

DESAIN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN 10 LANTAI PADA DAERAH GEMPA KUAT

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

DESAIN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN 10 LANTAI PADA DAERAH GEMPA KUAT

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

RAHIMI FITRI
NIM : 2110921008

Pembimbing:

Dr. Ruddy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 197102141999031003

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Indonesia terletak diantara pertemuan lempeng dunia dan memiliki banyak gunung berapi aktif. Hal ini menyebabkan Indonesia sering terjadi gempa bumi terkhususnya daerah Sumatera Barat. Oleh karena itu diperlukan perencanaan secara matang dan bangunan harus mampu menghasilkan struktur yang kuat supaya dapat menahan beban gempa yang terjadi. Pada tugas akhir ini, dilakukan desain struktur bangunan gedung perkantoran 10 lantai pada daerah gempa kuat yaitu Kota Padang dengan konsep bangunan tahan gempa menggunakan sistem struktur beton bertulang yang memiliki daktilitas tinggi sehingga mampu berdeformasi saat terjadi gempa. Konsep yang digunakan yaitu "Strong Column Weak Beam" (SCWB) dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK). Untuk perencanaan struktur gedung menggunakan software ETABS. Desain bangunan gedung merujuk pada SNI 1726:2019 dan untuk pebebanan merujuk pada SNI 1727:2020. Langkah awal dalam mendesain struktur yaitu dengan membuat preliminary design untuk menentukan dimensi awal dari suatu elemen struktur. Material yang digunakan yaitu beton bertulang dengan kuat tekan beton (f_c') 30MPa dan kuat leleh baja (F_y) 420B. Beban dihitung sesuai dengan fungsi bangunan yaitu gedung perkantoran. Selanjutnya dilakukan pengecekan karakteristik bangunan yang sesuai dengan SNI 172:2019. Pengecekan yang dilakukan yaitu partisipasi massa, frame memikul 25% gaya lateral, simpangan antar lantai, P-Delta, ketidak beraturan horizontal dan ketidakberaturan vertikal. Elemen yang di desain pada struktur atas yaitu kolom, balok, plat dan shearwall dan dilakukan pengecekan pada beam-column joint dan strong column weak beam (SCWB). Untuk pondasi pada tugas akhir ini menggunakan pondasi tiang pancang yang keadaan tanahnya yaitu tanah sedang dengan diameter tiang pancang 0,5 m kedalaman 14 m. Untuk kolom terbagi menjadi kolom diluar daerah shearwall dan kolom daerah shearwal, sedangkan balok terbagi menjadi balok induk dan balok anak, untuk plat terbagi menjadi plat lantai dan dak beton dengan ketebalan 125 mm, dan untuk shearwall memiliki ketebalan 300 mm. Untuk rasio tulangan kolom didapat rentang 1,06% sampai 1,31% untuk kolom diluar daerah shearwall dan 3,78% untuk daerah shearwall dengan diameter tulangan berkisar antara diameter 22 sampai 19. Untuk balok didapatkan diameter tulangan yang berkisar antar diameter 22 sampai 13 untuk balok induk dan balok anak. Untuk plat didapatkan jenis tulangan two way slab dengan diameter tulangan yaitu diameter 10 dengan jarak 100 mm untuk daerah tumpuan dan 200 mm untuk daerah lapangan. Untuk RAB yang didapatkan dalam perencanaan bangunan perkantoran 10 lantai ini yaitu sebesar Rp. 43.985.750.449,- sudah termasuk PPN 11%, RAB dihitung merajuk pada HSP Triwulan 3 Kota Padang 2024.

Kata kunci : SNI, Desain Struktur, Gempa Kuat, Etabs

ABSTRACT

Indonesia is located between the world's plates and has many active volcanoes. This causes Indonesia to experience frequent earthquakes, especially in West Sumatra. Therefore, careful planning is needed and the building must be able to produce a strong structure so that it can withstand the earthquake loads that occur. In this final project, a 10-storey office building structure is designed in a strong earthquake area, namely Padang City with the concept of earthquake-resistant buildings using a reinforced concrete structural system that has high ductility so that it can deform during an earthquake. The concept used is "Strong Column Weak Beam" (SCWB) using a Special Moment Bearing Frame System (SRPMK) and Special Structural Wall System (SDSK). For building structure planning using ETABS software. The building design refers to SNI 1726: 2019 and for loading refers to SNI 1727: 2020. The first step in designing a structure is by making a preliminary design to determine the initial dimensions of a structural element. The material used is reinforced concrete with concrete compressive strength (f_c') 30MPa and steel yield strength (F_y) 420B. The load is calculated according to the function of the building, namely the office building. Furthermore, building characteristics are checked in accordance with SNI 172: 2019. The checks carried out are mass participation, frame bearing 25% lateral force, deviation between floors, P-Delta, horizontal irregularity and vertical irregularity. Elements designed in the upper structure are columns, beams, plates and shearwalls and checks are carried out on beam-column joints and strong column weak beam (SCWB). For the foundation in this final project using a pile foundation whose soil condition is medium soil with a pile diameter of 0.5 m depth of 14 m. For columns, it is divided into columns outside the shearwall area and columns in the shearwall area, while beams are divided into main beams and child beams, for plates it is divided into floor plates and concrete deck with a thickness of 125 mm, and for shearwall it has a thickness of 300 mm. For the column reinforcement ratio, a range of 1.06% to 1.31% is obtained for columns outside the shearwall area and 3.78% for the shearwall area with reinforcement diameters ranging from diameters 22 to 19. For beams, reinforcement diameters are obtained ranging from diameters 22 to 13 for main beams and daughter beams. For the plate, a type of two-way slab reinforcement is obtained with a reinforcement diameter of diameter 10 with a distance of 100 mm for the support area and 200 mm for the field area. The RAB obtained in the planning of this 10-storey office building is Rp. 43.985.750.449,- including 11% VAT. The RAB is calculated on the 3rd Quarter HSP of Padang City 2024.

Keywords: SNI, Structural Design, Strong Earthquake, Etabs