

04/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2023

SKRIPSI

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR PADA BANGUNAN TAHAN
GEMPA DENGAN METODE SRPMM DAN SRPMK**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

OKY BIMA PUTRA

NIM: 1901421033

Pembimbing :

Dr. ANIS ROSYIDAH, S.Pd., S.S.T., M.T.

NIP. 197303181998022004

JONATHAN SAPUTRA, S.Pd., M.Si.

NIP. 199111222019031010

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi berjudul :

ANALISIS KINERJA STRUKTUR BANGUNAN TAHAN GEMPA DENGAN METODE SRPMK DAN SRPMM yang disusun oleh **Okky Bima Putra (NIM 1901421033)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap 1**

Pembimbing 1,

(Dr. Anis Rosyidah, S.S.T., M.T.)
NIP. 197303181998022004

Pembimbing 2,

(Jonathan Saputra, S.Pd., M.Si.)
NIP.199111222019031010



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi Berjudul :

ANALISIS KINERJA STRUKTUR BANGUNAN TAHAN GEMPA DENGAN METODE SRPMK DAN SRPMM yang disusun oleh **Okky Bima Putra (1901421033)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 1 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng. NIP.198905272022031004	
Anggota	Andrias Rudi Hermawan, S.T., M.T. NIP.196601181990111001	
Anggota	Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T. NIP.197401311998022001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dyah Nurwidyaningrum S.T.,MM,M.Ars.

NIP. 197407061999032001

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Oky Bima Putra

NIM : 1901421033

Program Studi : D4 Teknik Konstruksi Gedung

Alamat Email : oky.bimaputra.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Kinerja Struktur Pada Bangunan Tahan Gempa Dengan Metode SRPMM dan SRPMK

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Oky Bima Putra)
1901421033

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi tingkat sarjana terapan dengan judul Analisis Kinerja Struktur pada Bangunan Tahan Gempa dengan Metode SRPMK dan SRPMM. Penyusunan naskah skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Program Diploma IV pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penulisan naskah skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan doa dan dukungan selama penyusunan naskah skripsi.
2. Ibu Dr. Anis Rosyidah dan Bapak Jonathan Saputra, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis dengan sabar dan teliti.
3. Para dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan
4. Ibu Yelvi selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu saya dalam selama masa kuliah.
5. Bapak Mudiono Kasmuri, S. T., M. Eng., Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
6. Teman sesama KBK Struktur yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan dari segala hal.
7. Muhammad Fajar Ibrahim sebagai sahabat saya yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan dari segala hal.

