

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA STRUKTUR TERHADAP
ALTERNATIF DESAIN STUDI KASUS GEDUNG
REKTORAT POLITEKNIK PARIWISATA PALEMBANG



BILAL YAKNI
03011181520038

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA STRUKTUR TERHADAP
ALTERNATIF DESAIN STUDI KASUS GEDUNG
REKTORAT POLITEKNIK PARIWISATA PALEMBANG

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



BILAL YAKNI
03011181520038

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bilal Yakni

NIM : 03011181520038

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Struktur Terhadap Alternatif Desain Studi Kasus
Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun



Indralaya, Juli 2019



Bilal Yakni

NIM. 03011181520038

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR TERHADAP ALTERNATIF
DESAIN STUDI KASUS GEDUNG REKTORAT POLITEKNIK
PARIWISATA PALEMBANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

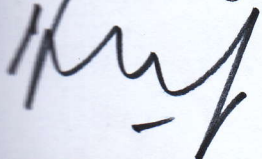
BILAL YAKNI

03011181520038

Palembang, Juli 2019

Diperiksa dan disetujui oleh,

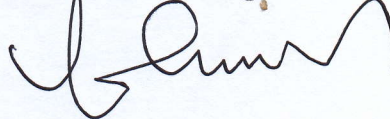
Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir Hanafiah M.S

NIP. 195603141985031020

Dosen Pembimbing II,



Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE

NIP. 195812111987031002

**Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Struktur Terhadap Alternatif Desain Studi Kasus Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang)” telah dipertahankan dihadapan tim penguji karya tulis ilmiah jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2019.

Palembang, 18 Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa skripsi:

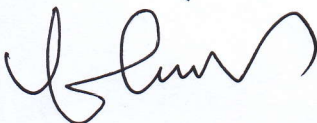
Ketua:

1. Dr. Ir Hanafiah M.S
NIP. 195603141985031020

()

Anggota:

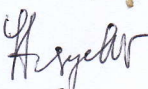
2. Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE
NIP. 195812111987031002

()

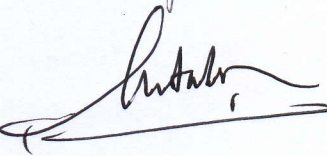
3. Dr. Rosidawani, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

()

4. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

5. Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.
NIP. 195604241990031001

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001



HASIL SEMINAR
 LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA
 NIM
 JURUSAN
 TITUL

: BILAL YAKNI
 : 03011181520038
 : TEKNIK SIPIL
 : ANALISIS KINERJA STRUKTUR TERHADAP ALTERNATIF
 DESAIN STUDI KASUS GEDUNG REKTORAT POLITEKNIK
 PARIWISATA PALEMBANG

DISEN PEMB. 1 : DR. IR HANAFIAH, MS.
 DISEN PEMB. 2 : IR. YAKNI IDRIS M.Sc., MSCE

No	Tanggapan/ Saran	Tanda Tangan & Nama Dosen Pemb./ Narasumber	
1	- Torsi → OK - saran → ?? - format		
2	Pada urut urut Mint yang delay, dan mungkin ketidak		
3	- Bertindak labor belakang stg alasan - perubahan jenis bangunan alternatif - lihat di laporan		
4	1. Kalimat saran no 182 diperbaiki 2. Tambah saran: tinjau torsi (gaya T, torsi torsi, sebarang & longitudinal) untuk perse- - lebih lanjut.		
5	- Lengkap tinjauan pustaka ttg alternatif posisi dund; geser		
Revisi selesai by		<p>Ketua Jurusan</p> <p>Ir. Helmi Haki, M.T. NIP. 196107031991021001</p>	

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bilal Yakni

NIM : 03011181520038

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Struktur Terhadap Alternatif Desain Studi Kasus
Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian ini untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun.

