TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

TONY

03011281924146

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

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

TONY

03011281924146

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

TONY
03011281924146

Palembang, Maret 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,

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

Mengetahui/ Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Perencanaan Alternatif Struktur Beton Bertulang Gedung Bertingkat Menggunakan SRPMK Pada Bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan".

Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini, diantaranya:

1. Puji syukur atas segala kenikmatan yang telah diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. dan kepada orang tua, beserta keluarga yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan disetiap langkah penulis.
2. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya, Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.Sc. selaku pembimbing yang telah memberikan sangat banyak bimbingan, arahan, ilmu yang bermanfaat serta banyak pengalaman dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Maulid M. Iqbal, M.S. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji yang telah meberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat dalam tugas akhir ini.

Besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berbagai pihak lain yang membutuhkannya.

Indralaya, Maret 2023

Tony

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
RINGKASAN x
SUMMARY xi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS xii
HALAMAN PERSETUJUAN xiii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian 3
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Beton Bertulang 5
2.2 Gempa Bumi 5
2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen 5
2.4 Perencanaan Struktur Gedung Tahan Gempa 6
2.4.1 Kategori Risiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan Gempa 6
2.4.2 Kategori Desain Seismik (KDS) 8
2.4.3 Sistem Struktur 9
2.4.4 Simpangan Antar Lantai 11
2.5 Pembebanan 12
2.6 Kombinasi Pembebanan 13
2.7 Perencanaan Struktur Balok Dengan Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 14
2.7.1 Batasan Dimensi 14

2.7.2 Komponen Penulangan 15
2.8 Perencanaan Struktur Kolom Dengan Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 16
2.8.1 Batasan Dimensi 16
2.8.2 Komponen Penulangan 16
2.9 Kolom Kuat Balok Lemah 17
2.10 Hubungan Balok Kolom (HBK) Pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 19
3.1 Deskripsi Umum 19
3.2 Metode pengambilan data 21
3.3 Skema Alir Dalam Penelitian Tugas Akhir 21
3.4 Metode Analisis Data 28
3.5.1 Analisa Pembebanan 28
3.5.2 Analisa Kombinasi Pembebanan 30
3.5 *Preliminary design* 31
3.6.1 Balok 31
3.6.2 Kolom 32
3.6 Pemodelan Strukur 35
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Simpangan Antar Lantai 37
4.2 Desain Elemen Balok SRPMK 38
4.2.1 Perencanaan Balok B1 (30 cm x 50 cm) 38
4.2.2 Perencanaan Balok B2 (25 cm x 30 cm) 47
4.2.3 Gambar Penulangan Balok 48
4.3 Desain Elemen Kolom SRPMK 50
4.3.1 Kolom K1 (50 cm x 50 cm) 50
4.3.2 Kolom K2 (40 cm x 40 cm) 55
4.3.3 Kolom Kuat Balok Lemah 56
4.3.4 Gambar Detail Penulangan Kolom 57
4.4 Desain Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK 58
4.4.1 Dimensi Joint 58
4.4.2 Penulangan Transversal untuk *Confiment* 59
4.4.3 Perhitungan Kuat Geser di Joint 59
4.5 Perbandingan Hasil Perencanaan dengan Kondisi Eksisting 60
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 66
5.1 Kesimpulan 66