Penulis juga menyadari bahwa naskah skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan naskah skripsi ini. Skripsi ini memenuhi maksud dan tujuan agar naskah skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua. Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah dan berharap ridho-Nya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Deskripsi Pembebanan.....	6
2.2.1 Beban Mati	6
2.2.2 Beban Hidup.....	6
2.2.3 Beban Angin.....	6
2.2.4 Beban Air Hujan.....	7
2.2.5 Beban Gempa	7
2.2.6 Kombinasi Pembebanan	7
2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen.....	8
2.3.1 Komponen Struktur	9
2.4 Periode Alami Struktur (T)	14
2.5 Koefisien Respon Seismic (Cs).....	15
2.6 Gaya Geser Dasar Seismik.....	16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	Distribusi Beban Gempa di Setiap Lantai	16
2.8	Simpangan Antar Lantai.....	16
2.9	Taraf Kinerja Struktur	17
2.9.1	Pushover Analysis	18
2.9.2	Pola kegagalan (Mekanisme Kegagalan)	19
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Gambaran Umum	20
3.2	Objek Penelitian	20
3.3	Peraturan yang digunakan	20
3.4	Tahapan Penelitian	22
3.4.1	Studi Literatur.....	23
3.4.2	Penentuan Objek Penelitian dan Preliminary Design.....	23
3.4.3	Pemodelan Bangunan	23
3.4.4	Pembebanan dan Kombinasi Beban	23
3.4.5	Analisis Struktur.....	24
3.4.6	Detailing Penulangan	24
3.4.7	Analisis Kinerja Struktur.....	24
3.4.8	Kesimpulan.....	24
3.5	Luaran.....	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Data Umum Struktur	25
4.2	Pembebanan	26
4.3	Detailing Desain Komponen	27
4.3.1	Detailing Desain Kolom	27
4.3.2	Detailing Desain Balok	28
4.4	Volume Beton dan Ratio Tulangan.....	30
4.4.1	Volume Beton.....	30
4.4.2	Berat Tulangan	32
4.4.3	Rasio Tulangan terhadap Beton	33
4.5	Gaya Geser Dasar Seismik.....	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6	Distribusi Beban Gaya Gempa di Setiap Tingkat	34
4.7	Gaya Geser Akibat Gempa.....	35
4.8	Simpangan Total Akibat Beban Gempa.....	35
4.9	Simpangan Antar Tingkat	36
4.9.1	Simpangan Antar Tingkat Arah Sumbu X	36
4.9.2	Simpangan Antar Tingkat Arah Sumbu Y	37
4.10	Analisis Kinerja Struktur dan Pola Kegagalan.....	38
4.10.1	Analisis Kinerja Struktur SRPMM.....	38
4.10.2	Pola Kegagalan SRPMM.....	40
4.10.3	Analisis Kinerja Struktur SRPMK	41
4.10.4	Pola Kegagalan SRPMK	43
BAB 5	PENUTUP	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	46
DAFTAR	PUSTAKA	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komponen Balok SRPMK dengan SRPMM menurut SNI 2847:2019	9
Tabel 2.2	Komponen Kolom SRPMK dengan SRPMM menurut SNI 2847:2019 ...	12
Tabel 2.3	Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	14
Tabel 2.4	Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	14
Tabel 4.1	Data Umum Struktur Penelitian.....	25
Tabel 4.2	Data Pembebanan Gempa	26
Tabel 4.3	Detailing Kolom SRPMK	27
Tabel 4.4	Detailing Kolom SRPMM	27
Tabel 4.5	Detailing Balok BS1 SRPMK.....	28
Tabel 4.6	Detailing Balok BS2 SRPMK.....	28
Tabel 4.7	Detailing Balok BS1 SRPMM.....	29
Tabel 4.8	Detailing Balok BS2 SRPMM.....	29
Tabel 4.9	Rasio Berat Tulangan terhadap Volume Beton SRPMM	33
Tabel 4.10	Rasio Berat Tulangan terhadap Volume Beton SRPMK.....	33
Tabel 4.11	Hasil Analisis Gaya Geser Dasar Seismik.....	34
Tabel 4.12	Rekapitulasi Gaya Gempa Lateral Setiap Tingkat.....	34
Tabel 4.13	Hasil Gaya Geser Akibat Gempa Respon Spektrum	35
Tabel 4.14	Simpangan Total Akibat Beban Gempa Arah X.....	35
Tabel 4.15	Simpangan Total Akibat Beban Gempa Arah Y.....	35
Tabel 4.16	Simpangan Antar Tingkat Arah Sumbu X.....	36
Tabel 4.17	Simpangan Antar Tingkat Arah Sumbu Y.....	37
Tabel 4.18	Rasio Taraf Kinerja Struktur.....	39

