukkan pengaruh yang berarti. *Base shear reaction* dan *base moment reaction* lebih tergantung pada berat dan massa struktur. Adanya dinding geser menyebabkan penurunan gaya geser dan momen pada kolom-kolom selain kolom tengah portal yang berhimpit dengan dinding geser. Pada kolom-kolom tersebut justru mengalami kenaikan. Gaya geser balok dan momen balok mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya tinggi dinding geser. Selain mempunyai ketahanan geser yang besar terhadap gaya lateral, dinding geser juga mempunyai ketahanan geser yang besar terhadap gaya vertikal. Secara keseluruhan, pada sistem struktur portal – dinding geser yang berdinding geser penuh, ternyata dinding geser yang berada di tingkat-tingkat atas struktur tidak lagi berfungsi efektif terhadap struktur. Dinding geser akan lebih efektif jika hanya dibatasi sampai pada ketinggian 80 % dari tinggi total struktur.

Kata Kunci : dinding geser, waktu getar, defleksi, *base shear reaction*, *base moment reaction*, gaya geser, momen.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih atas berkat dan tuntunan-Nya mulai dari tahap penyusunan proposal, presentasi, analisis sampai dengan pembuatan laporan tugas-akhir ini sehingga semuanya dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Penyusunan tugas-akhir ini dilaksanakan guna melengkapi persyaratan dalam memperoleh derajat kesarjanaan (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

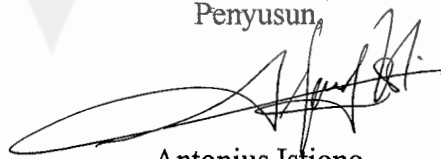
Dalam tahapan awal sampai dengan penulisan laporan ini, banyak pihak yang telah memberikan kesempatan, bantuan, bimbingan dan dorongan moral kepada penyusun. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yesus Juru Selamat-ku,
2. Bapak Ir. Ign. Benny Puspantoro, M.Sc., selaku dosen pembimbing I,
3. Bapak Ir. P. Wiryawan Sarjono, M.T., selaku dosen pembimbing II,
4. Segenap Dekanat, Dosen, Staf, dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan fasilitas selama ini,
5. Ayah, Ibu, d'Ari yang telah memberikan dukungan dan dorongan baik secara moral, material, dan spiritual,
6. Dina Mariane Indrya atas kasih sayang dan dorongannya, suka dukanya, manis dan pahitnya juga keluarga di Tegal,
7. Sahabat *Manggaboys*, Danang, Nico, Ari, Banun, Dorie, Antie, Heri, Eko. Thank's atas kebersamaan 'n semuanya,
8. Rekan-rekan seperjuangan: Nita, Irene, Mamik, Icha, DT, Yenny, Ina, Viby, Kris, Tommy, David, Esti, dan Eddy,
9. Fera buat terjemahannya dan Ria buat denahnya,
10. Temen-temen HMS-Perjuangan (Lalang, Biak, dkk), Komunitas Lobby (Ebot, Chiro, Wikhu, dkk), Cah Pager,
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, moril maupun materiil.

Akhir kata semoga tugas-akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Yogyakarta, Januari 2002

Penyusun,



Antonius Istiono

No.Mhs : 8531 / TSS

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
I. 1 Latar Belakang Masalah	1
I. 2 Rumusan Masalah	2
I. 3 Batasan Masalah	3
I. 4 Tujuan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II. 1 Analisis Beban	4
II. 1. 1 Pengertian beban	4
II. 1. 2 Kombinasi pembebanan	6
II. 2 Metoda Analisis Gempa	7
II. 2. 1 Perhitungan distribusi gaya geser horisontal total akibat gempa sepanjang tinggi gedung	8
II. 3 Pedoman Penghitungan dan Analisis Pembebanan	9
II. 4 Dinding Geser	10
II. 5 Getaran Bebas	15
II. 6 Metoda Analisis Struktur	18
BAB III PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	
III. 1 Beban Gravitasi	21
III. 2 Pembebanan Pelat	22
III. 2. 1 Beban mati	22
III. 2. 2 Beban hidup	23
III. 3 Beban Merata Ekuivalen pada Balok Portal	23
III. 3. 1 Beban pelat segitiga tipe 1	23
III. 3. 2 Beban pelat segitiga tipe 2	24
III. 3. 3 Beban pelat trapesium tipe 1	25
III. 3. 4 Beban pelat trapesium tipe 2	26
III. 3. 5 Beban pelat kombinasi tipe 1	27
III. 3. 6 Beban pelat kombinasi tipe 2	28
III. 3. 7 Beban pelat kombinasi tipe 3	29
III. 3. 8 Beban pelat kombinasi tipe 4	29