Indralaya, Juli 2019



Bilal Yakni

RIWAYAT HIDUP

Nama : Bilal Yakni

Jenis Kelamin : Laki-laki

Alamat : Perumahan Bukit Sejahtera Blok S-11 RT 67 RW 21, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan

Nomor telp. : +62812-1975-6428

e-Mail : bilalyakni@gmail.com

Riwayat pendidikan :

Institusi Pendidikan	Jurusan	Masa Studi
SD Negeri 157 Palembang	-	2003-2009
SMP Negeri 1 Palembang	-	2009-2012
SMAN 1 Palembang	IPA	2012-2015
Universitas Sriwijaya	Teknik Sipil	2015-2019

Hormat saya,



Bilal Yakni

RINGKASAN

ANALISIS KINERJA STRUKTUR TERHADAP ALTERNATIF DESAIN STUDI KASUS GEDUNG REKTORAT POLITEKNIK PARIWISATA PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2019

Bilal Yakni; dibimbing oleh Dr. Ir. Hanafiah M.S. dan Ir. Yakni Idris M.Sc.,
MSCE

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
xx + 104 halaman + 5 lampiran

Perencanaan dan perancangan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa di Indonesia diatur dalam SNI Gempa (SNI 1726 – 2012) dan SNI Beton (SNI 2847 – 2013). Menurut SNI Gempa dan SNI Beton, gedung yang tahan gempa memiliki detailing penulangan beton bertulang dan sistem struktur dasar penahan beban lateral seperti Sistem Rangka Pemikul Momen atau disingkat SRPM dan Sistem Dinding Struktural atau disingkat SDS. Sebuah kasus studi yaitu Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang adalah gedung 5 lantai yang direncanakan dan dirancang menggunakan sistem tunggal SRPMK dengan dimensi kolom lantai satu sampai lima 50 x 50 cm dan balok induk 40 x 70 cm. Direncanakan sebuah alternatif desain pada gedung tersebut dengan menggunakan sistem ganda, SRPMK dan SDS dengan merubah dimensi kolom pada lantai satu sampai lima menjadi; 50 x 50 cm, 40 x 40 cm, 40 x 40 cm, 35 x 35 cm dan 35 x 35 cm, dan menambah dinding geser dengan tebal 30 cm, yang bertujuan untuk membandingkan kinerja struktur dan membandingkan volume total elemen struktur terhadap desain eksisting. Analisis kinerja struktur dilakukan dengan menggunakan program SAP 2000 v.14. Hasil analisis kinerja struktur simpangan antar lantai pada model alternatif desain menunjukkan bahwa model alternatif aman memenuhi kondisi drift ultimit yaitu 1% dari tinggi per lantai. Hasil analisis volume total menunjukkan total volume pada model eksisting sebesar 1904,6016 m³ sedangkan volume total model alternatif sebesar 1559,1676 m³. Selisih volume total antara model eksisting dan alternatif sebesar 345,43 m³ dengan presentase penghematan total sebesar 18,16%. Perencanaan model desain alternatif dengan desain dimensi kolom yang berbeda dan penambahan dinding geser menghasilkan sebuah desain yang aman dan ekonomis dibandingkan dengan model eksisting.

Kata Kunci : Kinerja struktur, sistem ganda, dinding geser, SAP 2000 v.14, simpangan antar lantai

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS ON ALTERNATE DESIGN OF CASE STUDY PALEMBANG TOURISM POLYTECHNIC RECTORATE BUILDING

A thesis, July 2019

Bilal Yakni; supervised by Dr. Ir. Hanafiah M.S. and Ir. Yakni Idris M.Sc., MSCE

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas of Sriwijaya.

