

TUGAS AKHIR

PENGARUH PELAT SATU DAN DUA ARAH TERHADAP KINERJA STRUKTUR STUDI KASUS GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



SATRIA JULI PRATAMA PUTRA

03011381722080

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PELAT SATU DAN DUA ARAH TERHADAP KINERJA STRUKTUR STUDI KASUS GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

SATRIA JULI PRATAMA PUTRA

03011381722080

Palembang, Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031002



Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, M.T.

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T., atas berkat rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Pelat Satu dan Dua Arah Terhadap Kinerja Struktur Studi Kasus Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya. Tulisan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan kurikulum pada tingkat Sarjana di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini diantaranya:

1. Kedua Orang tua saya yang selalu memberi dukungan moril dan materil dalam menjalankan perkuliahan dan sampai kepada menyelesaikan skripsi.
2. Dr. Ir. Saloma, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. Hanafiah, M.S., selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan ilmu, masukan, koreksi, dan arahan yang sangat baik dalam penyelesaian skripsi.
5. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 skripsi yang telah memberikan ilmu, masukan, koreksi, dan arahan yang sangat baik dalam penyelesaian skripsi.
6. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE., selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan membimbing selama perkuliahan di jurusan teknik sipil dan perencanaan.
7. Gita Tirtyaswari, S.Pd., yang selalu memberikan semangat dan banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi.
8. Agusriansyah Saputra, S.Pi., Ahmad Sutri Rizal, S.Ked., Enrico, S.T., Akbar, S.T., Jose, S.T., Kakak tingkat, adik tingkat, serta teman-teman jurusan teknik sipil dan perencanaan angkatan 2017 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata dengan segala kekurangannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi keluarga besar Teknik Sipil dan Perencanaan khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xiv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
HALAMAN PERSETUJUAN	xvi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvii
RIWAYAT HIDUP	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Rencana Sistematika Penulisan	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Beton Bertulang	4
2.2. Komponen Struktural Bangunan	4
2.2.1. Balok	4
2.2.2. Kolom	6
2.2.3. Pelat	7
2.3. Pembebanan	9
2.3.1. Beban Mati	9
2.3.2. Beban Hidup	10

2.3.3. Beban Gempa	10
2.4. Sistem Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa	10
2.5. Prosedur Analisis Beban Seismik Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019).....	11
2.5.1. Perencanaan Gempa, Faktor Keutamaan, dan Kategori Resiko Struktur Bangunan	12
2.5.2. Klasifikasi Situs.....	12
2.5.3. Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa Maksimum yang dipertimbangkan resiko ter-target (MCE_R).....	13
2.5.4. Parameter Percepatan Spektra Desain dan Spektrum Respons Desain	13
2.5.5. Kategori Desain Seismik	15
2.5.6. Sistem Struktur	15
2.5.7. Kombinasi Beban	16
2.5.8. Geser Dasar Seismik	17
2.5.9. Periode Fundamental.....	18
2.5.10. Distribusi Horizontal Gaya Gempa	19
2.5.11. Distribusi Vertikal Gaya Gempa	19
2.5.12. Penentuan Simpangan Antar Lantai.....	20
2.6. Perencanaan Elemen Struktur Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	20
2.6.1. Balok	20
2.6.2. Kolom	21
2.7. Penelitian Terdahulu	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	27
3.2. Studi Literatur	28
3.3. Pengumpulan Data	28
3.4. Informasi Umum Struktur.....	28
3.5. Permodelan Struktur.....	31

