

TUGAS AKHIR


DESAIN BANGUNAN BETON BERTULANG BERTINGKAT BANYAK DENGAN KOLOM BERBENTUK PIPIH

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



UNIVERSITAS
Disusun Oleh:
Deni Tri Setiawan
Nim. 41115120048

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2020

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : DESAIN BANGUNAN BETON BERTULANG
BERTINGKAT BANYAK DENGAN KOLOM
BERBENTUK PIPIH**

Disusun oleh :


Nama : Deni Tri Setiawan
NIM : 41115120048
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 5 Desember 2020

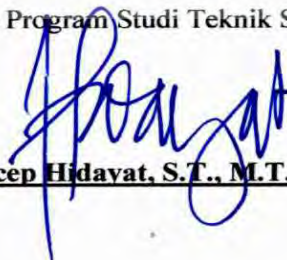
Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji


Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.


Guntara Muria Adityawarman, S.T., M.Eng.

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Acep Hidayat, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan rahmatnya yang telah di berikan-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “DESAIN BANGUNAN BETON BERTULANG BERTINGKAT BANYAK DENGAN KOLM BERBENTUK PIPIH” ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana – Jakarta. Selain itu penyusunan Proposal Tugas Akhir ini juga diharapkan dapat berguna dalam rangka menambah wawasan, pengetahuan, serta mengevaluasi masalah.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah tulus ikhlas membantu dan meluangkan waktu untuk kami baik dari segi moril, maupun materi langsung maupun tidak langsung sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Orang tua kami yang senantiasa memberikan support dan doa yang tiada henti serta dukungan fasilitas dan financial kepada kami.
2. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar membimbing kami dan mengarahkan kami serta memberikan masukan-masukan yang berguna bagi kami;
3. Bapak Acep Hidayat, S.T, M.T. selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;

4. Yang tersayang Dwi Rahayu, S.Pd. yang telah memberi semangat dan support serta membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini;
5. Teman-teman teknik Sipil angkatan 2015, serta teman-teman yang lain yang tidak bias disebutkan satu persatu;
6. Semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan Proposal Tugas Akhir.

Terima Kasih, Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu dalam kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini biasa bermanfaat untuk semuanya, Amin.



Jakarta, 29 Oktober 2020

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deni tri Setiawan
Nomor Induk Mahasiswa : 41115120048
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Oktober 2020

Yang memberikan pernyataan



UNIVERSITAS Deni Tri Setiawan

MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul : Desain Bangunan Beton Bertulang Bertingkat Banyak Dengan Kolom Berbentuk Pipih, Nama : Deni tri Setiawan, NIM : 41115120048, Dosen Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T., 2020

Desain bangunan minimalis dengan kolom berbentuk pipih (setebal dinding) sering dipakai karna pertimbangan nilai estetika dan untuk memaksimalkan luas ruangan suatu bangunan. Dengan kolom yang dibuat setebal dinding maka tidak ada tonjolan kolom pada sudut ruangan dan ruangan akan terlihat lebih luas. Bentuk kolom yang dibuat pipih (setebal dinding) akan memberikan hasil yang berbeda dengan bentuk kolom pada umumnya. Hal ini karena kolom dengan bentuk penampang pipih mempunyai nilai inersia yang berbeda dengan kolom yang biasa digunakan pada umumnya.

Perancangan ini dilakukan dengan analisis gaya statik ekuivalen dengan bantuan *software* ETABS. Analisis gaya statik ekuivalen pada dasarnya adalah menggantikan gaya-gaya horizontal yang bekerja pada struktur akibat pergerakan tanah dengan gaya-gaya statis yang ekuivalen, yang bertujuan untuk menyederhanakan dan memudahkan dalam perhitungan. Simpangan antar lantai tingkat desain (Δ) tidak boleh melebihi simpangan antar lantai tingkat ijin (Δ_a) sesuai dengan SNI 1726:2019. Untuk melihat performa pada struktur bangunan gedung digunakan analisis statik nonlinier (*pushover*) dengan metode *Applied Technology Council* (ATC) 40.