xx + 104 pages + 5 attachments

Planning and designing earthquake resistant reinforced concrete building in Indonesia are regulated in SNI 1726 – 2012 and SNI 2847 – 2013. According to both regulation, earthquake resistant building has dedicated concrete reinforcement detailing and lateral reinforcement such as Moment Resisting Frame and Structural Wall System. A case study witch is Palembang Tourism Polytechnic Rectorate Building have 5 stories that are planned and designed with single system Special Moment Resisting Frame with column dimension each floor 50 x 50 cm and main beam 40 x70 cm. An alternate design for the building is planned and designed with dual system which is Moment Resisting Frame and Structural Wall System, column dimension are redesigned from each stories; 50 x 50 cm, 40 x 40 cm, 40 x 40 cm, 35 x 35 cm and 35 x 35 cm , and the thickness of the shear wall is 30 cm. The main goal of the alternate design is to compare each model performance and total structural element volume. Structural performance analysis is done by using SAP 2000 v.14. The result of the structural performance analysis on the alternate design indicate that the alternate design model meets the ultimate inter story drift ratio which is 1 % of the story height. The result of the structural element volume analysis indicates that the existing design has 1904,6016 m³ of total volume and on the other hand the alternate design has 1559,1676 m³ of total volume, the total volume difference is 345,43 m³ and the percentage difference are 18,16 %. The alternate design models with column dimension variation and shear walls addition results a safe and economical design.

Keywords: Performance analysis, dual system, shear walls, SAP 2000 v.14, inter-story drift

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur disampaikan kehadirat Allah SWT. karena atas berkat dan rahmat hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Kinerja Struktur Terhadap Alternatif Desain Studi Kasus Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang” dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penulisan skripsi, penulis mendapatkan banyak bantuan dan masukan baik moril maupun dalam segi akademis dari beberapa pihak yang terlibat. Maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih setinggi – tingginya kepada pihak yang terlibat dalam penulisan ini yaitu:

1. Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Dr. Ir. Hanafiah selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing satu tugas akhir yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan yang bermanfaat kepada penulis.
3. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE, selaku pembimbing dua tugas akhir yang telah memberikan bantuan moril, dorongan untuk menulis dan memulai analisis, memotivasi untuk tetap di jalan yang lurus, dan menjadi orang tua baik dalam lingkungan keluarga dan lingkungan akademik.
4. Keluarga besar yang telah mendukung serta memberikan doa dan semangat untuk penulis.
5. Eltrissa Puramba Yansah A.Md.Ak serta teman-teman Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Angkatan 2015 sampai 2018 yang selalu mendukung dan mendorong penulis untuk cepat lulus dan menggapai mimpi.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi khalayak ramai. Terima kasih.

Indralaya, Juli 2019

Bilal Yakni

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
BERITA ACARA	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
RINGKASAN	viii
<i>SUMMARY</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Gempa Bumi.....	5
2.2. Beton Bertulang	6
2.3. Tulangan Baja	6
2.4. Komponen Struktural Bangunan	7
2.3.1. Balok (<i>Beam</i>).....	7
2.3.2. Kolom (<i>Column</i>).....	8
2.3.3. Pelat	8

2.3.4. Dinding Struktural	8
2.5. Prinsip Perencanaan Elemen Struktur Tahan Gempa	11
2.6. Sistem Struktur Beton Bertulang Penahan Beban Gempa	11
2.7. Prosedur Analisis Beban Seismik berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726-2012).....	12
2.7.1. Gempa Rencana, Faktor Keutamaan dan Kategori Resiko Bangunan.....	12
2.7.2. Klasifikasi Situs	15
2.7.3. Parameter Percepatan Gempa Maksimum yang dipertimbangkan resiko tertarget (MCE_R).....	17
2.7.4. Parameter Percepatan Spektral Desain dan Kurva Respon Spektrum	18
2.7.5. Kategori Desain Seismik	20
2.7.6. Sistem Struktur	20
2.7.7. Kombinasi Beban.....	23
2.7.8. Periode Alami Fundamental	25
2.7.9. Berat Struktur Lantai	25
2.7.10. Koefisien Respon Seismik.....	26
2.7.11. Geser Dasar Seismik.....	26
2.7.12. Distribusi Vertikal Gaya Gempa	27
2.7.13. Distribusi Horizontal Gaya Gempa	28
2.7.14. Simpangan Antar Lantai	28
2.7.15. Fleksibilitas Diafragma.....	29
2.8. Persyaratan Spesifik Sistem Ganda	29
2.9. Perencanaan Elemen Struktur Lentur	30
2.9.1. Kuat Perlu dan Kuat Desain Lentur.....	30
2.9.2. Kuat Perlu dan Kuat Desain Geser	31
2.9.3. Detailing Komponen Struktur Lentur SRPMK	31
2.10. Perencanaan Elemen Struktur Tekan.....	33
2.10.1. Kuat Perlu dan Kuat Desain Tekan	33
2.10.2. Detailing Komponen Struktur Lentur SRPMK	34
2.10.3. Detailing Hubungan Balok – Kolom SRPMK.....	38
2.11. Perencanaan Dinding Struktural	40