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Rangka Pemikul Momen	8
Gambar 2.2 Penentuan Simpangan Antar Tingka.....	17
Gambar 2.3 Kurva Kapasitas	17
Gambar 3.1 Denah Rencana Bangunan 8 Lantai	20
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian	22
Gambar 4.1 Grafik Respon Spektrum Kota Jakarta.....	25
Gambar 4.2 Grafik Respon Spektrum Kota Batam.....	26
Gambar 4.3 Permodelan Bangunan Menggunakan BIM Revit	30
Gambar 4.4 Schedule Column SRPMM	30
Gambar 4.5 Schedule Column SRPMK.....	31
Gambar 4.6 Schedule Beam SRPMM.....	31
Gambar 4.7 Schedule Beam SRPMK	32
Gambar 4.8 Rebar Schedule SRPMM	32
Gambar 4.9 Rebar Schedule SRPMK	33
Gambar 4.10 Grafik Simpangan Arah Sumbu X	37
Gambar 4.11 Grafik Simpangan Arah Sumbu Y	37
Gambar 4.12 Kurva Keruntuhan Arah X SRPMM.....	38
Gambar 4.13 Kurva Keruntuhan Arah Y SRPMM.....	38
Gambar 4.14 Performance Point Arah X SRPMM	39
Gambar 4.15 Performance Point Arah Y SRPMM.....	39
Gambar 4.16 Deform Bangunan SRPMM Arah X	40
Gambar 4.17 Deform Bangunan SRPMM Arah Y	41
Gambar 4.18 Kurva Keruntuhan Arah X SRPMK.....	41
Gambar 4.19 Kurva Keruntuhan Arah Y SRPMK.....	42
Gambar 4.20 Performance Point Arah X SRPMK	42
Gambar 4.21 Performance Point Arah Y SRPMK.....	43
Gambar 4.22 Deform Bangunan SRPMK Arah X.....	44
Gambar 4.23 Deform Bangunan SRPMK Arah Y.....	44

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PEMBEBANAN BANGUNAN	49
LAMPIRAN 2 PRELIMINARY DESIGN SRPMK	54
LAMPIRAN 3 PRELIMINARY DESIGN SRPMM.....	58
LAMPIRAN 4 ANALISIS BEBAN GEMPA BANGUNAN SRPMK.....	62
LAMPIRAN 5 ANALISIS BEBAN GEMPA BANGUNAN SRPMM	66
LAMPIRAN 6 PERHITUNGAN BALOK SRPMK	70
LAMPIRAN 7 PERHITUNGAN BALOK SRPMM	87
LAMPIRAN 8 PERHITUNGAN KOLOM SRPMM	102
LAMPIRAN 9 PERHITUNGAN KOLOM SRPMK	107
LAMPIRAN 10 DENAH BALOK DAN KOLOM SRPMM	115
LAMPIRAN 11 DENAH BALOK DAN KOLOM SRPMK	117
LAMPIRAN 12 HASIL ANALISIS PUSHOVER SRPMK	119
LAMPIRAN 13 HASIL ANALISIS PUSHOVER SRPMM	122
LAMPIRAN 14 LAMPIRAN FORMULIR SKRIPSI	125

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan di Indonesia sudah menyebar di seluruh wilayah Indonesia dengan ditunjukkan oleh banyaknya bangunan bertingkat sebagai penunjang kekuatan persaingan di bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (Mali, 2017). Namun, letak geografis Indonesia membuat banyak wilayah Indonesia masuk ke dalam kategori rawan mengalami gempa bumi (Mali, 2017). Gempa bumi adalah kejadian alam yang tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi, besar kekuatan, dampak yang ditimbulkan, dan kerusakan yang dihasilkan (Mukhairil Islami, 2021). Perencanaan bangunan dengan struktur tahan gempa menurut peraturan yang berlaku diperlukan untuk mencegah jatuhnya korban manusia dan kerusakan bangunan akibat gempa bumi.

Dalam merencanakan bangunan tahan gempa, pembentukan sendi-sendi plastis harus dikelola dengan baik agar dapat mengurangi beban gempa yang diterima oleh struktur bangunan dan mampu menahan beban gempa (Mukhairil Islami, 2021). Hal ini bertujuan agar struktur bangunan dapat bertahan dan tidak runtuh saat terjadi gempa berskala tinggi. Konsep perencanaan ini disebut sebagai desain kapasitas, dimana pembentukan sendi-sendi plastis diatur secara pasti pada lokasi-lokasi tertentu dengan memperhatikan kekuatan dan karakteristik gempa (Kusuma & Andriono, 1993).