Hasil analisis menunjukkan bahwa simpangan antar lantai tingkat desain (Δ) struktur bangunan model kolom 1 dan model kolom 2 melebihi simpangan antar lantai tingkat ijin (Δ_a), sehingga struktur model kolom 1 dan 2 tidak memenuhi syarat kekakuan. Sedangkan struktur bangunan model kolom 3 memenuhi syarat kekakuan karena simpangan antar lantai tingkat desain (Δ) tidak melebihi simpangan antar lantai tingkat ijin (Δ_a). Dengan luas penampang yang sama, struktur bangunan model kolom 3 lebih kaku daripada kolom yang biasa dipakai pada umumnya. Hal ini disebabkan karena kolom dengan bentuk penampang pipih memiliki nilai inersia yang lebih besar dari kolom persegi pada umumnya. Analisis *pushover* berdasarkan ATC-40 diperoleh hasil kinerja struktur bangunan untuk model kolom 3 menghasilkan kategori kinerja struktur Immediate Occupancy (IO).

Kata kunci : *Desain Bangunan Minimalis, Kolom Pipih, Analisis Gaya Statik Ekuivalen,*

Analisis Pushover ATC 40.

ABSTRACT

Title: Multi-storey Concrete Building Design with Flat Column, Name: Deni tri Setiawan, NIM: 41115120048, Supervisor: Ir. Zainal Abidin Shahab, M., T., 2020

Minimalist building designs with flat columns (as thick as walls) are often used because of aesthetic value considerations and to maximize the space area of a building. With the column made as thick as the wall, there are no column protrusions in the corner of the room and the room will look wider. The shape of the column that is made flat (as thick as a wall) will give a different result from the shape of the column in general. This is because a column with a flat cross section has a different inertia value from the commonly used columns.

This design is carried out by equivalent static force analysis with the help of ETABS software. Equivalent static force analysis is basically replacing the horizontal forces acting on the structure due to ground motion with equivalent static forces, which aim to simplify and facilitate calculations. The deviation between the floors of the design level (Δ) must not exceed the deviation between the floors of the permit level (Δa) in accordance with SNI 1726: 2019. To see the performance of the building structure, nonlinear static analysis (pushover) is used with the Applied Technology Council (ATC) 40 method.

The results of the analysis show that the deviation between the floors in the design level of the building structure for column 1 and column 2 models exceeds the deviation between the floors of the permit level (Δa), so that the structure of the column models 1 and 2 does not meet the rigidity requirements. Meanwhile, the building structure of the column model 3 meets the rigidity requirement because the deviation between the floors of the design level (Δ) does not exceed the deviation between the floors of the permit level (Δa). With the same cross-sectional area, the structure of the 3 column model building is stiffer than the commonly used columns. This is because a column with a flat section has an inertia value that is greater than that of a square column in general. Pushover analysis based on ATC-40 obtained the results of the building structure performance for column 3 model resulting in the Immediate Occupancy (IO) structural performance category.

Keywords : *Minimalist Building Design, Flat Columns, Equivalent Static Force Analysis,*

ATC 40 Pushover Analysis.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Lembar Pernyataan	v
Abstrak	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xvii
Daftar Lampiran	xxii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Struktur Bangun	II-4
2.2.1 Pengertian Struktur	II-4
2.2.2 Elemen-Elemen Struktur	II-4
2.2.3 Beban-Beban Pada Elemen Struktur	II-5
2.3 Kolom	II-16
2.3.1 Definisi Kolom	II-16
2.3.2 Jenis Kolom	II-16
2.3.3 Batasan Desain	II-19
2.3.4 Asumsi Dasar Perencanaan Kolom	II-19
2.3.5 Ketentuan Perencanaan Kolom	II-21
2.3.6 Diagram Interaksi Kolom	II-27

2.4 Desain Komponen Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	II-28
2.5 Simpangan Antar Lantai	II-30
2.6 Analisis Gaya Statik Ekuivalen.....	II-31
2.7 Analisis Statik Nonlinier (<i>Pushover</i>)	II-33
2.8 Kerangka Berfikir.....	II-36
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Data Bangunan.....	III-1
3.3 Pemodelan Struktur Gedung	III-2
3.4 Analisa dan Perhitungan	III-3
3.4.1 Pengumpulan Data	III-3
3.4.2 Membuat Pemodelan Desain.....	III-3
3.4.3 Perhitungan Pembebanan	III-4
3.4.4 Analisis Gaya Gempa Statik Ekuivalen	III-4
3.4.5 Analisis Statik Nonlinier (<i>Pushover</i>)	III-4
3.5 Diagram Alir	III-4
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1 Umum	IV-1
4.2 Data Umum Struktur	IV-1
4.2.1 Data Perencanaan Gedung	IV-1
4.2.2 Data Struktur	IV-1
4.2.3 Spesifikasi Data Material	IV-5
4.3 Kombinasi Pembebanan.....	IV-6
4.4 Perhitungan Pembebanan	IV-9
4.4.1 Jenis Beban	IV-9
4.4.2 Pembebanan Area.....	IV-10
4.5 Analisis Beban Gempa Statik	IV-11
4.5.1 Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan	IV-12
4.5.2 Parameter Percepatan Gempa (S_s , S_1)	IV-12
4.5.3 Kelas Situs.....	IV-14
4.5.4 Koefesien Situs Dan Parameter Respon Spektra Percepatan	IV-15