2.12. Penelitian Terdahulu	44
----------------------------------	----

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	49
3.2. Studi Literatur	50
3.3. Penentuan Model	50
3.3.1. Input Data	50
3.3.2. Pembebanan	63
3.3.3. Kombinasi Pembebanan	63
3.4. Analisis Respon Spektrum	64
3.5. Analisis dan Pembahasan	64
3.6. Kesimpulan.....	66

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Umum Struktur	67
4.2. Pemebebanan Pelat Lantai	67
4.2.1. Beban Mati	68
4.2.2. Beban Hidup.....	69
4.3. Dimensi Elemen Struktur Atas	69
4.3.1. Dimensi Elemen Struktur Atas Model Eksisting	69
4.3.2. Dimensi Elemen Struktur Atas Model Alternatif.....	69
4.4. Beban Gempa	70
4.4.1. Kategori Resiko Bangunan.....	70
4.4.2. Klasifikasi Situs.....	70
4.4.3. Kategori Desain Seismik	71
4.4.4. Sistem Struktur	71
4.4.5. Periode Alami Fundamental	72
4.4.6. Koefisien Repsons Seismik	73
4.4.7. Berat Struktur Lantai	74
4.4.8. Gaya Geser Dasar Seismik	76
4.5. Analisis Respons Spektrum	77
4.5.1. Periode Fundamental Struktur	77
4.5.2. Skala Faktor Respons Spektrum	79
4.6. Analisis Kinerja Sturktur	81

4.6.1. Fleksibilitas Diafragma	81
4.6.2. Perpindahan Lateral.....	81
4.6.3. Evaluasi Simpangan Antar Lantai	83
4.6.4. Evaluasi Lantai <i>Soft Story</i> Desain Alternatif.....	85
4.7. <i>Detailing</i> Model Alternatif	89
4.7.1. <i>Detailing</i> Elemen Balok SRPMK	89
4.7.2. <i>Detailing</i> Elemen Kolom SRPMK.....	93
4.7.3. <i>Detailing</i> Elemen Join SRPMK	96
4.7.4 <i>Detailing</i> Elemen Dinding Geser	97
4.8. Analisis Volume Total Struktur Atas	99
4.9. Pembahasan Komparasi pada Penelitian Terdahulu.....	101

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	103
5.2. Saran	104

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Interaksi tarik – tekan pada (a) portal dan (b) dinding geser	10
Gambar 2.2. Grafik respon spektrum desain (SNI 1726:2012)	19
Gambar 2.3. Diagram interaksi aksial lentur kolom	34
Gambar 2.4. Konsep <i>Strong Column-Weak Beam</i>	35
Gambar 2.5. Persyaratan kekangan untuk sengkang tertutup persegi.....	37
Gambar 2.6. Jenis HBK	38
Gambar 2.7. Luas <i>joint</i> efektif	39
Gambar 2.8. Diagram alir perencanaan penulangan dinding struktural.....	40
Gambar 2.9. Tulangan geser vertikal dan horizontal pada dinding geser	42
Gambar 2.10. Pemodelan struktur dengan dinding geser	46
Gambar 2.11. Pemodelan struktur dengan dinding geser	48
Gambar 2.12. Perbandingan simpangan lateral arah x dan arah y pada pemodelan struktur	48
Gambar 3.1. Diagram alir metodologi penelitian.....	49
Gambar 3.2 Gridline model struktur Gedung eksisting dan alternatif Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	51
Gambar 3.3 Denah kolom lantai 1 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	52
Gambar 3.4 Denah kolom lantai 2 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	52
Gambar 3.5 Denah kolom lantai 3 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	53
Gambar 3.6 Denah kolom lantai 4 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	53
Gambar 3.7 Denah kolom lantai 5 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	54
Gambar 3.8 Denah balok lantai 1 model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	54
Gambar 3.9 Denah balok lantai 1 model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	55