3.6.	Pembebanan	36
3.6.1.	Beban Mati.....	36
3.6.2.	Beban Hidup.....	37
3.6.3.	Beban Gempa	37
3.6.4.	Kombinasi Pembebanan	38
3.7.	Analisa dan Pembahasan.....	39
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Pembebanan	41
4.1.1.	Beban Mati.....	41
4.1.2.	Beban Hidup.....	42
4.1.3.	Beban Gempa	43
4.2	Analisis Respon Spektrum.....	44
4.2.1.	Periode Fundamental Struktur	45
4.2.2.	Skala Faktor Respon Spektrum	46
4.3	Analisis Kinerja Struktur	46
4.3.1.	Lendutan Pelat.....	47
4.3.2.	Perpindahan Lateral	48
4.3.3.	Simpangan Antar Lantai	50
4.4	<i>Detailing</i> Model Struktur Alternatif.....	53
4.4.1.	<i>Detailing</i> Balok Anak	54
4.4.2.	<i>Detailing</i> Balok	56
4.4.3.	<i>Detailing</i> Kolom.....	59
4.4.4.	<i>Detailing</i> Pelat Lantai	66
4.5	Analisis Daya Dukung Pondasi	66
BAB 5	PENUTUP	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Interaksi Kolom.....	7
Gambar 2.2. Kurva Respons Spektrum Desain	15
Gambar 2.3. Bentuk Tipe A1 tanpa balok anak	23
Gambar 2.4. Bentuk Tipe A2 1 balok anak	23
Gambar 2.5. Bentuk Tipe B1 tanpa balok anak.....	23
Gambar 2.6. Bentuk Tipe B2 1 balok anak	24
Gambar 2.7. Bentuk Tipe B3 2 balok anak	24
Gambar 2.8. Bentuk Tipe C1 tanpa balok anak.....	24
Gambar 2.9. Bentuk Tipe C2 1 balok anak (kiri) dan Tipe C3 2 balok anak (kanan)	25
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	27
Gambar 3.2. Tampak Depan Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	29
Gambar 3.3. Tampak Belakang Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	29
Gambar 3.4. Tampak Samping Kanan Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya.....	30
Gambar 3.5. Tampak Samping Kiri Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya.....	30
Gambar 3.6. Denah Kolom SAP2000 Lantai 1 Sampai Lantai 3 Model Eksisting dan Alternatif Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	32
Gambar 3.7. Denah Kolom SAP2000 Lantai Dasar Model Eksisting dan Alternatif Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	33
Gambar 3.8. Denah Kolom SAP2000 Lantai Atap Model Eksisting dan Alternatif Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	33
Gambar 3.9. Denah Balok <i>Fasade</i> SAP2000 Model Eksisting dan Alternatif	34
Gambar 3.10. Denah Balok SAP 2000 Lantai 1 Sampai Lantai Atap Eksisting Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	34

Gambar 3.11.Denah Balok SAP200 Gudang Model Eksisting dan Alternatif	
Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	35
Gambar 3.12.Denah Kolom SAP2000 Gudang Model Eksisting dan Alternatif	
Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya	35
Gambar 3.13.Denah Balok SAP2000 Lantai 1 Sampai Lantai Atap Model	
Alternatif Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri	
Sriwijaya	36
Gambar 3.14. Respons Spektra Palembang Jenis Tanah Lunak	38
Gambar 4.1. Fungsi respon spektrum RS Palembang.....	45
Gambar 4.2. Titik-titik perpindahan lateral	49
Gambar 4.3. <i>Detail</i> Penulangan balok anak 300 x 400.....	55
Gambar 4.4. <i>Detail</i> Penulangan balok anak 300 x 450.....	56
Gambar 4.5. <i>Detail</i> penulangan balok 300 x 600	57
Gambar 4.6. <i>Detail</i> penulangan balok 300 x 400.....	59
Gambar 4.7. <i>Detail</i> penulangan kolom K2	64
Gambar 4.8. <i>Detail</i> penulangan kolom K3	64
Gambar 4.9. <i>Detail</i> penulangan kolom K4	65
Gambar 4.10. <i>Detail</i> penulangan kolom K5	65
Gambar 4.11. <i>Detail</i> penulangan pelat lantai	66
Gambar 4.12. Tampak atas pondasi	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.15.Rekapitulasi Dimensi Elemen Struktur	25
Tabel 2.16.Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	25
Tabel 3.1. Peraturan yang Digunakan Dalam Penelitian	28
Tabel 3.2. Dimensi Struktur.....	31
Tabel 3.3. Permodelan Struktur.....	32
Tabel 4.1. Periode fundamental struktur.....	45
Tabel 4.2. Lendutan pelat eksisting.....	47
Tabel 4.3. Lendutan pelat alternatif	47
Tabel 4.4. Perpindahan lateral	50
Tabel 4.5. Hasil analisis simpangan antar lantai eksisting arah X	51
Tabel 4.6. Hasil analisis simpangan antar lantai alternatif arah X.....	51
Tabel 4.7. Hasil analisis simpangan antar lantai eksisting arah Y	52
Tabel 4.8. Hasil analisis simpangan antar lantai alternatif arah Y	52
Tabel 4.9. Hasil analisis simpangan antar lantai struktur arah X	52
Tabel 4.10. Hasil analisis simpangan antar lantai struktur arah Y	53
Tabel 4.11. Gaya dalam balok anak 300 x 400	54
Tabel 4.12. <i>Detailing</i> penulangan balok anak 300 x 400	55
Tabel 4.13. Gaya dalam balok anak 300 x 450	55
Tabel 4.14. <i>Detailing</i> penulangan balok anak 300 x 450	56
Tabel 4.15. Gaya dalam balok 300 x 600	57
Tabel 4.16. <i>Detailing</i> penulangan balok 300 x 600	58
Tabel 4.17. Gaya dalam balok 300 x 400	58
Tabel 4.18. <i>Detailing</i> penulangan balok 300 x 400	59
Tabel 4.19. Gaya dalam kolom K2	60
Tabel 4.20. <i>Detailing</i> penulangan kolom K2	60
Tabel 4.21. Gaya dalam kolom K3	61
Tabel 4.22. <i>Detailing</i> penulangan kolom K3	61
Tabel 4.23. Gaya dalam kolom K4	62
Tabel 4.24. <i>Detailing</i> penulangan kolom K4	62
Tabel 4.25. Gaya dalam kolom K5	63

