

**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BETON BERTULANG
DENGAN MEMPERHITUNGGAN DINDING BATA
SEBAGAI STRUKTUR PEMIKUL BEBAN GEMPA**

(Studi Kasus: Mimi Boarding House – Kebayoran Baru, Jakarta)

SKRIPSI

Oleh

SOPRIANTO RAHMAD SAPUTRA WARUWU

2053050020



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA**

2024

**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BETON BERTULANG
DENGAN MEMPERHITUNGGAN DINDING BATA
SEBAGAI STRUKTUR PEMIKUL BEBAN GEMPA**

(Studi Kasus: Mimi Boarding House – Kebayoran Baru, Jakarta)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia

Oleh

SOPRIANTO RAHMAD SAPUTRA WARUWU

2053050020



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA**

2024



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Soprianto Rahmad Saputra Waruwu
NIM : 2053050020
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “ Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan Memperhitungkan Dinding Bata Sebagai Struktur Pemikul Beban Gempa ” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku, dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta

11 Juli 2024



Soprianto Rahmad Saputra Waruwu



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN
MEMPERHITUNGKAN DINDING BATA SEBAGAI STRUKTUR
PEMIKUL BEBAN GEMPA

Oleh:

Nama : Soprianto Rahmad Saputra Waruwu

NIM : 2053050020

Program Studi : Teknik Sipil

Peminatan : Struktur


telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia,

Jakarta, 11 Juli 2024
Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T
(0310116003)


Sudarno P Tampubolon, S.T., M.Sc
(0311048904)

Ketua Program Studi Sipil

Dekan



Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)



Dicky Antonius S.T., M.Sc
(030128801)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada Kamis, 11 Juli 2024 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :

Nama : Soprianto Rahmad Saputra Waruwu

NIM : 2053050020

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan Memperhitungkan Dinding Bata Sebagai Struktur Pemikul Beban Gempa” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
Ir. Setiyadi, M.T	Sebagai Ketua	
Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc.	Sebagai Anggota	
Sudarno P Tampubolon, S.T., M.Sc	Sebagai Anggota	
Ir. Lolom E. Hutabarat, M.T	Sebagai Anggota	

Jakarta, 11 Juli 2024



Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Soprianto Rahmad Saputra Waruwu

NIM : 2053050020

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul : Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan

Memperhitungkan Dinding Bata Sebagai Struktur Pemikul Beban Gempa

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi mana pun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Non eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta
Pada Tanggal 11 Juli 2024
Yang Menyatakan



Soprianto Rahmad Saputra Waruwu

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik sampai pada penyusunan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan Memperhitungkan Dinding Bata Sebagai Struktur Pemikul Beban Gempa (Studi Kasus: Mimi *Boarding House*)”

Penelitian ini disusun sebagai tugas akhir penulis serta sebagai syarat yang harus dipenuhi untuk mengikuti Sidang Ujian Sarjana dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia (FT UKI).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari adanya berbagai kendala dan tantangan yang dihadapi. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan penulis. Namun, berkat bantuan dan kontribusi dari berbagai pihak, penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Sipil, penulis memperoleh banyak ilmu dan pelajaran yang bermanfaat bagi kehidupan serta wawasan penulis. Dalam proses pembuatan skripsi ini, penulis banyak dibantu, diberi arahan, dukungan, dan semangat oleh orang-orang di sekitar penulis.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis, walaupun hanya dalam sebuah tulisan namun penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta yaitu Bapak Relianus Waruwu dan Ibu Bagaria Hia Serta Abang Arman Waruwu dan Adek bungsu Sri Rosmi Waruwu yang telah sabar, setia, dan senantiasa memberikan dukungan secara moril, materil maupun spiritual agar saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Dr. Dhaniswara K. Hardjono, S.H., M.H., M.B.A. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia dan Bapak Dicky Antonius, S.T., M.Sc selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
3. Ibu Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
4. Bapak Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T. sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Sudarno P. Tampubolon, S.T., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, waktu, nasihat, dan dukungan dalam membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen Teknik Sipil dan Staf Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia yang ikut serta memberikan semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Bang Martinus Fau, yang selalu memberikan arahan, masukan, maupun ilmu yang sangat berguna bagi penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih bang.