Aspek desain struktur tahan gempa pada bangunan, termasuk bangunan bertingkat tinggi, di Indonesia diatur dalam SNI 1726:2019, SNI 1727:2020 dan SNI 2847:2019. Beberapa sistem struktur dapat digunakan dengan memenuhi aspek desain struktur tahan gempa, seperti Sistem Rangka Pemikul Momen. Sistem Rangka Pemikul Momen adalah sistem rangka ruang yang digunakan untuk menahan gaya-gaya yang bekerja melalui lentur, geser, serta aksial, dengan komponen dan sambungannya yang berperan sebagai pengikat (Badan Standardisasi Nasional, 2019). Penelitian ini akan membahas Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM). SRPMK dapat digunakan untuk daerah dengan kategori desain seismik D, E, dan F dan tingkat daktilitas penuh, sedangkan SRPMM dapat digunakan untuk daerah rawan gempa dengan kategori desain seismik C dan tingkat daktilitas sedang (Fitrah & Melinda, 2018).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian ini akan merancang struktur bangunan tahan gempa dengan menggunakan dua sistem, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM). Hasil penelitian berupa gaya geser gempa dasar, simpangan yang terjadi, taraf kinerja struktur, dan detailing komponen serta rasio tulangan. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul "Analisis Kinerja Struktur Bangunan Tahan Gempa dengan Metode SRPMK dan SRPMM".

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perancangan struktur gedung dengan SRPMK dan SRPMM ini, beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana gaya geser gempa dasar pada SRPMK dan SRPMM?
2. Bagaimana simpangan yang terjadi pada SRPMK dan SRPMM?
3. Bagaimana taraf kinerja struktur yang terjadi pada SRPMK dan SRPMM?
4. Bagaimana detailing komponen struktur yang menggunakan SRPMK dan SRPMM?
5. Berapa Rasio tulangan yang dimiliki antara SRPMK dan SRPMM?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis gaya geser gempa dasar pada SRPMK dan SRPMM
2. Menganalisis simpangan yang terjadi pada SRPMK dan SRPMM
3. Menganalisis taraf kinerja struktur yang terjadi pada SRPMK dan SRPMM
4. Membuat detailing komponen struktur yang menggunakan metode SRPMK dan SRPMM sesuai dengan SNI.
5. Menghitung rasio tulangan yang dimiliki SRPMK dan SRPMM dengan Revit.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil yang dianalisis hanya struktur atas balok dan kolom bangunan 8 lantai
2. Sistem struktur yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)
3. Material struktur yang digunakan berupa beton bertulang.
4. Peneliti tidak melakukan detailing komponen pelat.



1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang dalam penulisan, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari penelitian terdahulu serta pembahasan mengenai Deskripsi Pembebanan, Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM), periode alami struktur, koefisien respon seismic, gaya geser dasar seismic, distribusi beban gempa, simpangan antar lantai, dan taraf kinerja struktur.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri atas gambaran umum penelitian, objek penelitian, peraturan yang digunakan, rancangan penelitian, dan tahapan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri atas data umum struktur, pembebanan, detailing desain komponen, volume beton dan rasio tulangan, gaya geser dasar seismic, distribusi beban gaya gempa disetiap lantai, gaya geser akibat gempa, simpangan total, simpangan antar tingkat, analisis kinerja struktur, dan pola kegagalan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang didapatkan disertai dengan saran untuk penelitian selanjutnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis gaya geser gempa dasar pada SRPMK dan SRPMM. Gaya geser gempa dasar yang dihasilkan untuk bangunan dengan SRPMK yang berlokasi di Jakarta sebesar 2976.89 kN, dan untuk bangunan dengan SRPMM yang berlokasi di Batam sebesar 1140,61 kN. Hal tersebut karena berat seismik efektif (W) SRPMK lebih besar dibandingkan SRPMM, disebabkan karena KDS di Jakarta lebih tinggi daripada KDS di Batam.