Tabel 4.26. <i>Detailing</i> penulangan kolom K5	63
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Permodelan dan Tabel SNI

Lampiran 2 : Perhitungan Balok

Lampiran 3 : Perhitungan Kolom

Lampiran 4 : Perhitungan Pelat

Lampiran 5 : Perhitungan Pondasi

Lampiran 6 : *As Build Drawing* Gedung

RINGKASAN

PENGARUH PELAT SATU DAN DUA ARAH TERHADAP KINERJA STRUKTUR STUDI KASUS GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, Juni 2021

Satria Juli Pratama Putra; Dibimbing oleh Dr. Ir. Hanafiah, M.S. dan Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

xviii + 71 halaman, 35 gambar, 31 tabel, 81 lampiran

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi terjadinya gempa yang tinggi. Dalam perencanaan dan perancangan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa perlu memperhatikan peraturan yang berlaku. Peraturan di Indonesia mengacu pada SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019. Salah satu studi kasus adalah Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya yang merupakan gedung 4 lantai. Direncanakan sebuah struktur alternatif dari gedung tersebut menggunakan sistem struktur yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus, dengan mengubah perilaku pelat dari satu arah menjadi dua arah dengan cara menambah balok anak dan mengecilkan dimensi balok anak eksisting. Pada struktur alternatif, dimensi balok anak eksisting diubah dari 300 x 600 mm menjadi 300 x 400 mm dan 300 x 450 mm. Perubahan perilaku pelat bertujuan untuk mengetahui kinerja struktur dan membandingkan dengan struktur eksisting. Analisis kinerja struktur dilakukan dengan bantuan program SAP2000 v.14. Untuk hasil kinerja struktur berupa lendutan pelat dan simpangan antar lantai. Hasil analisa kinerja struktur pada struktur alternatif dan eksisting untuk lendutan pelat dan simpangan antar lantai menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar, dan untuk kedua struktur masih dalam kondisi aman.

Kata kunci :Kinerja struktur, SRPMK, Pelat, Lendutan pelat, Simpangan antar lantai, SAP2000.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF ONE AND TWO-WAY SLAB ON THE PERFORMANCE OF BUILDING STRUCTURE A CASE STUDY AT THE DIPLOMA IV PROGRAM OF SRIWIJAYA POLYTECHNIC

This scientific paper is in the form of a thesis, June 2021

Satria Juli Pratama Putra; Supervised by Dr. Ir. Hanafiah, M.S. and Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

xviii + 71 pages, 35 pictures, 31 tables, 81 attachments

Indonesia is one of the high potential areas for earthquakes. In planning and designing structures of concrete earthquake-resistant, it is necessary to pay attention to the applicable rules. Based on the regulations in Indonesia refer to SNI 1726:2019 and SNI 2847:2019. One of the case studies at the building of the Diploma IV program Sriwijaya Polytechnic, which is a four-story building. An alternative structure is planned for the building using a structural system, namely the Special Moment Bearing Frame System, by changing the type of the slab from one way to two ways by adding beams and reducing the dimensions of the existing beams. In the alternative structure, the dimensions of the existing beams were changed from 300 x 600 mm to 300 x 400 mm and 300 x 450 mm. the Changes in the type of the slab aim to determine the performance of the structure and the comparison with the existing structure. Structural performance analysis was carried out with the help of the SAP2000 v.14 programs for performance results in the form of slab deflection and story drift. The results of the structural performance analysis on alternative and existing structures for slab deflection and story drifts show that the differences are not too big, and both structures are still in a safe condition.