4.5.5 Kategori Desain Seismik.....	IV-16
4.5.6 Sistem Penahan Gaya Gempa	IV-17
4.6 Pemodelan Struktur	IV-18
4.6.1 Lantai Tingkat Sebagai Diafragma	IV-20
4.7 Perhitungan Perioda Fundamental Pendekatan (T_a)	IV-22
4.8 Cek Ketidak Beraturan Torsi	IV-29
4.8.1 Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b	IV-20
4.8.2 Ketidakberaturan Vertikal 1a dan 1b	IV-32
4.9 Prosedur Analisis	IV-35
4.10 Analisis Gaya Gempa Statik Ekuivalen	IV-36
4.10.1 Berat Struktur Gedung (W).....	IV-36
4.10.2 Koefesien Respon Seismik.....	IV-37
4.10.3 Gaya Geser Dasar Seismik.....	IV-39
4.10.4 Menentukan Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-39
4.10.5 Menentukan Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	IV-45
4.10.6 Momen Guling	IV-49
4.10.7 Simpangan Struktur.....	IV-54
4.10.8 Pengaruh P-Delta	IV-64
4.11 Desain Pelat Lantai	IV-66
4.11.1 Data Pelat Lantai	IV-67
4.11.2 Penulangan Pelat Lantai.....	IV-68
4.11.3 Kontrol Lendutan Pelat Lantai	IV-70
4.11.1 Gambar Penulangan Pelat	IV-71
4.12 Desain Balok	IV-72
4.12.1 Syarat Balok Yang Didesain	IV-72
4.12.2 Data Balok.....	IV-73
4.12.3 Desain Tulangan Utama.....	IV-74
4.12.4 Desain Tulangan Sengkang.....	IV-75
4.12.5 Desain Tulangan Badan	IV-78
4.12.6 Diagram Lintang, Momen dan Normal.....	IV-78
4.12.7 Gambar Penulangan Balok.....	IV-79
4.13 Desain Kolom	IV-79

4.13.1 Syarat Kolom Yang Didesain	IV-80
4.13.2 Data Kolom	IV-81
4.13.3 Desain Tulangan Utama	IV-81
4.13.4 Kekuatan Lentur Minimum.....	IV-82
4.13.5 Desain Tulangan Geser (Sengkang).....	IV-84
4.13.6 Diagram Interaksi Kolom.....	IV-88
4.13.7 Gambar Penulangan Kolom	IV-90
4.14 Analisis Struktur Dengan Metode <i>Pushover</i>	IV-91
4.14.1 Hasil Analisis <i>Pushover</i>	IV-95
4.14.2 Kurva <i>Pushover</i>	IV-96
4.14.3 Simpangan Antar Lantai Tingkat Analisis <i>Pushover</i>	IV-97
4.14.4 Level Kinerja Struktur Menurut ATC-40	IV-99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>Layout Denah Typikal</i>	I-2
Gambar 2.1	<i>Simpangan Struktur akibat Beban Gempa Dinamis</i>	II-2
Gambar 2.2	<i>Simpangan Max Antar Lantai Arah X</i>	II-3
Gambar 2.3	<i>Simpangan Max Antar Lantai Arah Y</i>	II-3
Gambar 2.4	<i>Spektrum Respon Desain</i>	II-11
Gambar 2.5	<i>Tampilan RSA 2019</i>	II-11
Gambar 2.6	<i>Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk dan Susunan</i>	II-17
Gambar 2.7	<i>Jenis Kolom Berdasarkan Letak Aksial</i>	II-18
Gambar 2.8	<i>Penampang Kolom, Diagram Regangan dan Diagram Tegangan</i>	II-21
Gambar 2.9	<i>Penampang Tulangan Kolom</i>	II-25
Gambar 2.10	<i>Contoh Diagram Interaksi Kolom</i>	II-27
Gambar 3.1	<i>Layout Denah Typikal</i>	III-2
Gambar 3.2	<i>Potongan</i>	III-3
Gambar 3.3	<i>Diagram Alir</i>	III-5
Gambar 4.1	<i>Dimensi Penampang Kolom Model 1</i>	IV-4
Gambar 4.2	<i>Dimensi Penampang Kolom Model 2</i>	IV-5
Gambar 4.3	<i>Dimensi Penampang Kolom Model 3</i>	IV-5
Gambar 4.4	<i>Peta Wilayah Gempa</i>	IV-13
Gambar 4.5	<i>Respon spektrum wilayah gempa Tangerang</i>	IV-13