III. 3. 9	Beban pelat kombinasi tipe 5	30
III. 3. 10	Beban pelat kombinasi tipe 6	31
III. 4	Beban Terpusat pada Balok Portal oleh Distribusi Balok Anak	32
III. 4. 1	Distribusi beban terpusat balok anak tipe 1	32
III. 4. 2	Distribusi beban terpusat balok anak tipe 2	33
III. 4. 3	Distribusi beban terpusat balok anak tipe 3	33
III. 5	Pelat Kantilever	34
III. 5. 1	Beban pelat kantilever tipe 1	34
III. 5. 2	Beban pelat kantilever tipe 2	35
III. 5. 3	Beban pelat kantilever kombinasi tipe 1	37
III. 5. 4	Beban pelat kantilever kombinasi tipe 2	37
III. 6	Berat dan Massa Struktur	38
III. 6. 1	Berat struktur lantai 1 sampai dengan lantai 3	38
III. 6. 2	Berat struktur lantai 4 sampai dengan lantai 29	39
III. 6. 3	Berat struktur lantai atap	39
III. 6. 4	Berat struktur dinding geser	40
III. 6. 5	Tabel berat dan massa struktur tanpa dinding geser	40
III. 6. 6	Tabel berat dan massa struktur dengan dinding geser	42
III. 7	Analisis Beban Gempa Dasar	43
III. 7. 1	Sudut datang gempa 0^0	43
III. 7. 2	Sudut datang gempa 90^0	44

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

IV. 1	Waktu Getar Struktur	45
IV. 2	Defleksi (<i>Displacement</i>)	49
IV. 2. 1	Defleksi arah sumbu global X	49
IV. 2. 2	Defleksi arah sumbu global Y	56
IV. 2. 3	Defleksi arah sumbu global Z	60
IV. 3	<i>Base Shear</i> dan <i>Base Moment</i>	67
IV. 4	Gaya Geser Kolom	69
IV. 5	Momen Kolom	79
IV. 6	Gaya Geser Balok	90
IV. 7	Momen Balok	100

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V. 1	Kesimpulan	110
V. 2	Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Pembebanan ekivalen segitiga tipe 1	24
Tabel 3. 2 Pembebanan ekivalen segitiga tipe 2	25
Tabel 3. 3 Pembebanan ekivalen trapesium tipe 2	27
Tabel 3. 4 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 1	28
Tabel 3. 5 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 2	28
Tabel 3. 6 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 3	29
Tabel 3. 7 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 4	30
Tabel 3. 8 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 5	31
Tabel 3. 9 Pembebanan ekivalen kombinasi tipe 6	31
Tabel 3. 10 Distribusi beban terpusat balok anak tipe 1	32
Tabel 3. 11 Distribusi beban terpusat balok anak tipe 2	33
Tabel 3. 12 Distribusi beban terpusat balok anak tipe 3	34
Tabel 3. 13 Beban momen pelat kantilever tipe 1	35
Tabel 3. 14 Beban momen pelat kantilever tipe 2	36
Tabel 3. 15 Beban momen pelat kantilever kombinasi tipe 1	37
Tabel 3. 16 Beban momen pelat kantilever kombinasi tipe 2	37
Tabel 3. 17 Berat dan massa struktur tanpa dinding geser	41
Tabel 3. 18 Berat dan massa struktur dengan dinding geser	42
Tabel 3. 19 Beban geser dasar dengan sudut datang gempa 0^0	43
Tabel 3. 20 Beban geser dasar dengan sudut datang gempa 90^0	44
Tabel 4. 1 Waktu getar struktur	46
Tabel 4. 2 Penurunan relatif waktu getar struktur	47
Tabel 4. 3 Defleksi kolom as C1 arah X	50
Tabel 4. 4 Defleksi kolom as E3 arah X	51
Tabel 4. 5 Defleksi kolom as E4 arah X	52
Tabel 4. 6 Defleksi kolom as C5 arah X	53
Tabel 4. 7 Defleksi kolom as C1 arah Y	57
Tabel 4. 8 Defleksi kolom as E1 arah Y	58
Tabel 4. 9 Defleksi kolom as C1 arah Z	61
Tabel 4. 10 Defleksi kolom as E1 arah Z	62
Tabel 4. 11 Defleksi kolom as E3 arah Z	63
Tabel 4. 12 Defleksi kolom as E4 arah Z	64
Tabel 4. 13 <i>Base shear</i> dan <i>base moment</i> dengan <i>W</i> total berubah	68
Tabel 4. 14 <i>Base shear</i> dan <i>base moment</i> dengan <i>W</i> total sama	68
Tabel 4. 15 Gaya geser kolom as C1	70
Tabel 4. 16 Gaya geser kolom as E1	71
Tabel 4. 17 Gaya geser kolom as E3	72
Tabel 4. 18 Gaya geser kolom as E4	73
Tabel 4. 19 Gaya geser kolom as C5	74
Tabel 4. 20 Gaya geser kolom as E5	75
Tabel 4. 21 Momen kolom as C1	81
Tabel 4. 22 Momen kolom as E1	82