Keywords: Structural Performance, SRPMK, Slab, Slab Deflection, Story Drift, SAP2000.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satria Juli Pratama Putra

NIM : 03011381722080

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Pelat Satu Dan Dua Arah Terhadap Kinerja Struktur Studi Kasus Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Satria Juli Pratama Putra

NIM. 03011381722080

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Pelat Satu Dan Dua Arah Terhadap Kinerja Struktur Studi Kasus Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya” yang disusun oleh Satria Juli Pratama Putra, NIM 03011381722080 telah dipertahankan di hadapan tim penguji karya tulis ilmiah Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juni 2021.

Palembang, Juni 2021

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031002

()

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

()

Anggota:

3. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE.
NIP. 195812111987031002

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002


Dr. Ir. Saloma, M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Satria Juli Pratama Putra

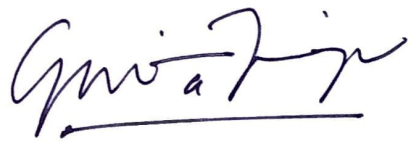
NIM : 03011381722080

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Pelat Satu Dan Dua Arah Terhadap Kinerja
Struktur Studi Kasus Gedung Program Diploma IV
Politeknik Negeri Sriwijaya

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun

Palembang, Juni 2021



Satria Juli Pratama Putra

NIM. 03011381722080

RIWAYAT HIDUP

Nama : Satria Juli Pratama Putra
Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 01 Juli 2000
Jenis kelamin : Laki-laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Nama Ayah : Joni Yanes
Nama Ibu : Agustina
Nomor HP : 082186828838
E-mail : satria.joe17@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 65 Palembang	-	-	2005-2011
SMP Negeri 52 Palembang	-	-	2011-2014
SMA Negeri 22 Palembang	-	IPA	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2017-2021

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Satria Juli Pratama Putra

03011381722080

PENGARUH PELAT SATU DAN DUA ARAH TERHADAP KINERJA STRUKTUR STUDI KASUS GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Satria Juli Pratama Putra¹, Hanafiah^{2*} dan Siti Aisyah Nurjannah^{*}

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: hanafiah_dr@yahoo.com.sg dan sanurjannah@gmail.com

Abstrak

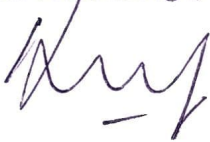
Indonesia merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi terjadinya gempa yang tinggi. Dalam perencanaan dan perancangan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa perlu memperhatikan peraturan yang berlaku. Peraturan di Indonesia mengacu pada SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019. Salah satu studi kasus adalah Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya yang merupakan gedung 4 lantai. Direncanakan sebuah struktur alternatif dari gedung tersebut menggunakan sistem struktur yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus, dengan mengubah perilaku pelat dari satu arah menjadi dua arah dengan cara menambah balok anak dan mengecilkan dimensi balok anak eksisting. Pada struktur alternatif, dimensi balok anak eksisting diubah dari 300 x 600 mm menjadi 300 x 400 mm dan 300 x 450 mm. Perubahan perilaku pelat bertujuan untuk mengetahui kinerja struktur dan membandingkan dengan struktur eksisting. Analisis kinerja struktur dilakukan dengan bantuan program SAP2000 v.14. Untuk hasil kinerja struktur berupa lendutan pelat dan simpangan antar lantai. Hasil analisa kinerja struktur pada struktur alternatif dan eksisting untuk lendutan pelat dan simpangan antar lantai menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar, dan untuk kedua struktur masih dalam kondisi aman.

Kata kunci: Kinerja struktur, SRPMK, Pelat, Lendutan pelat, Simpangan antar lantai, SAP2000.