7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2020 secara keseluruhan, yang selalu setia mendukung dan memotivasi dalam proses penyusunan skripsi serta yang membuat penulis ke dalam suka maupun duka dan hilangkan semua problema penulis.
8. Seluruh anggota Himpanan Mahasiswa Jurusan Sipil (HMJS) yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, namun penulis berharap karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan referensi dalam melakukan penelitian dan dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini dan sangat mengharapkan kritik serta masukan dari pembaca untuk penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Terima kasih.

Jakarta, 11 Juli 2024

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Manfaat Hasil Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Konsep Dasar Gempa Bumi.....	9
2.2.1 Definisi Gempa Bumi	9
2.2.2 Peta Zona Gempa Bumi.....	10
2.2.3 Mekanisme Sumber Gempa Bumi	10
2.3 Pengaruh Gempa Terhadap Kerusakan Struktur Bangunan.....	11
2.4 Parameter Struktur Bangunan Tahan Gempa.....	12
2.4.1 Simpangan Antar Lantai (<i>Intertory Drift</i>).....	12
2.4.2 Gaya Geser.....	13
2.4.3 Pengaruh P-Delta	14
2.4.4 Partisipasi Massa Ragam	15

2.5	Konstruksi Beton Bertulang	15
2.5.1	Material Beton	15
2.5.2	Beton Bertulang	16
2.5.3	Kolom	16
2.5.4	Balok	17
2.5.5	Pelat	18
2.6	Dinding Bata	19
2.6.1	Karakteristik Dinding Bata	19
2.6.2	Jenis Dinding Bata	20
2.6.2.1	Dinding Bata Merah.....	20
2.6.2.2	Dinding Bata Ringan	21
2.6.3	Rangka Dinding Pengisi (<i>Infilled Frame</i>)	22
2.7	Pemodelan dalam Software ETABS	23
2.7.1	Elemen Frame	23
2.7.2	Elemen Shell	24
2.7.3	Elemen Gap.....	25
2.8	Metode Analisa Bangunan Gedung Terhadap Gaya Gempa.....	25
2.8.1.	Analisa Statik Ekuivalen.....	25
2.8.2.	Analisis Dinamik	26
2.9	Analisis Kinerja Struktur Gedung Terhadap Gempa	27
2.9.1	Analisis Kinerja Batas Layan	27
2.9.2	Analisa Kinerja Batas Ultimit.....	27
2.9.3	Analisa Level Kinerja Struktur Berdasarkan ATC-40.....	28
2.10	Analisa Gempa Terhadap Struktur Bangunan.....	29
2.10.1	Faktor Keutamaan.....	29
2.10.2	Klasifikasi Situs (SA_SF).....	30
2.10.3	Spektrum Respon Desain.....	31
2.10.4	Parameter Percepatan Gempa	31
2.10.5	Parameter Percepatan Gempa Respon Spektrum.....	32
BAB III		39
METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Dasar Penelitian.....	39
3.2	Standar Acuan	39
3.3	Tahapan Analisis	39
3.3.1	Studi Literatur	39

3.3.2	Pengumpulan Data.....	39
3.3.3	Preliminary Design dan Pemodelan Struktur Bangunan	41
3.3.3.1	Preliminary Design	41
3.3.3.2	Dimensi Kolom.....	42
3.3.3.3	Dimensi Balok	42
3.3.3.4	Ketebalan Pelat	43
3.3.4	Pemodelan Struktur Bangunan Melalui software ETABS V.18.....	43
3.3.5	Perhitungan Pembebanan.....	43
3.3.5.1	Beban Mati.....	44
3.3.5.2	Beban Hidup	44
3.3.6	Analisis Respon Spektrum.....	44
3.3.7	Hasil Evaluasi Perbandingan Kinerja Struktur	45
3.3.8	Kesimpulan dan Saran	45
3.3.9	Diagram Alir Alur Penelitian.....	46
BAB IV		47
PEMBAHASAN		47
4.1	Pemodelan Bangunan	47
4.1.1	Model Bangunan I (<i>Open Frame</i>)	47
4.1.2	Model Bangunan II (<i>Infilled Frame</i>) dengan Bukaannya Pintu dan Jendela	47
4.1.3	Model Bangunan III (<i>Infilled Frame</i>) Dinding Penuh.....	48
4.2	Perhitungan Beban Struktur Pada Gedung Bangunan.....	48
4.2.1	Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	48
4.2.2	Beban Mati Tambahan (<i>Super Dead Load</i>).....	48
4.2.3	Beban Hidup	49
4.3	Analisis Perhitungan Beban Gempa.....	50
4.3.1	Respons spektrum	50
4.3.2	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan	50
4.3.3	Parameter Percepatan Gempa (S_s dan S_1).....	50
4.3.4	Menghitung Spektrum Respons Desain.....	53
4.3.5	Kategori Desain Seismik	53
4.3.6	Sistem Pemikul Gaya Seismik (R , C_d , Ω_0).....	53
4.3.7	Periode Getar Struktur.....	54
4.3.8	Hasil Partisipasi Massa Struktur Etabs V18	63
4.3.9	Analisis Gaya Geser Dasar	66