5.2 Saran..... 68
DAFTAR PUSTAKA..... 69
LAMPIRAN.....67

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Data gempa lokasi pembangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan 9
Gambar 2. 2 Penentuan Simpangan Antar Tingkat 11
Gambar 2. 3 Lebar efektif maksimum balok lebar dan persyaratan tulangan transversal (Sumber : SNI 2847-2019 hal 378) 14
Gambar 2. 4 Persyaratan penulangan komponen lentur pada SRPMK 15
Gambar 2. 5 Contoh penulangan transversal pada kolom 17
Gambar 2. 6 Ilustrasi dimensi pada HBK 18
Gambar 3.1 Denah kolom lantai 1-5 bangunan rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan 19
Gambar 3. 2 Denah balok lantai 2-5 bangunan rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan 19
Gambar 3. 3 Denah balok lantai dak bangunan rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan 20
Gambar 3. 4 Lokasi rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan 20
Gambar 3. 5 Rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan 20
Gambar 3.6 Skema Alir Dalam Penelitian Tugas Akhir 22
Gambar 3. 7 Skema Alir Penetuan Sistem Struktur 22
Gambar 3. 8 Alir Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok 23
Gambar 3. 9 Alir Perhitungan Tulangan Sengkang Balok 24
Gambar 3. 10 Alir Perhitungan Tulangan Torsi Balok 25
Gambar 3. 11 Alir Perhitungan Tulangan Sengkang Kolom Sebagai Confiment 26
Gambar 3. 12 Alir Perhitungan Sengkang Kolom Sebagai Penahan Geser 27
Gambar 3. 13 Alir Perhitungan Hubungan Balok Kolom 28
Gambar 3. 14 *Tributary area* 33
Gambar 3. 15 Tampak Y-Z 35
Gambar 3. 16 Tampak X-Z 35
Gambar 3. 17 Tampak X-Y lantai dak 36
Gambar 3. 18 Tampak X-Y lantai tipikal 36
Gambar 3. 19 Model 3D 36
Gambar 4. 1 Detail Penulangan Balok B1 Tumpuan 48
Gambar 4. 2 Detail Penulangan Balok B1 Lapangan 49
Gambar 4. 3 Detail Penulangan Balok B2 Tumpuan 49
Gambar 4. 4 Detail Penulangan Balok B2 Lapangan 50
Gambar 4. 5 Diagram P-M Kolom K1 51
Gambar 4. 6 Diagram P-M Kolom K2 55
Gambar 4. 7 Kapasitas Rasio Balok Kolom (6/5) 56
Gambar 4. 8 Detail Penulangan Kolom K1 Pada Tumpuan 57
Gambar 4. 9 Detail Penulangan Kolom K1 pada Lapangan 57
Gambar 4. 10 Detail Penulangan Kolom K2 pada Tumpuan 58
Gambar 4. 11 Detail Penulangan Kolom K2 pada Lapangan 58

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa 6
Tabel 2. 1 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa (Lanjutan) 7
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa 8
Tabel 2. 3 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai SDS 8
Tabel 2. 4 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai SD1 8
Tabel 2. 5 Faktor R, Cd, Ωo Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik 9
Tabel 2. 5 Faktor R, Cd, Ωo Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik (Lanjutan) ... 10
Tabel 2. 6 Simpangan izin antar lantai 12
Tabel 4. 1 Simpangan Lantai Arah X 37
Tabel 4. 2 Simpangan Lantai Arah Y 37
Tabel 4. 3 Momen Ultimate Akibat Kombinasi Envelope Pada Balok B1 38
Tabel 4. 4 Tulangan Longitudinal Balok B1 41
Tabel 4. 5 Tulangan sengkang balok B1 46
Tabel 4. 6 Rekapitulasi penulangan balok B1 46
Tabel 4. 7 Momen Ultimate Akibat Kombinasi Envelope Pada Balok B2 47
Tabel 4. 8 Tulangan Longitudinal Balok B2 47
Tabel 4. 9 Tulangan sengkang balok B2 48
Tabel 4. 10 Rekapitulasi penulangan balok B2 48
Tabel 4. 11 Gaya dalam kolom K1 (50 cm x 50 cm) 51
Tabel 4. 12 Gaya dalam kolom K2 (40 cm x 40 cm) 55
Tabel 4. 13 Perbedaaan data perencanaan pada tugas akhir dan kondisi eksisting60
Tabel 4. 14 Balok dengan posisi tumpuan pada kondisi eksisting 61
Tabel 4. 15 Balok dengan posisi lapangan pada kondisi eksisting 61
Tabel 4. 16 Balok dengan posisi tumpuan pada hasil penelitian 61
Tabel 4. 17 Balok dengan posisi lapangan pada hasil penelitian 61
Tabel 4. 18 Kolom pada kondisi eksisting 62
Tabel 4. 19 Kolom hasil penelitian 62
Tabel 4. 20 Volume Beton dan Tulangan Balok Pada Kondisi Eksisting 62
Tabel 4. 21 Volume Beton dan Tulangan Balok Pada Tugas Akhir 63
Tabel 4. 22 Perbandingan Harga Balok Pada Kondisi Eksisting dan Tugas Akhir 63
Tabel 4. 23 Volume Beton dan Tulangan Kolom Pada Kondisi Eksisting 64
Tabel 4. 24 Volume Beton dan Tulangan Kolom Pada Tugas Akhir 64
Tabel 4. 25 Perbandingan Harga Kolom Pada Kondisi Eksisting dan Tugas Akhir 64

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Gambar DED .....