Palembang, Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031002

Dosen Pembimbing II,



Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

NIP. 1986051920190310078

197705172008012039 4

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, M.T.

NIP. 197610312002122001

PENGARUH PELAT SATU DAN DUA ARAH TERHADAP KINERJA STRUKTUR STUDI KASUS GEDUNG PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Satria Juli Pratama Putra¹, Hanafiah^{2*} dan Siti Aisyah Nurjannah^{*}

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: hanafiah_dr@yahoo.com.sg dan sanurjannah@gmail.com

Abstract

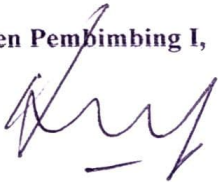
Indonesia is one of the high potential areas for earthquakes. In planning and designing structures of concrete earthquake-resistant, it is necessary to pay attention to the applicable rules. Based on the regulations in Indonesia refer to SNI 1726:2019 and SNI 2847:2019. One of the case studies at the building of the Diploma IV program Sriwijaya Polytechnic, which is a four-story building. An alternative structure is planned for the building using a structural system, namely the Special Moment Bearing Frame System, by changing the type of the slab from one way to two ways by adding beams and reducing the dimensions of the existing beams. In the alternative structure, the dimensions of the existing beams were changed from 300 x 600 mm to 300 x 400 mm and 300 x 450 mm. the Changes in the type of the slab aim to determine the performance of the structure and the comparison with the existing structure. Structural performance analysis was carried out with the help of the SAP2000 v.14 programs for performance results in the form of slab deflection and story drift. The results of the structural performance analysis on alternative and existing structures for slab deflection and story drifts show that the differences are not too big, and both structures are still in a safe condition.

Keywords : *Structural Performance, SRPMK, Slab, Slab Deflection, Story Drift, SAP2000.*

Palembang, Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031002

Dosen Pembimbing II,



Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

NIP. 198605192019031007

197705172008012039

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



Dr. Ir. Saloma, M.T.

NIP. 197610312002122001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada perencanaan suatu gedung diperlukan perhitungan dan analisa yang dilakukan oleh perencana, agar menghasilkan struktur yang efisien. Pada umumnya struktur bangunan dibagi menjadi dua yaitu bawah dan atas. Pada bagian atas terdapat elemen pelat, kolom, balok, serta atap. Sebaliknya bagian bawah berupa pondasi. Untuk jenis elemen struktur yang digunakan bisa berupa struktur beton bertulang dan juga struktur baja.

Wilayah Indonesia dikelilingi oleh banyak gunung api aktif yang menyebabkan sebagian besar wilayah di Indonesia memiliki potensi gempa yang tinggi. Menurut informasi dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika atau BMKG, wilayah Indonesia berpotensi terjadi gempa bumi setiap bulannya rata-rata 400 kali. Salah satu kasus gempa besar di Indonesia terjadi di Aceh pada tahun 2004 yang juga disertai tsunami, dan juga pada tahun 2005 terjadi gempa bumi di Nias. Karena itu, dalam perancangan suatu bangunan gedung yang kuat menerima gaya gempa di Indonesia diatur pada peraturan tentang prosedur perencanaan bangunan gedung ataupun non-gedung yang tahan gempa yang terdapat pada SNI 1726:2019 agar bangunan gedung dapat terhindar dari bahaya ketika ada gempa berlangsung.

Perencanaan struktur bangunan harus diperhatikan kekakuan struktur seperti balok, kolom, dan pelat agar struktur dapat digunakan dengan nyaman dan aman. Atok dkk (2018), menyatakan kekakuan struktur pelat mempengaruhi lendutan yang terjadi pada pelat yang ditentukan oleh ketebalan pelat dan mutu beton struktur pelat. Oleh karena itu, dalam perencanaan desain struktur, perlu diperhatikan dimensi untuk tiap-tiap elemen struktur. Pada perancangan bangunan struktur beton bertulang yang ada di Indonesia mengacu SNI Beton yaitu SNI 2847:2019.