Gambar 4.6	<i>Denah Rencana Struktur Frame Model Kolom 1</i>	IV-18
Gambar 4.7	<i>Struktur Frame Gedung 3D Model Kolom 1</i>	IV-18
Gambar 4.8	<i>Denah Rencana Struktur Frame Model Kolom 2</i>	IV-19
Gambar 4.9	<i>Struktur Frame Gedung 3D Model Kolom 2</i>	IV-19
Gambar 4.10	<i>Denah Rencana Struktur Frame Model Kolom 3</i>	IV-20
Gambar 4.11	<i>Struktur Frame Gedung 3D Model Kolom 3</i>	IV-20
Gambar 4.12	<i>Diafragma Lantai Model Kolom 1</i>	IV-21
Gambar 4.13	<i>Diafragma Lantai Model Kolom 2</i>	IV-21
Gambar 4.14	<i>Diafragma Lantai Model Kolom 3</i>	IV-21
Gambar 4.15	<i>Waktu Getar Struktur Model 1 (T1 arah X=1,628 detik)</i>	IV-23
Gambar 4.16	<i>Waktu Getar Struktur Model 1 (T2 arah Y=1,512 detik)</i>	IV-24
Gambar 4.17	<i>Waktu Getar Struktur Model 2 (T1 arah X=1,516 detik)</i>	IV-25
Gambar 4.18	<i>Waktu Getar Struktur Model 2 (T2 arah Y=1,401 detik)</i>	IV-25
Gambar 4.19	<i>Waktu Getar Struktur Model 3 (T1 arah X= 1,405 detik)</i>	IV-27
Gambar 4.20	<i>Waktu Getar Struktur Model 3 (T2 arah Y=1,291 detik)</i>	IV-27
Gambar 4.21	<i>Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-41
Gambar 4.22	<i>Grafik Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-41
Gambar 4.23	<i>Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-42

Gambar 4.24	<i>Grafik Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-43
Gambar 4.25	<i>Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-44
Gambar 4.26	<i>Grafik Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-44
Gambar 4.27	<i>Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-46
Gambar 4.28	<i>Grafik Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-46
Gambar 4.29	<i>Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-47
Gambar 4.30	<i>Grafik Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-47
Gambar 4.31	<i>Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-49
Gambar 4.32	<i>Grafik Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-49
Gambar 4.33	<i>Momen Guling Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-50
Gambar 4.34	<i>Grafik Momen Guling Arah X (Model 1 ETABS)</i>	IV-51
Gambar 4.35	<i>Momen Guling Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-52
Gambar 4.36	<i>Grafik Momen Guling Arah X (Model 2 ETABS)</i>	IV-52
Gambar 4.37	<i>Momen Guling Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-53
Gambar 4.38	<i>Grafik Momen Guling Arah X (Model 3 ETABS)</i>	IV-53
Gambar 4.39	<i>Grafik Displacement Model 1</i>	IV-56