Simpangan antar tingkat yang terjadi pada bangunan dengan metode SRPMK memiliki simpangan arah sumbu x terbesar terletak di lantai 4 dengan nilai 48.07 mm dan simpangan arah sumbu y terbesar terletak di lantai 4 dengan nilai 46.43 mm. Bangunan dengan metode SRPMM memiliki simpangan arah sumbu x terbesar terjadi di lantai 5 dengan nilai 40,79 mm. dan simpangan arah sumbu y terbesar terjadi di lantai 5 dengan nilai 39.56 mm. Kedua model bangunan memiliki simpangan yang memenuhi simpangan izin, bangunan aman untuk digunakan.

Berdasarkan analisis *non-linear pushover* bahwa kedua struktur (SRPMK dan SRPMM) tersebut berada dalam level kinerja *Immediate Occupancy (IO)* sampai dengan *Life Safe (LS)* yaitu kondisi dimana suatu bangunan struktur setelah mengalami gempa, kekuatannya hampir sama dengan sebelum terjadinya gempa sehingga bangunan dapat kembali digunakan setelah terjadinya gempa. Hal ini dapat terjadi karena, *Monitored Displacement* yang dihasilkan tidak berbeda jauh. Pola kegagalan struktur yang terjadi pada kedua bangunan memenuhi syarat *Strong Column Weak Beam*. Distribusi sendi plastis untuk kedua struktur (SRPMK dan SRPMM) masih berada pada kategori *Immediate Occupancy (IO)*.

Berdasarkan hasil analisis, bangunan dengan metode SRPMK memiliki kolom dengan ukuran 800 × 800 mm, Balok BS 1 300 × 500 mm, dan Balok BS 2 300 × 600 mm. Bangunan dengan metode SRPMM memiliki 800 × 800 mm, Balok BS 1 250 × 450 mm, dan Balok BS 2 300 × 500 mm.

Pada bangunan bangunan SRPMM didapatkan rasio berat tulangan terhadap volume beton untuk elemen balok B1 sebesar 246,350 kg/m³; balok B2 sebesar 184,268 kg/m³; dan kolom sebesar 149,887 kg/m³. Pada bangunan SRPMK

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

didapatkan rasio berat tulangan terhadap volume beton untuk elemen balok B1 sebesar $236,350 \text{ kg/m}^3$; balok B2 sebesar $184,384 \text{ kg/m}^3$; dan kolom sebesar $175,359 \text{ kg/m}^3$.