Tabel	4. 23	Momen kolom as E3	83
Tabel	4. 24	Momen kolom as E4	84
Tabel	4. 25	Momen kolom as C5	85
Tabel	4. 26	Momen kolom as E5	86
Tabel	4. 27	Gaya geser balok H1 – L1	91
Tabel	4. 28	Gaya geser balok H3 – L3	92
Tabel	4. 29	Gaya geser balok C5 – E5	93
Tabel	4. 30	Gaya geser balok E1 – E3	94
Tabel	4. 31	Gaya geser balok E3 – E4	95
Tabel	4. 32	Gaya geser balok C5 – C6	96
Tabel	4. 33	Momen balok H1 – L1	101
Tabel	4. 34	Momen balok H3 – L3	102
Tabel	4. 35	Momen balok C5 – E5	103
Tabel	4. 36	Momen balok E1 – E3	104
Tabel	4. 37	Momen balok E3 – E4	105
Tabel	4. 38	Momen balok C5 – C6	106

DAFTAR GRAFIK

			Halaman
Grafik	4. 1	Waktu getar struktur	47
Grafik	4. 2	Penurunan relatif waktu getar struktur	48
Grafik	4. 3	Defleksi kolom as C1 arah X	54
Grafik	4. 4	Defleksi kolom as E3 arah X	54
Grafik	4. 5	Defleksi kolom as E4 arah X	55
Grafik	4. 6	Defleksi kolom as C5 arah X	55
Grafik	4. 7	Defleksi kolom as C1 arah Y	59
Grafik	4. 8	Defleksi kolom as E1 arah Y	59
Grafik	4. 9	Defleksi kolom as C1 arah Z	65
Grafik	4. 10	Defleksi kolom as E1 arah Z	65
Grafik	4. 11	Defleksi kolom as E3 arah Z	66
Grafik	4. 12	Defleksi kolom as E4 arah Z	66
Grafik	4. 13	Gaya geser kolom as C1	76
Grafik	4. 14	Gaya geser kolom as E1	76
Grafik	4. 15	Gaya geser kolom as E3	77
Grafik	4. 16	Gaya geser kolom as E4	77
Grafik	4. 17	Gaya geser kolom as C5	78
Grafik	4. 18	Gaya geser kolom as E5	78
Grafik	4. 19	Momen kolom as C1	87
Grafik	4. 20	Momen kolom as E1	87
Grafik	4. 21	Momen kolom as E3	88
Grafik	4. 22	Momen kolom as E4	88
Grafik	4. 23	Momen kolom as C5	89
Grafik	4. 24	Momen kolom as E5	89
Grafik	4. 25	Gaya geser balok H1 – L1	97
Grafik	4. 26	Gaya geser balok H3 – L3	97
Grafik	4. 27	Gaya geser balok C5 – E5	98
Grafik	4. 28	Gaya geser balok E1 – E3	98
Grafik	4. 29	Gaya geser balok E3 – E4	99
Grafik	4. 30	Gaya geser balok C5 – C6	99
Grafik	4. 31	Momen balok H1 – L1	107
Grafik	4. 32	Momen balok H3 – L3	107
Grafik	4. 33	Momen balok C5 – E5	108
Grafik	4. 34	Momen balok E1 – E3	108
Grafik	4. 35	Momen balok E3 – E4	109
Grafik	4. 36	Momen balok C5 – C6	109

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2. 1	Jenis-jenis beban	6
Gambar 2. 2	Defleksi dan bidang momen pada portal terbuka	12
Gambar 2. 3	Defleksi dan bidang momen pada portal – dinding geser ...	12
Gambar 2. 4	Diagram distribusi gaya geser dengan tinggi dinding geser sama dengan tinggi struktur	14
Gambar 2. 5	Diagram distribusi gaya geser dengan tinggi dinding geser yang lebih rendah dari tinggi struktur	15
Gambar 2. 6	Pemodelan struktur dengan berbagai variasi tinggi dinding geser	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Listing Program SAP-90	114
Lampiran 2 <i>Joint Displacements</i>	148
Lampiran 3 <i>Output File.F3F</i>	151
Lampiran 4 Denah Struktur	160