4.3.10	Simpangan Antar Lantai.....	73
4.3.11	Pengaruh P-Delta	87
4.3.12	Cek Keretakan Dinding Model II (Struktur dengan Buka-an Pintu dan Jendela pada Dinding) Akibat Beban Gempa	94
4.3.13	Cek Keretakan Dinding Model III (Dinding Penuh) Akibat Beban Gempa	95
4.3.14	Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Menurut ATC-40	96
BAB V.....		99
KESIMPULAN DAN SARAN.....		99
5.1	Kesimpulan.....	99
5.2	Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN.....		105



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan Rasio <i>Drift</i> untuk Level Kinerja.....	29
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa	29
Tabel 2.3 Klasifikasi Situs Tanah	30
Tabel 2.4 Koefisien Situs, F_a	32
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_v	33
Tabel 2.6 Koefisien Situs, F_v	35
Tabel 2.7 Nilai Koefisien Batas Atas.....	36
Tabel 2.8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	37
Tabel 2.9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.....	37
Tabel 3.1 Dimensi KoloM.....	42
Tabel 3.2 Dimensi Kolom.....	42
Tabel 3.3 Ketebalan Pelat	43
Tabel 4.1 Koefisien Nilai F_a 51.....	
Tabel 4.2 Koefisien Nilai F_v	52
Tabel 4.3 Hasil Periode Struktur <i>Output</i> Etabs V.18.....	61
Tabel 4.4 Rekapitulasi Kekakuan Struktur	63
Tabel 4.5 Partisipasi Massa Struktur Model I.....	64
Tabel 4.6 Partisipasi Massa Struktur Model II	65
Tabel 4.7 Partisipasi Massa Struktur Model III	66
Tabel 4.8 Berat Bangunan.....	67