Untuk laporan tugas akhir ini, dilakukan modifikasi struktur pada Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam hal ini dilakukan

perbandingan desain struktur eksisting dengan desain struktur alternatif yang dimodifikasi pada bagian pelat lantainya. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan menambahkan balok anak pada struktur yang mengubah perilaku pelat dari pelat satu arah menjadi pelat dua arah. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelat terhadap struktur bangunan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas menurut latar belakang diatas yaitu :

1. Bagaimana hasil dari analisis perilaku struktural untuk desain eksisting dan desain alternatif ?
2. Bagaimana perbandingan kinerja struktur pada permodelan alternatif dan permodelan eksisting ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu:

1. Menganalisis perilaku struktur dari struktur eksisting dan struktur alternatif.
2. Menganalisis perbandingan kinerja struktur pada struktur alternatif dan struktur eksisting.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang ditetapkan menurut kedua hal diatas adalah sebagai berikut :

1. Struktur gedung yang dianalisis adalah bangunan Gedung Program Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya yang memiliki 4 lantai.
2. Peraturan pembebanan struktur gedung yang digunakan mengacu pada SNI 1727:2020 dan peraturan lain yang berlaku.
3. Peraturan pembebanan gaya gempa yang digunakan berdasarkan pada SNI 1726:2019.
4. Perencanaan untuk desain alternatif sesuai dengan SNI 2847:2019.
5. Program bantuan SAP2000 digunakan untuk memodelkan dan melakukan analisis pada gedung.

6. Data gempa menggunakan data gempa Kota Palembang dengan jenis tanah lunak.
7. Beban angin tidak dilakukan perhitungan dikarenakan beban angin tidak terlalu berpengaruh signifikan untuk struktur *medium-rise building* karena gedung terdiri dari 4 lantai.
8. Perbandingan kinerja struktur hanya pada lendutan pelat dan simpangan antar lantai.

1.5. Rencana Sistematika Penulisan

Adapun untuk rencana sistematika penulisan yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan ruang lingkup dan serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab berikut menjelaskan tentang teori yang memiliki hubungan pada tugas akhir ini yang dapat berasal dari berbagai referensi seperti buku, jurnal, artikel ataupun dari penelitian terdahulu.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga ini menjelaskan tentang metode yang digunakan serta tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab berikut menjelaskan hasil analisis serta pembahasan penelitian.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab berikut menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil analisis serta saran.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agus dan Pranatha, Y., 2018. *Analisis Perbandingan Kolom Berbentuk Bulat dan Persegi Terhadap Kinerja Struktur Gedung Beton Bertulang Akibat Beban Gempa (Studi Kasus : Gedung BKPSDM Kota Padang Panjang)*. Jurnal Momentum, Vol. 20 No. 2:102–109.
- Almufid dan Hidayah, S., 2019. *Perencanaan Struktur Atas Gedung Hunian 12 Lantai Menggunakan SRMPK*. Jurnal Teknik Vol. 8 No.2:85–93.
- Asroni, Ali., 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Astutik, S.Y., 2018. *Analisa Struktur Balok dengan Metode Momen (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Grand Mall Batam)*. Jurnal UJMC Vol. 4 No. 2:53–65.
- Atok, D., Ramang, R., Simatupang, P., 2018. *Studi Parametrik Beton Bertulang Dua Arah*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 7 No. 1:71–80.
- Bamiyo, S., Uche, O., Abdulwahab, M., 2016. *Load Deflection Behaviour of Two Way RC Slab Using Artificial Neural Network Approach*. National Engineering Conference, ACICON Vol. 1 No. 6:144-149.
- Dipohusodo, Istimawan., 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Yogyakarta.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1987. *Peraturan Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*. Penerbit Offset, Bandung.
- McCormac, J.C., Brown, R.H., 2014. *Design of Reinforced Concrete, Ninth Edition*. John Wiley & Sons, USA.
- Pawirodikromo, Widodo., 2012. *Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Pradhita, Anderika dkk., 2014. *Evaluasi Struktur Atas Bogor Valley Apartemen Dan Hotel*. Jurnal Karya Teknik Sipil Vol. 3 No. 4:940 –949.
- Salim, Afif., Siswanto, B.A., 2018. *Rekayasa Gempa*. Penerbit K-Media, Yogyakarta.

- Setiawan, E., Mungok, C.D., Budi, S.G., 2015. *Studi Penggunaan Balok Anak Pada Struktur Pelat Beton Bertulang*. Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, Vol. 2 No. 2.
- Standar Nasional Indonesia. SNI 1726:2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. SNI 1727:2020. *Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. SNI 2847-2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.