Gambar 4.40	<i>Grafik Simpangan Antar Lantai Model 1</i>	IV-56
Gambar 4.41	<i>Grafik Displacement Model 2</i>	IV-58
Gambar 4.42	<i>Grafik Simpangan Antar Lantai Model 2</i>	IV-58
Gambar 4.43	<i>Grafik Displacement Model 3</i>	IV-60
Gambar 4.44	<i>Grafik Simpangan Antar Lantai Model 3</i>	IV-60
Gambar 4.45	<i>Grafik Displacement Model 3</i>	IV-62
Gambar 4.46	<i>Grafik Simpangan Antar Lantai Model 3</i>	IV-62
Gambar 4.47	<i>Denah Typikal Lantai 1 (Model 3)</i>	IV-66
Gambar 4.48	<i>Detail Penulangan Pelat</i>	IV-71
Gambar 4.49	<i>Denah Typikal Lantai 1 (Model 3)</i>	IV-72
Gambar 4.50	<i>Luas Tulangan Balok & Kolom Hasil Running Etabs (Model 3)</i>	IV-72
Gambar 4.51	<i>Gaya Geser Gempa Hasil Running Etabs (Model 3)</i>	IV-76
Gambar 4.52	<i>Diagram Lintang, Momen dan Normal</i>	IV-78
Gambar 4.53	<i>Detail Penulangan Balok</i>	IV-79
Gambar 4.54	<i>Denah Typikal Lantai 2 (Model 3)</i>	IV-79
Gambar 4.55	<i>Luas Tulangan Balok & Kolom Hasil Running Etabs (Model 3)</i>	IV-80
Gambar 4.56	<i>(6/5) Beam/Column Capacity Ratios</i>	IV-83
Gambar 4.57	<i>Penulangan Transversal Kolom</i>	IV-84

Gambar 4.58	<i>Shear Reinforcing</i>	IV-85
Gambar 4.59	<i>Shear Design</i>	IV-86
Gambar 4.60	<i>Diagram Interaksi Kolom L</i>	IV-88
Gambar 4.61	<i>Diagram Interaksi Kolom T</i>	IV-89
Gambar 4.62	<i>Diagram Interaksi Kolom Plus</i>	IV-89
Gambar 4.63	<i>Detail Penulangan Kolom</i>	IV-90
Gambar 4.64	<i>Load Case Gravity</i>	IV-91
Gambar 4.65	<i>Load Case Push X</i>	IV-92
Gambar 4.66	<i>Load Case Push Y</i>	IV-92
Gambar 4.67	<i>Assign Frame Hinges Element Balok</i>	IV-93
Gambar 4.68	<i>Assign Frame Hinges Element Kolom</i>	IV-93
Gambar 4.69	<i>Set Load Case To Run</i>	IV-94
Gambar 4.70	<i>Show Deformed Shape</i>	IV-94
Gambar 4.71	<i>Prilaku Sendi Plastis arah X step 0-2</i>	IV-95
Gambar 4.72	<i>Prilaku Sendi Plastis arah Y step 0-2</i>	IV-95
Gambar 4.73	<i>Kurva Pushover</i>	IV-96
Gambar 4.74	<i>Grafik Displacement Pushover Model 3</i>	IV-98
Gambar 4.75	<i>Grafik Simpangan Antar Lantai Pushover Model 3</i>	IV-99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	II-6
Tabel 2.2	Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	II-8
Tabel 2.3	Klasifikasi Situs	II-10
Tabel 2.4	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	II-12
Tabel 2.5	Faktor Keutamaan Gempa.....	II-14
Tabel 2.6	Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS}	II-15
Tabel 2.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DI}	II-15
Tabel 2.8	Kombinasi Beban.....	II-15
Tabel 2.9	Simpangan Antar Lantai Ijin $\Delta_a^{a,b}$	II-30
Tabel 2.10	Level Kinerja Bangunan	II-30
Tabel 2.11	Batasan Rasio Drift Atap Menurut ATC 40	II-36
Tabel 4.1	Tipe Balok	IV-3
Tabel 4.2	Kombinasi Beban	IV-8
Tabel 4.3	Kategori Risiko	IV-12
Tabel 4.4	Faktor Keutamaan Gempa	IV-12
Tabel 4.5	Kelas Situs	IV-14
Tabel 4.6	Nilai Parameter Gempa	IV-15

