

**DESAIN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG 15  
LANTAI TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN KOMBINASI  
SRPMK DAN SDSK**

**PROYEK AKHIR**



**Oleh:**

**BHAGASKARA RAMA KESUMA**  
**2010923001**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

**DESAIN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG 15  
LANTAI TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN KOMBINASI  
SRPMK DAN SDSK**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 pada  
Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas*



**Oleh :**

**BHAGASKARA RAMA KESUMA**

**2010923001**

**Pembimbing :**

**RIZA ARYANTI, S.T., M.T.**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

## ABSTRAK

Penduduk Indonesia mengalami peningkatan signifikan setiap tahunnya mencapai 275,77 juta jiwa pada pertengahan tahun 2022 dengan pertumbuhan sebesar 1,05% dari tahun sebelumnya. Pertumbuhan ini meningkatkan permintaan akan hunian di daerah perkotaan, yang dimana lahan hunian sudah sangat terbatas. Sebagai solusi, gedung bertingkat yaitu apartemen menjadi alternatif yang efisien untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal dengan memanfaatkan ruang yang terbatas, sehingga dapat menampung lebih banyak penduduk dalam satu bangunan. Indonesia sebagai negara maritim di kawasan Asia Tenggara memiliki luas lautan yang lebih besar daripada daratan dan berada pada garis khatulistiwa. Secara astronomis Indonesia terletak di perbatasan tiga lempeng tektonik utama dunia yaitu Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik, sehingga dikenal sebagai bagian dari *Ring of Fire* atau Cincin Api Pasifik. Kondisi ini membuat Indonesia rentan terhadap bencana alam seperti gempa bumi karena gerakan lempeng tektonik yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap gempa bumi karena berada didaerah pertemuan lempeng Indo-Australia dan Eurasia, sehingga menyebabkan aktivitas seismik yang intens. Sejarah mencatat 14 kejadian gempa bumi di Sumatera Barat antara tahun 1822 hingga 2009 yang mengakibatkan kerusakan secara material. Maka dari itu desain struktur bangunan bertingkat tahan gempa diperlukan untuk mengurangi dampak kerusakan akibat gempa bumi. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam merancang bangunan tahan gempa termasuk fungsi bangunan, kekuatan struktural, keamanan, stabilitas struktur, dan aspek biaya. Perencanaan yang akurat dan detail sangat penting terutama di daerah-daerah rentan terhadap gempa untuk memastikan bahwa bangunan tetap utuh, kerugian material diminimalkan, dan korban jiwa dapat dicegah saat terjadi gempa besar. Pada proyek akhir ini dilakukan desain perencanaan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa untuk gedung 15 lantai yang mampu menahan beban gravitasi dan lateral (beban gempa). Sistem rangka ganda, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRMPK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK), dipilih karena sesuai dengan desain struktur bangunan tinggi di wilayah rawan gempa. Perencanaan struktur menggunakan software ETABS v.18 dan mengacu pada aturan SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, dan SNI 2847:2019. Perencanaan melibatkan penentuan dimensi awal untuk setiap elemen struktur, termasuk balok, kolom, *shearwall*, pelat, fondasi, dan *tie beam*. Desain elemen struktur dilakukan dengan menguji kapasitas yang dapat diperoleh atau ditahan oleh setiap elemen struktur. Proses ini melibatkan penilaian terhadap kemampuan masing-masing elemen struktur untuk menahan beban yang

bekerja. Setelah desain elemen struktur selesai dilakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk seluruh elemen struktur. Didapatkan total biaya untuk bangunan apartemen 15 lantai pada proyek akhir ini diestimasi sebesar Rp 61,800,097,000.00.

Kata kunci : *Desain Struktur, Gempa, Apartemen, Tahan Gempa, Sistem Ganda.*