Lampiran 2 Peraturan yang digunakan .....

Lampiran 3 Perhitungan mathcad .....

Lampiran 4 Lembar Asistensi Tugas Akhir .....

Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir .....

Lampiran 6 Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir.....

Lampiran 7 Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir .....

RINGKASAN

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 15 Maret 2023

Tony; dibimbing oleh Ir. H. Yakni Idris, M.Sc.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

xv+ 69 halaman, 36 gambar, 31 tabel, dan 7 lampiran

Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan tekanan terhadap ruang untuk kebutuhan pemukiman , yang kemudian mengubah lahan terbuka menjadi pemukiman. Salah satu cara untuk memanfaatkan lahan yang terbatas adalah dengan membangun bangunan tempat tinggal seperti rumah susun. Gempa merupakan fenomena alam yang memberikan pembebanan lateral pada struktur bangunan yang dapat mengakibatkan kerusakan struktur pada bangunan, hingga mengakibatkan korban jiwa akibat tertimpa komponen bangunan. Berdasarkan hal tersebut, perlu direncanakan struktur bangunan yang tahan gempa dengan mengikuti kaidah-kaidah perencanaan dengan SRPMK. Dalam penelitian ini dilakukan pemodelan struktur menggunakan program SAP2000 dan SpColumn untuk perencanaan kolom. Data output pada SAP2000 berupa Mu, Vu, Tu, dan Pu yang kemudian dilakukan perhitungan lanjut sesuai pedoman SRPMK dengan fc 30 Mpa dan fy 400 MPa. Pada hasil penelitian didapat dua tipe balok yaitu B1 dengan dimensi 30cm x 50cm dan B2 dengan dimensi 25cm x 30cm. Balok B1 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan longitudinal atas 5D16, tulangan longitudinal bawah 3D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-90. Balok B1 pada daerah lapangan menggunakan tulangan longitudinal atas 3D16, tulangan longitudinal bawah 3D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-200. Balok B2 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan longitudinal atas 3D16, tulangan longitudinal bawah 2D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-60. Balok B2 pada daerah lapangan menggunakan tulangan longitudinal atas 2D16, tulangan longitudinal bawah 2D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-120. Untuk kolom pada penelitian terdapat dua tipe yaitu K1 dengan dimensi 50cm x 50cm dan K2 dengan dimensi 40cm x 40cm. Kolom K1 menggunakan tulangan longitudinal 12D19 kemudian dengan sengkang 3D13-100 pada daerah tumpuan dan 3D13-110 pada daerah lapangan. Kolom K2 menggunakan tulangan longitudinal 12D16 kemudian dengan sengkang 3D13-80 pada daerah tumpuan dan 3D13-90 pada daerah lapangan. Pada joint hubungan balok kolom menggunakan tulangan 3D13-150.

Kata kunci: Struktur Beton Bertulang, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), Gedung Bertingkat.

SUMMARY

PLANNING OF ALTERNATIVE STRUCTURES OF REINFORCED CONCRETE MULTI-STOREY BUILDINGS USING THE SMRF IN SOUTH SUMATRA HIGH COURT FLATS

The thesis, 15 March 2023

Tony; *guided by* Dr. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc.

Department of Civil Engineering and Planning, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xv + 69 pages, 36 pictures, 31 tables, and 7 attachments

As time goes by, rapid population growth has resulted in pressure on space for residential needs, which then transforms open land into settlements. One way to utilize limited land is by constructing residential buildings such as apartment buildings. Earthquakes are natural phenomena that exert lateral loads on building structures that can result in structural damage to buildings, leading to loss of life due to building components collapsing. Based on this, it is necessary to plan earthquake-resistant building structures by following the planning rules with the Special Moment Resisting Frame System (SMRF). In this study, structural modeling was carried out using the SAP2000 program and SpColumn for column planning. The output data in SAP2000 consists of Mu, Vu, Tu, and Pu, which are then further calculated according to the SMRF guidelines with fc 30 Mpa and fy 400 MPa. The research results obtained two types of beams, namely B1 with dimensions of 30cm x 50cm and B2 with dimensions of 25cm x 30cm. Beam B1 at the end zone uses 5D16 top longitudinal reinforcement, 3D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-90 stirrups. Beam B1 in the mid zone uses 3D16 top longitudinal reinforcement, 3D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-200 stirrups. Beam B2 at the end zone uses 3D16 top longitudinal reinforcement, 2D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-60 stirrups. Beam B2 in the mid zone uses 2D16 top longitudinal reinforcement, 2D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-120 stirrups. For the columns in the study, there are two types, namely K1 with dimensions of 50cm x 50cm and K2 with dimensions of 40cm x 40cm. Column K1 uses 12D19 longitudinal reinforcement, then with 3D13-100 stirrups at the end zone and 3D13-110 stirrups in the mid zone. Column K2 uses 12D16 longitudinal reinforcement, then with 3D13-80 stirrups at the end zone and 3D13-90 stirrups in the mid zone. In the beam-column joint, the reinforcement used is 3D13-150.