5.2 Saran

1. Dalam merencanakan bangunan tahan gempa khususnya gedung bertingkat, sebaiknya struktur yang didesain sesuai dengan KDS daerah yang akan dibangun.
2. Melakukan perbandingan bangunan dengan metode SRPMM dan SRPMK apabila pemodelan dilakukan dengan kondisi beban gempa yang sama. Kasus yang mungkin dilakukan adalah memodelkan SRPMM dan SRPMK dengan kondisi dimensi kolom dan balok yang sama dengan kondisi gempa yang sesuai pada masing-masing metode.
3. Dapat memperbesar dimensi kolom atau menggunakan balok dengan dimensi yang lebih kecil, sehingga tidak mempengaruhi pola kegagalan struktur bangunan secara keseluruhan, khususnya pada bangunan SRPMM.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Almufid, A., & Santoso, E. (2021). Struktur SRPMK DAN SRPMM Pada Bangunan Tinggi (Structure of SRMK and SRMM on High Building). *Jurnal Teknik*. <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/article/view/4025>
- Anom, L. H. S., Wibowo, W., & Sunarmasto, S. (2013). Analisis Kinerja Struktur Dengan Metode Performance Based Design Terhadap Gedung Ketidakberaturan Vertikal. *Matriks Teknik Sipil*. <https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/view/37525>
- ATC-40. (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings [S]*. Applied Technology Council.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2019). *SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung*.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2020). *SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*.
- Batara, I., Umar, A. F., Ashad, H., Utina, T., & ... (2019). Perbandingan Perencanaan Gedung Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah Studi Kasus: Gedung Grand *Jurnal Ilmiah* <https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS/article/view/479>
- FEMA 356. (2000). *Pre-Standard and Commentary for the Seismic Rehabilitation*. Federal Emergency Management
- Fitrah, R. A., & Melinda, A. P. (2018). Studi Komparasi Detailing Desain Komponen Lentur Struktur Beton Bertulang SRPMK Dan SRPMM. *Rang Teknik Journal*. <https://www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL/article/view/722/0>
- Hajati, N. L., & Noviansyah, R. (2017). Kajian Perilaku Struktur Portal Beton Bertulang Tipe SRPMK dan Tipe SRPMM. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi* <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/view/1771>
- Hamidi, A., Jusi, U., & Setiawan, B. (2022). Pengaruh Kombinasi Pembebanan Terhadap Pemilihan Pondasi Borepile Pada Bangunan Gedung. *Jl. Dirgantara*, 10(2). <https://doi.org/10.35583/js.v10i2.153>
- Hutama, B. P. (2021). Evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Santa Maria Pemalang dengan Non-linier Static Pushover Analysis Metode ATC-40 dan FEMA 440. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/inersia/article/view/25511>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Karisoh, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2018). Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. *Jurnal Sipil Statik*.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/19859>
- Kusuma, G., & Andriono, T. (1993). Desain Struktur Rangka Beton Bertulang di Daerah Rawan Gempa. *Erlangga, Jakarta*.
- Mali, M. J. (2017). *Studi Perencanaan Struktur Tahan Gempa Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Pada Bangunan Gedung A Kantor Gubernur Nusa ...* eprints.itn.ac.id. <http://eprints.itn.ac.id/1989/>
- Mamesah, H. Y., Wallah, S. E., & Windah, R. S. (2014). Analisis Pushover Pada Bangunan Dengan Soft First Story. *Jurnal Sipil Statik*.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/5240>
- Mukhairil Islami, M. (2021). PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL GOLDEN TULIP MATARAM DENGAN. *Repository.Ummat.Ac.Id*. <https://repository.ummat.ac.id/2952/1/COVER%20-%20BAB%20III.pdf>
- Nugroho, F. (2016). Penerapan Analisis Pushover Untukmenentukan Kinerja Struktur Padabangunan Eksisting Gedung Beton Bertulang. *Jurnal Momentum*, 18(2), 19–25. <https://doi.org/10.21063/JM.2016.V18.2.19-25>
- Pangemanan, S., & Mantiri, H. G. (2017). Analisis Pushover Perilaku Seismik Struktur Bangunan Bertingkat: Studi Kasus Bangunan Ruko. *Simposium II UNIID 2017*. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/uniid/article/view/626>
- Ramadhani, S. F., Saputra, J., & Rosyidah, A. (2022). *The Effect Of Building Torsion On Structural Response On Special Moment Resisting Frame System And Dual System*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Suhendro Sinaga, D., Lestari, F., Kesumawati Yacub, V., Oktaviani Sinia, R., & Jurusan Teknik Sipil, M. (2023). *Analisis Kekuatan Struktur Gedung Rsu Muhammadiyah Metro Dalam Penggunaan Viscous Fluid Damper Dengan Metode Respon Spektrum* (Vol. 04, Issue 01).
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/tekniksipilJurnalTeknikSipil>
- Tajunnisa, Y., Chadaffi, M., & ... (2014). Perbandingan evaluasi kinerja bangunan gedung tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK. *Jurnal Aplikasi Teknik ...* <http://iptek.its.ac.id/index.php/jats/article/view/2581>
- Wijaya, D. P., Sumartono, V. T. S., & TAJUNNISA, Y. (2014). *Studi Perbandingan Kinerja Struktur Bangunan Beton Bertulang Bertingkat 4 Tahan Gempa Antara Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. repository.its.ac.id.
<https://repository.its.ac.id/63903/1/3111030067-3111030084-No%20Degree.pdf>
- Wijaya, U. (2018). Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja. *Andi, Yogyakarta*.