Gambar 3.10 Denah balok lantai 2 model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	55
Gambar 3.11 Denah balok lantai 2 model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	56
Gambar 3.12 Denah balok lantai 3 model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	56
Gambar 3.13 Denah balok lantai 3 model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	57
Gambar 3.14 Denah balok lantai 4 model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	57
Gambar 3.15 Denah balok lantai 4 model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	58
Gambar 3.16 Denah balok lantai 5 model eksisting dan alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	58
Gambar 3.17 Model struktur eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	59
Gambar 3.18 Model struktur alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	60
Gambar 3.19 Potongan melintang model Gedung eksisting dan alternatif Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	61
Gambar 3.20 Tampak samping kanan model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang	62
Gambar 3.21 Tampak samping kiri model eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang Eksisting	62
Gambar 3.22 Tampak samping kanan model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.....	62
Gambar 3.23 Tampak samping kiri model alternatif Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang Eksisting	63
Gambar 3.24. Respons spektra Palembang jenis tanah lunak.....	65
Gambar 4.1. Fungsi respons spektrum.....	77
Gambar 4.2. Tinjauan sumbu join.....	62
Gambar 4.3. <i>Detail</i> tulangan pada tumpuan BI-1	91

Gambar 4.4. <i>Detail</i> tulangan pada tumpuan BI-2	93
Gambar 4.5. Diagram interaksi PMM KL-1	94
Gambar 4.6. <i>Detail</i> tulangan KL -1	95
Gambar 4.7. <i>Detail</i> tulangan HBK lantai 1	96
Gambar 4.8. <i>Detail</i> potongan A-A join.....	97
Gambar 4.9. Diagram interaksi PMM dinding geser	98
Gambar 4.10. <i>Detail</i> tulangan dinding geser	99
Gambar 4.11. Grafik perbandingan volume	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	13
Tabel 2.2. Faktor keutamaan gempa	15
Tabel 2.3. Klasifikasi situs	16
Tabel 2.4. Koefisien situs, F_a	17
Tabel 2.5. Koefisien situs, F_v	18
Tabel 2.6. Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS}	20
Tabel 2.7. Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{D1}	20
Tabel 2.8 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Gempa	21
Tabel 2.9. Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	26
Tabel 2.10 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	27
Tabel 2.11. Simpangan antarlantai izin, $(\Delta a)^{a,b}$	29
Tabel 2.12. Presentase Perbandingan <i>Joint Displacement</i> Sistem Ganda dan SRPMK	44
Tabel 2.13. Perbandingan Berat Total Bangunan dengan ST dan SG	45
Tabel 2.14. Dimensi kolom terhadap rasio simpangan antar lantai	45
Tabel 2.15. Perbandingan hasil analisis konfigurasi dinding geser	47
Tabel 4.1. Berat struktur lantai model eksisting	74
Tabel 4.2. Berat struktur lantai model alternatif	75
Tabel 4.3. Periode fundamental struktur	77
Tabel 4.4. Gaya geser dasar analisis respons spektrum dengan skala faktor hitung	79
Tabel 4.5. Gaya geser dasar dengan statik ekuivalen	80
Tabel 4.6. Nilai 85 persen gaya geser dasar dengan static ekuivalen	80
Tabel 4.7 Gaya geser dasar analisis respons spektrum dengan skala faktor evaluasi	81
Tabel 4.8. Perpindahan lateral	82
Tabel 4.9. Evaluasi simpangan antar lantai sumbu X	86
Tabel 4.10. Evaluasi simpangan antar lantai sumbu Y	87

Tabel 4.11. Evaluasi lantai <i>soft story</i> arah X	88
Tabel 4.12. Evaluasi lantai <i>soft story</i> arah Y	88
Tabel 4.13. Evaluasi lantai <i>soft story</i>	90
Tabel 4.14. <i>Detailing</i> penulangan BI-1	91
Tabel 4.15. <i>Detailing</i> penulangan BI-2.....	92
Tabel 4.16. <i>Detailing</i> penulangan KL-1	94
Tabel 4.17. Analisis volume total struktur atas.....	100
Tabel 4.18. Persentase drift ultimit	101