Keywords: *Reinforced Concrete Structure, Special Moment Resisting Frame System (SMRF), Multi-storey Building.*

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

Tony[1], dan Yakni Idris[2],

[1] Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: tonyxiao15@gmail.com
[2] Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: yakni_idris@yahoo.com

Abstrak

Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan tekanan terhadap ruang untuk kebutuhan pemukiman, yang kemudian mengubah lahan terbuka menjadi pemukiman. Salah satu cara untuk memanfaatkan lahan yang terbatas adalah dengan membangun bangunan tempat tinggal seperti rumah susun. Gempa merupakan fenomena alam yang memberikan pembebanan lateral pada struktur bangunan yang dapat mengakibatkan kerusakan struktur pada bangunan, hingga mengakibatkan korban jiwa akibat tertimpa komponen bangunan. Berdasarkan hal tersebut, perlu direncanakan struktur bangunan yang tahan gempa dengan mengikuti kaidah-kaidah perencanaan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Dalam penelitian ini dilakukan pemodelan struktur menggunakan program, SAP2000 dan SpColumn untuk perencanaan kolom. Data output pada SAP2000 berupa Mu, Vu, Tu, dan Pu yang kemudian dilakukan perhitungan lanjut sesuai pedoman SRPMK dengan fc 30 Mpa dan fy 400 MPa. Pada hasil penelitian didapat dua tipe balok yaitu B1 dengan dimensi 30cm x 50cm dan B2 dengan dimensi 25cm x 30cm. Balok B1 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan longitudinal atas 5D16, tulangan longitudinal bawah 3D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-90. Balok B1 pada daerah lapangan menggunakan tulangan longitudinal atas 3D16, tulangan longitudinal bawah 3D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-200. Balok B2 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan longitudinal atas 3D16, tulangan longitudinal bawah 2D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-60. Balok B2 pada daerah lapangan menggunakan tulangan longitudinal atas 2D16, tulangan longitudinal bawah 2D16, tulangan pinggang 2D10 dan sengkang D10-120. Untuk kolom pada penelitian terdapat dua tipe yaitu K1 dengan dimensi 50cm x 50cm dan K2 dengan dimensi 40cm x 40cm. Kolom K1 menggunakan tulangan longitudinal 12D19 kemudian dengan sengkang 3D13-100 pada daerah tumpuan dan 3D13-110 pada daerah lapangan. Kolom K2 menggunakan tulangan longitudinal 12D16 kemudian dengan sengkang 3D13-80 pada daerah tumpuan dan 3D13-90 pada daerah lapangan. Pada joint hubungan balok kolom menggunakan tulangan 3D13-150.

Kata kunci: Struktur Beton Bertulang, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), Gedung Bertingkat.

Palembang, Maret 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,

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

Mengetahui/ Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

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

PERENCANAAN ALTERNATIF STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN SRPMK PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN KEJAKSAAN TINGGI SUMATERA SELATAN

Tony[1], dan Yakni Idris[2],

[1] Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: tonyxiao15@gmail.com
[2] Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: yakni_idris@yahoo.com