Tabel 4.9 Base Share Model I (Open Frame)	68
Tabel 4.10 Base Share Model I (Open Frame)	68
Tabel 4.11 Berat Bangunan.....	69
Tabel 4. 12 <i>Base Share</i> Model II (<i>Infilled Frame</i>) Bukan Pada Dinding	69
Tabel 4.13 Model II (<i>Infilled Frame</i>) Bukan Pada Dinding.....	70
Tabel 4.14 Berat Bangunan.....	70
Tabel 4.15 <i>Base Share</i> Model III (<i>Infilled Frame</i>) Dinding Penuh	71
Tabel 4.16 Model III (<i>Infilled Frame</i>) Dinding Penuh	72
Tabel 4.17 Perbandingan Gaya Geser Dasar.....	72
Tabel 4.18 Simpangan Antar Tingkat Model I Arah X	73
Tabel 4.19 Simpangan Antar Tingkat Model I Arah Y	74
Tabel 4.20 Simpangan Antar Tingkat Model I	75
Tabel 4.21 Simpangan Antar Tingkat Model II Arah X.....	77
Tabel 4.22 Simpangan Antar Tingkat Model II Arah Y	78
Tabel 4.23 Simpangan Antar Tingkat Model II.....	79
Tabel 4.24 Simpangan Antar Tingkat Model III Arah X.....	80
Tabel 4.25 Simpangan Antar Tingkat Model III Arah Y	81
Tabel 4.26 Simpangan Antar Tingkat Model III.....	82
Tabel 4.27 Tabel Pengaruh P-Delta Model I (<i>Open Frame</i>)	87
Tabel 4.28 Tabel Pengaruh P-Delta Model II (<i>Infilled Frame</i>)	89
Tabel 4.29 Tabel Pengaruh P-Delta Model III (<i>Infilled Frame</i>).....	90
Tabel 4.30 Pengecekan Keretakan Dinding Model II (<i>Infilled Frame</i>).....	94
Tabel 4.31 Tabel Pengecekan Keretakan Dinding Model III (<i>Infilled Frame</i>).....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Titik-titik Aktivitas Gempa Indonesia 2020.....	10
Gambar 2.2 Simpangan Antar Lantai.....	12
Gambar 2.3 Elemen Kolom	17
Gambar 2.4 Elemen Balok	18
Gambar 2.5 Elemen Kolom, balok dan pelat	18
Gambar 2.6 (a) Struktur rangka terbuka, (b) Struktur rangka dengan dinding pengisi	19
Gambar 2.7 Kurva regangan tegangan tipikal pada pasangan dinding bata	20
Gambar 2.8 Dinding bata merah	20
Gambar 2.9 Bata Ringan.....	22
Gambar 2.10 Rangka dengan dinding.....	23
Gambar 2.11 Sistem Koordinat dengan Acuan Tangan Kanan	24
Gambar 2.12 Parameter Gerak Tanah MCER, periode 0,2 detik dan Redaman 5%	31
Gambar 2.13 Parameter Gerak Tanah MCER, periode 1,0 detik dan Redaman 5%	32
Gambar 2.14 Grafik Spektrum Desain.....	34
Gambar 3.1 Denah Lantai 1	40
Gambar 3.2 Tampak Depan Mimi <i>Boarding House</i>	41
Gambar 3.3 Diagram Alir Alur Penelitian	46
Gambar 4.1 Model I (<i>Open Frame</i>)	47
Gambar 4.2 Model II (<i>Infilled Frame</i>)	47
Gambar 4.3 Model III(<i>Infilled Frame</i>).....	48
Gambar 4.4 Respon Spektrum Desain Jakarta Selatan	50
Gambar 4.5 Parameter grafik desain spektra Indonesia.....	51
Gambar 4.6 Periode Struktur (mode 1) Portal Terbuka	55
Gambar 4.7 Periode Struktur (mode 2) Portal Terbuka	55
Gambar 4.8 Periode Struktur (mode 3) Portal Terbuka	56
Gambar 4.9 Periode Struktur (mode 1) Model II (Struktur dengan Bukaan Pintu	

dan Jendela pada Dinding)	57
Gambar 4.10 Periode Struktur (mode 2) Model II (Struktur dengan Buka-an Pintu dan Jendela pada Dinding)	58
Gambar 4.11 Periode Struktur (mode 3) Model II (Struktur dengan Buka-an Pintu dan Jendela pada Dinding)	58
Gambar 4.12 Periode Struktur (mode 1) Model III (Struktur dengan Dinding Penuh)	60
Gambar 4.13 Periode Struktur (mode 2) Model III (Struktur dengan Dinding Penuh)	60
Gambar 4.14 Periode Struktur (mode 3) Model III (Struktur dengan Dinding Penuh)	61
Gambar 4.15 Grafik Simpangan Antar Lantai Model I Arah X	74
Gambar 4.16 Grafik Simpangan Antar Lantai Model I Arah Y	75
Gambar 4.17 Grafik Simpangan Antar Lantai Model I Arah X dan Y	76
Gambar 4.18 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Model II	77
Gambar 4.19 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Model II	78
Gambar 4.20 Grafik Simpangan Antar Lantai Model II	79
Gambar 4.21 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Model III	81
Gambar 4.22 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Model III	82
Gambar 4.23 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Model III ..	83
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Lantai Arah X	84
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Lantai Arah Y	85
Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Simpangan Antar Lantai Tiga Pemodelan	86
Gambar 4.27 Grafik Pengaruh P-delta Model I	88
Gambar 4.28 Grafik Efek P-delta Model II	89
Gambar 4.29 Grafik Efek P-delta Model III	91
Gambar 4.30 Grafik Perbandingan Efek P-delta Arah X	92
Gambar 4.31 Grafik Perbandingan Efek P-delta Arah Y	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Bangunan Denah Arsitek Bangunan <i>Mimi Boarding House</i>	105
Lampiran 1. 2 Denah Struktur Bangunan <i>Mimi Boarding House</i>	107
Lampiran 1. 3 Denah Tulangan Struktur Bangunan <i>Mimi Boarding House</i>	110
Lampiran 1. 4 Prosedur Analisis <i>Software</i> Etabs V.18.....	111
Lampiran 1. 5 Pembebanan SNI 1727-2020	133