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Preliminary Design Balok dan Kolom Model Alternatif
- Lampiran 2 : Detailing Elemen Balok SRPMK
- Lampiran 3 : Detailing Elemen Kolom SRPMK
- Lampiran 4 : Detailing Elemen Join SRPMK
- Lampiran 5 : Detailing Elemen Dinding Geser

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan adalah suatu infrastruktur yang direncanakan, dihitung, dan di analisis oleh insinyur sipil yang terdiri dari elemen struktur atas seperti balok, kolom, atap dan pelat, elemen struktur bawah seperti pondasi, dan elemen non struktural seperti dinding, lantai, dan plafon. Elemen struktur pada suatu gedung dapat berupa beton bertulang atau baja struktural.

Indonesia merupakan negara yang wilayahnya memiliki tingkat kerawanan yang tinggi terhadap gempa. Hal ini dibuktikan dengan data terkini dari Pusat Gempa Nasional Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika disingkat BMKG, bahwa pada tahun 2018 terjadi aktivitas gempa sebanyak 11.577 kali dalam berbagai magnitudo dan kedalaman, sebuah peningkatan dari tahun 2017 dengan jumlah aktivitas gempa sebanyak 6.929 kali. Dari data tersebut dapat diinterpretasikan bahwa bangunan – bangunan di Indonesia harus diperkuat terhadap gaya gempa.

Perencanaan dan perancangan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa di Indonesia diatur dalam SNI Gempa (SNI 1726 – 2012) dan SNI Beton (SNI 2847 – 2013). Menurut SNI Gempa dan SNI Beton, gedung yang tahan gempa memiliki *detailing* penulangan beton bertulang dan sistem struktur dasar penahan beban lateral seperti Sistem Rangka Pemikul Momen atau disingkat SRPM dan Sistem Dinding Struktural atau disingkat SDS.

Pada laporan tugas akhir ini dilakukan suatu modifikasi desain sistem struktur pada Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang. Modifikasi dilakukan dengan desain ulang pada elemen struktur balok dan kolom, serta penambahan dinding geser pada sumbu lemah gedung sebagai pengaku dengan harapan bahwa desain alternatif mempunyai kinerja struktur yang mampu menahan gaya lateral gempa serta dari segi volume elemen struktur beton bertulang lebih ekonomis. Penambahan dinding geser pada desain alternatif diharapkan akan menambah kekakuan struktur gedung sehingga kinerja struktur terhadap gaya gempa lebih baik dari desain eksisting. Analisis dan penggambaran

detail tulangan pada laporan tugas akhir ini berdasarkan SNI Gempa dan SNI Beton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja struktur desain eksisting dan alternatif pada bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang?
2. Bagaimana perbandingan kinerja struktur antara desain eksisting dan alternatif desain?
3. Bagaimana *detailing* penulangan pada desain alternatif bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang?
4. Bagaimana perbedaan volume total pada bangunan eksisting Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang terhadap alternatif desain?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan laporan tugas akhir berdasarkan rumusan masalah di atas sebagai berikut :

1. Menganalisa kinerja struktur pada desain eksisting dan desain alternatif bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.
2. Membandingkan kinerja struktur antara desain eksisting dan alternatif desain.
3. Menggambar DED elemen struktur atas alternatif desain bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.
4. Membandingkan volume total pada gedung eksisting terhadap alternatif desain.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah dan tujuan di atas, ruang lingkup yang ditetapkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Perencanaan struktur gedung sesuai dengan denah eksisting bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang pada penelitian ini.