Abstract

As time goes by, rapid population growth has resulted in pressure on space for residential needs, which then transforms open land into settlements. One way to utilize limited land is by constructing residential buildings such as apartment buildings. Earthquakes are natural phenomena that exert lateral loads on building structures that can result in structural damage to buildings, leading to loss of life due to building components collapsing. Based on this, it is necessary to plan earthquake-resistant building structures by following the planning rules with the Special Moment Resisting Frame System (SMRF). In this study, structural modeling was carried out using the SAP2000 program and SpColumn for column planning. The output data in SAP2000 consists of Mu, Vu, Tu, and Pu, which are then further calculated according to the SMRF guidelines with fc 30 Mpa and fy 400 MPa. The research results obtained two types of beams, namely B1 with dimensions of 30cm x 50cm and B2 with dimensions of 25cm x 30cm. Beam B1 at the end zone uses 5D16 top longitudinal reinforcement, 3D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-90 stirrups. Beam B1 in the mid zone uses 3D16 top longitudinal reinforcement, 3D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-200 stirrups. Beam B2 at the end zone uses 3D16 top longitudinal reinforcement, 2D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-60 stirrups. Beam B2 in the mid zone uses 2D16 top longitudinal reinforcement, 2D16 bottom longitudinal reinforcement, 2D10 waist reinforcement, and D10-120 stirrups. For the columns in the study, there are two types, namely K1 with dimensions of 50cm x 50cm and K2 with dimensions of 40cm x 40cm. Column K1 uses 12D19 longitudinal reinforcement, then with 3D13-100 stirrups at the end zone and 3D13-110 stirrups in the mid zone. Column K2 uses 12D16 longitudinal reinforcement, then with 3D13-80 stirrups at the end zone and 3D13-90 stirrups in the mid zone. In the beam-column joint, the reinforcement used is 3D13-150.

Keywords: Reinforced Concrete Structure, Special Moment Resisting Frame System (SMRF), Multi-storey Building.

Palembang, Maret 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,

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

Mengetahui/ Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tony

Nim : 03011281924146

Judul : Perencanaan Alternatif Struktur Beton Bertulang Gedung Bertingkat Menggunakan SRPMK Pada Bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan

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.

Palembang, Maret 2023

Yang membuat pernyataan,

TONY

NIM. 03011281924146

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini berupa Tugas Akhir dengan judul "Perencanaan Alternatif Struktur Beton Bertulang Gedung Bertingkat Menggunakan SRPMK Pada Bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan" yang disusun oleh Tony, NIM. 03011281924146 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Maret 2023.

Palembang, 15 Maret 2023
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :
1. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc. ( )
   NIP. 195812111987031002

Dosen Penguji :
2. Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S. ( )
   NIP. 196009091988111001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

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

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tony

NIM : 03011281924146

Judul : Perencanaan Alternatif Struktur Beton Bertulang Gedung Bertingkat Menggunakan SRPMK Pada Bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Palembang, Maret 2023

Tony

03011281924146

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Tony

Tempat, Tanggal Lahir : Manggar, 28 Desember 2001

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Agama : Buddha

Nomor HP : 082372585537

E-mail : tonyxiao15@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 13 Manggar	-	-	2007-2013
SMP Negeri 1 Manggar	-	-	2013-2016
SMA Negeri 1 Manggar	-	IPA	2016-2019
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,

(Tony)

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan tekanan terhadap ruang dan lingkungan untuk kebutuhan pemukiman, kawasan industri/jasa serta fasilitas pendukungnya, yang kemudian mengubah lahan terbuka atau lahan basah menjadi pemukiman. Salah satu cara untuk memanfaatkan lahan yang terbatas adalah dengan membangun bangunan tempat tinggal seperti rumah susun. Saat membangun rumah susun, banyak aspek seperti keamanan, efektivitas, dan kelayakan yang harus diperhatikan. Keamanan struktur merupakan faktor terpenting dalam perencanaan bangunan, oleh karena itu beban yang bekerja pada bangunan harus diperhatikan.

Indonesia merupakan wilayah yang rawan terhadap gempa. Gempa merupakan fenomena alam yang memberikan pembebanan lateral pada struktur bangunan yang dapat mengakibatkan kerusakan struktur pada bangunan, hingga mengakibatkan korban jiwa akibat tertimpa komponen bangunan. Berdasarkan hal tersebut, perlu direncanakan struktur bangunan yang tahan gempa dengan mengikuti kaidah-kaidah perencanaan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang membebani struktur bangunan secara lateral, yang dapat menyebabkan kerusakan struktur bangunan, yang dapat mengakibatkan kematian akibat kejatuhan bagian bangunan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan perencanaan struktur bangunan gedung gempa sesuai dengan prinsip konstruksi Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Badan Standarisasi Nasional telah mendefinisikan SNI-1726-2019 sebagai metode perencanaan seismik untuk bangunan dan struktur lainnya untuk memprediksi kegagalan struktur akibat efek seismik. Dalam perencanaan SRPMK berpedoman pada SNI-2847-2019 sebagai persyaratan beton struktural bangunan gedung. Tipe konstruksi SRPMK dirancang dengan konsep “Kolom Kuat dan Balok Lemah” .