Tabel 4.7	Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	IV-16
Tabel 4.8	Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	IV-16
Tabel 4.9	Faktor <i>R_a</i> , <i>Ω_{0b}</i> , <i>C_{dc}</i> untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	IV-17
Tabel 4.10	Nilai Parameter Periode Pendekatan <i>C_t</i> dan <i>x</i>	IV-22
Tabel 4.11	Modal Participating Mass Ratio Pada Struktur Frame (Model 1)	IV-15
Tabel 4.12	Modal Participating Mass Ratio Pada Struktur Frame (Model 2)	IV-24
Tabel 4.13	Modal Participating Mass Ratio Pada Struktur Frame (Model 3)	IV-26
Tabel 4.14	Koefesien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung	IV-28
Tabel 4.15	Periode Fundamental Pendekatan (<i>T_a</i>)	IV-28
Tabel 4.16	Ketidakteraturan Horizontal Pada Struktur	IV-30
Tabel 4.17	Ketidakteraturan Horizontal (Model 1)	IV-30
Tabel 4.18	Ketidakteraturan Horizontal (Model 2)	IV-31
Tabel 4.19	Ketidakteraturan Horizontal (Model 3)	IV-31
Tabel 4.20	Ketidakteraturan Vertikal Pada Struktur	IV-32
Tabel 4.21	Ketidakteraturan Vertikal (Model 1).....	IV-33
Tabel 4.22	Ketidakteraturan Vertikal (Model 2).....	IV-33

Tabel 4.23	Ketidakteraturan Vertikal (Model 3).....	IV-34
Tabel 4.24	Prosedur Analisis Yang Diizinkan	IV-35
Tabel 4.25	Berat dan Massa Bangunan Tiap Lantai (Model 1)	IV-36
Tabel 4.26	Berat dan Massa Bangunan Tiap Lantai (Model 2)	IV-37
Tabel 4.27	Berat dan Massa Bangunan Tiap Lantai (Model 3)	IV-37
Tabel 4.28	Gaya Geser Dasar Seismik	IV-39
Tabel 4.29	Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 1 Manual) ..	IV-40
Tabel 4.30	Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 2 Manual) ..	IV-42
Tabel 4.31	Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X (Model 3 Manual) ..	IV-43
Tabel 4.32	Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 1 Manual)	IV-45
Tabel 4.33	Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 2 Manual)	IV-46
Tabel 4.34	Distribusi Horizontal Gaya Gempa Arah X (Model 3 Manual)	IV-48
Tabel 4.35	Momen Guling Arah X (Model 1 Manual)	IV-50
Tabel 4.36	Momen Guling Arah X (Model 2 Manual)	IV-51
Tabel 4.37	Momen Guling Arah X (Model 3 Manual)	IV-52
Tabel 4.38	Simpangan Antar Lantai Arah X (Model 1)	IV-55
Tabel 4.39	Simpangan Antar Lantai Arah Y (Model 1)	IV-55

Tabel 4.40	Simpangan Antar Lantai Arah X (Model 2)	IV-57
Tabel 4.41	Simpangan Antar Lantai Arah Y (Model 2)	IV-57
Tabel 4.42	Simpangan Antar Lantai Arah X (Model 3)	IV-59
Tabel 4.43	Simpangan Antar Lantai Arah Y (Model 3)	IV-59
Tabel 4.44	Simpangan Antar Lantai Arah X (Model Kolom Normal)	IV-61
Tabel 4.45	Simpangan Antar Lantai Arah Y (Model Kolom Normal)	IV-61
Tabel 4.46	Koefesien Stabilitas (θ) Arah X (Model 3)	IV-65
Tabel 4.47	Koefesien Stabilitas (θ) Arah Y (Model 3)	IV-66
Tabel 4.48	Momen Pelat Peregi Akibat Beban Merata	IV-67
Tabel 4.49	Desain Tulangan Utama	IV-75
Tabel 4.50	Detail Penulangan Balok	IV-79
Tabel 4.51	Data Kolom	IV-81
Tabel 4.52	Desain Tulangan Utama	IV-81
Tabel 4.53	Kekuatan Lentur Minimum	IV-83
Tabel 4.54	Desain Tulangan Transversal Area ℓ_0	IV-87
Tabel 4.55	Desain Tulangan Transversal Luar Area ℓ_0	IV-88
Tabel 4.56	Detail Penulangan Kolom	IV-90
Tabel 4.57	Displacement dan Base Force model 3	IV-96
Tabel 4.58	Simpangan Antar Tingkat Arah X (Pushover Model 3)	IV-97
Tabel 4.59	Simpangan Antar Tingkat Arah Y (Pushover Model 3)	IV-98

Tabel 4.60	Rasio Simpangan Pushover	IV-99
Tabel 5.1	Desain Penulangan Element Struktur	V-2
Tabel 5.2	Rasio Simpangan Pushover	V-3



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran -1