- 2) Data struktur untuk gedung eksisting mengikuti perencanaan awal oleh konsultan.
- 3) Pembebanan struktur gedung berdasarkan data analisis struktur bangunan Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang , SNI Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1723 – 2013) serta peraturan lainnya yang berlaku.
- 4) Pembebanan gaya gempa berdasarkan SNI Gempa (SNI 1726 – 2012).
- 5) Pendetailan penulangan beton bertulang berdasarkan SNI Gempa (SNI 1726 – 2012) dan SNI Beton (SNI 2847 – 2013).
- 6) Analisis perhitungan menggunakan bantuan program analisis struktur yakni SAP 2000 dan program bantuan lainnya.
- 7) Perbandingan kinerja struktur hanya pada simpangan antar lantai.
- 8) Penggambaran DED menggunakan program *Computer Aided Design* disingkat CAD.
- 9) Gambar DED berupa gambar struktur yaitu balok, kolom dan pelat lantai
- 10) Penggambaran DED hanya pada alternatif desain Gedung Rektorat Politeknik Pariwisata Palembang.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam menyusun laporan tugas akhir ini, maka laporan tugas akhir disajikan dalam 4 bab dengan sistematika penulisan laporan sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Bab satu menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian dari penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua membahas tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini yang berasal dari literatur - literatur, pustaka, maupun penelitian terdahulu.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pembahasan tentang metode dan langkah-langkah yang akan digunakan dalam mengumpulkan data serta tahapan penelitian yang dilakukan dan metode dalam menganalisis data yang telah diperoleh akan dijelaskan pada bab tiga.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil analisis dan pembahasan kinerja struktur kedua model.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan sebelumnya dan saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 03-1726-2012. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727-2013. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2013. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- BMKG. 2017. Katalog Gempa Bumi Signifikan dan Merusak 1821 – 2017. BMKG, Jakarta.
- Harne, Varsha R. 2014. *Comparative Study of Strength of RC Shear Wall at Different Location on Multi-storied Residential Building. International Journal of Civil Engineering Research*, Vol.5 No. 4:391-400.
- Hoedajanto, D. dan Imran, I. 2002. *The Practice of Concrete in Indonesia. Proceedings of Asian Concrete Forum Symposium*, Seoul.
- Imran, Iswandi dan Zulkifli E. 2014. Perencanaan Dasar Struktur Beton Bertulang. Penerbit ITB, Bandung.
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2014. Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang. Penerbit ITB, Bandung.
- Nasution, Amrinsyah. 2009. Analisis dan Desain Struktur Beton Bertulang, Penerbit ITB, Bandung.
- Nindya – Artefal Arkindo. 2018. Laporan Perhitungan Struktur Gedung Rektorat Pembangunan Gedung Politeknik Pariwisata Palembang. Nindya, Palembang.
- McCaffrey, R., 2009. *The Tectonic Framework of The Sumatran Subduction Zone. Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, USA

- McCormac, J.C., dan Brown, R.H. 2014. *Design of Reinforced Concrete, Ninth Edition*. John Wiley & Sons, USA
- Riani, E.P dkk. 2018. Perbandingan Sistem Tunggal dan Sistem Ganda pada Bangunan Terbeis Eksentris Berbentuk V Terbalik dan Diagonal pada Mid Rise Building, *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, Surabaya.
- Sunil,S.M dan Satyabrata C. 2012.*Prediction of Initial Colum Size for Reinforced Concrete Frame Buildings with Intermediate Drift*, WCEE 15, India.
- Tarigan, T.dkk. 2018. *The Effect of Shear Wall Location in Resisting Earthquake IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol.309 No. 1;1-6
- Tavio dan Lemawan Hukman. 2009. Studi Lebar Efektif Pelat pada Struktur *Flat Plate* Akibat Beban Gempa. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil ITB Volume 10*, Surabaya.
- Widodo dan Faizah, R., Analisis Gaya Gempa Rencana pada Struktur Bertingkat Banyak dengan Metode Dinamik Respon Spektra, *Konferensi Nasional Teknik Sipil 7*, 24-26 Oktober 2013.
- Woodson, R.D. 2012. *Concrete Portable Handbook*. Elsevier. Inc, USA.
- Yuniar, D.A., 2017. Analisis Perbandingan Sistem Ganda dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus pada Desain Struktur Hotel Ammeerra Jakarta. Penerbit ITS, Surabaya.