Dalam Tugas Akhir ini bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan akan dilakukan perencanaan ulang pada bagian balok dan kolom bangunan sesuai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Dalam perencanaan ini akan digunakan alat bantu berupa software SAP2000 V.22 dan Sp Column.

1.2 Rumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang yang telah dibahas, maka terdapat rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana dimensi balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan setelah dilakukan perencanaan alternatif sesuai dengan ketentuan SRPMK?
2. Bagaimana detail tulangan balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan setelah dilakukan perencanaan alternatif sesuai dengan ketentuan SRPMK?
3. Bagaimana perbandingan dimensi maupun tulangan balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan antara sebelum dan setelah dilakukan perencanaan alternatif menggunakan SRPMK?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitiain dibuat perdasarkan rumusan masalah, maka berikut ini adalah tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini :

1. Merencanakan alternatif dimensi balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan sesuai dengan ketentuan SRPMK.
2. Merencanakan alternatif detail tulangan balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan sesuai dengan ketentuan SRPMK.
3. Membandingkan dimensi maupun tulangan balok dan kolom stuktur bangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan sebelum dan setelah dilakukan perencanaan alternatif menggunakan SRPMK.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian pada perencanaan alternatif struktur beton bertulang gedung bertingkat menggunakan SRPMK pada bangunan rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan yaitu :

1. Peraturan yang digunakan yaitu, SNI 1726-2019 sebagai persyaratan mengenai ketahanan gempa pada struktur, SNI 2847:2019 sebagai persyaratan beton struktural untuk bangunan., SNI 1727:2020 dan PPPURG 1987 untuk merencanakan pembebanan.
2. Struktur gedung yang digunakan adalah rumah susun kejaksaan tinggi Sumatera Selatan.
3. Gaya gempa berdasarkan grafik respon spektrum sesuai lokasi asli gedung kejaksaan tinggi Sumatera Selatan pada Rsa Cipta Karya dengan kondisi tanah sedang.
4. Hanya merencanakan struktur balok, kolom dan hubungan balok kolom.
5. Tidak memperhitungkan struktur bawah,pelat lantai, struktur *lift* dan tangga.
6. Tidak memperhitungkan struktur rangka atap.
7. Gempa yang bekerja pada bangunan rumah susun kejaksaan tinggi sumatera selatan diasumsikan pada arah x dan arah y saja.
8. Beban angin tidak diperhitungkan karena model gedung yang tidak begitu tinggi.
9. Hasil perhitungan dari penelitian berupa dimensi dan tulangan dari balok dan kolom.
10. Hubungan balok kolom juga diperhitungkan.
11. Struktur bangunan dimodelkan didalam SAP 2000 kemudian hasil dari analisis SAP 2000 akan digunakan dalam perhitungan manual.
12. *Software* Sp Colum digunakan untuk membantu dalam perencanaan struktur kolom.

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, A., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). *Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. Jurnal Teknik Sipil UNIJA. 7(1).

Badan Standardisasi Nasional. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung***.** SNI 2847 – 2019

Badan Standardisasi Nasional. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*. SNI 1726 – 2019 .

Badan Standardisasi Nasional. *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain* . SNI 1726 – 2020 .

Damanik, A. O., Wibowo, A. S. A., & Arni, Y. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Siloam Semarang*. Jurnal Karya Teknik Sipil. 7(1), 29-38.

Karisoh, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus*. Jurnal Sipil Statik. 6(6), 361-372.

Lesmana, Yudha. 2019. *Konsep dan Desain Sistem Rangka Momen Khusus (SRMK) Beton Bertulang Tahan Gempa Berdasarkan SNI 2847:2013 dan SNI 1726:2012*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta.

Maulana, R., Yudha, A., Nuroji., & Wibowo, H. (2017). *Perencanaan Gedung Pascasarjana Poltekes Semarang*. Jurnal Karya Teknik Sipil. 6(1), 419-427.

Saputra, A. A., Brata, D. K., Indarto, H., & Adi, R. Y. (2017). *Perencanaan Pembangunan Gedung Beta Coorporation Semarang*. Jurnal Karya Teknik Sipil. 6(4).

Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2018). *Kriteria Dasar Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa*. Jurnal Teknik Sipil, 11(July), 59–72.