ABSTRAK

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada struktur bangunan, terutama di negara-negara yang terletak di kawasan rawan gempa seperti Indonesia. Hal ini menyebabkan potensi gempa dapat terjadi kapan saja secara tiba-tiba, yang menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan potensi gempa paling tinggi di dunia. Gempa bumi yang sering terjadi dapat mengakibatkan kerusakan yang signifikan pada bangunan, terutama bangunan bertingkat rendah. Penting untuk memahami bagaimana elemen-elemen struktural seperti dinding bata yang dapat mempengaruhi kinerja bangunan dalam menghadapi beban gempa. Dinding bata sering digunakan sebagai elemen non-struktural atau sebagai dinding pengisi dalam konstruksi bangunan di Indonesia yang kadang kala tidak diperhitungkan dalam analisis perencanaan struktur, tetapi dilihat dari keberadaan dinding memberikan pengaruh besar terhadap kekakuan dan kekuatan bangunan. Sehingga perlu dilihat pengaruhnya terhadap perilaku seismik struktur untuk dievaluasi agar memastikan keselamatan dan keandalan bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dinding bata terhadap kinerja struktur bangunan bertingkat rendah dalam menghadapi beban gempa. Studi ini menggunakan proyek Mimi *Boarding House* di Kebayoran Baru, Jakarta sebagai studi kasus. Metode analisis struktur yang digunakan adalah analisis statik linier yaitu analisis respons spektrum sesuai dengan ketentuan SNI 1726-2019. Tiga model struktur dibandingkan, yaitu *Open Frame*, *Infilled Frame* dengan bukaan pintu dan jendela, dan *Infilled Frame* dengan dinding penuh. Data bangunan, termasuk spesifikasi beton dan konfigurasi tulangan, diperoleh dari studi kasus untuk memastikan keakuratan pemodelan. Hasil analisis menunjukkan bahwa keberadaan dinding bata memberikan peningkatan signifikan dalam kekakuan dan kinerja struktur terhadap beban gempa, dengan model *Infilled Frame* (dinding penuh) menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan model lainnya. Namun Model II *Infilled Frame* (bukaaan pintu dan jendela) diperoleh kinerja yang tidak jauh beda dengan Model III dan lebih baik dari Model I (*Open Frame*). Penelitian ini memberikan wawasan tambahan dalam perencanaan dan konstruksi bangunan bertingkat rendah di wilayah yang rentan terhadap gempa bumi.

Kata Kunci: Respon Spektrum, Dinding Bata, Beban Gempa, Kinerja Struktur, SNI 03-1726-2019

ABSTRACT

Earthquakes are one of the natural disasters that can cause significant damage to building structures, especially in countries located in earthquake-prone areas such as Indonesia. This potential for sudden and unpredictable earthquakes makes Indonesia one of the countries with the highest earthquake risk in the world. Frequent earthquakes can cause significant damage to buildings, particularly low-rise structures. It is essential to understand how structural elements such as brick walls can affect the performance of buildings under seismic loads. Brick walls are often used as non-structural elements or as infill walls in building construction in Indonesia, which are sometimes not considered in structural analysis, yet their presence significantly impacts the stiffness and strength of the building. Therefore, it is necessary to evaluate their influence on the seismic behavior of structures to ensure the safety and reliability of buildings. This research aims to examine the impact of brick walls on the performance of low-rise building structures under seismic loads. The study uses the Mimi Boarding House project in Kebayoran Baru, Jakarta as a case study. The structural analysis methods used are linear static analysis and response spectrum analysis according to SNI 1726-2019 standards. Three structural models are compared: Open Frame, Infilled Frame with door and window openings, and Infilled Frame with full walls. Building data, including concrete specifications and reinforcement configurations, were obtained from the case study to ensure accurate modeling. The analysis results show that the presence of brick walls significantly improves the stiffness and structural performance against seismic loads, with the Infilled Frame (full walls) model performing better than the other models. However, the Infilled Frame model with door and window openings (Model II) performed similarly to the full wall model (Model III) and better than the Open Frame model (Model I). This research provides additional insights into the planning and construction of low-rise buildings in earthquake-prone areas.

Keywords: Response Spectrum, Brick Wall, Seismic Load, Structural Performance, SNI 03-1726-2019