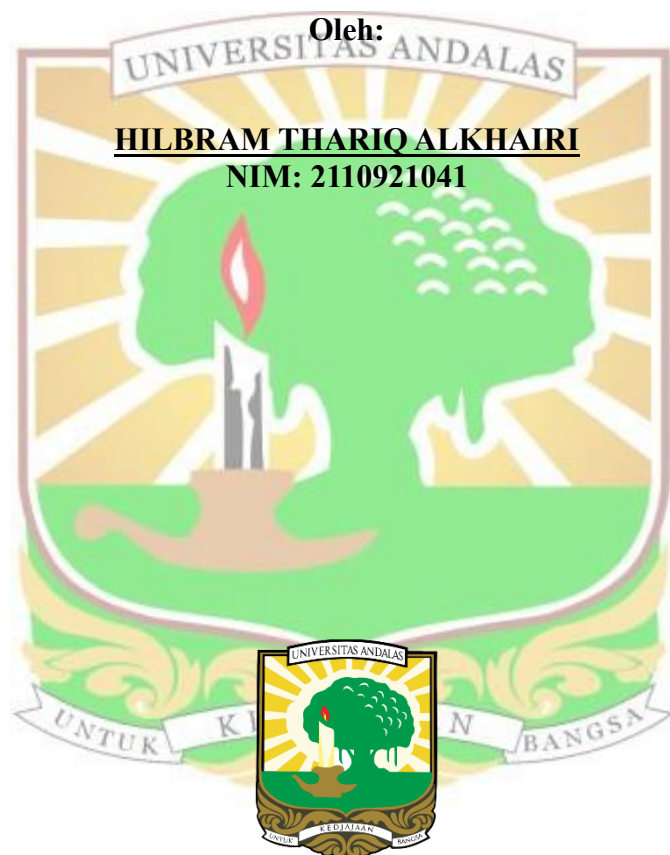


PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG 10 LANTAI DENGAN FUNGSI HOTEL DI DAERAH GEMPA KUAT

PROYEK AKHIR



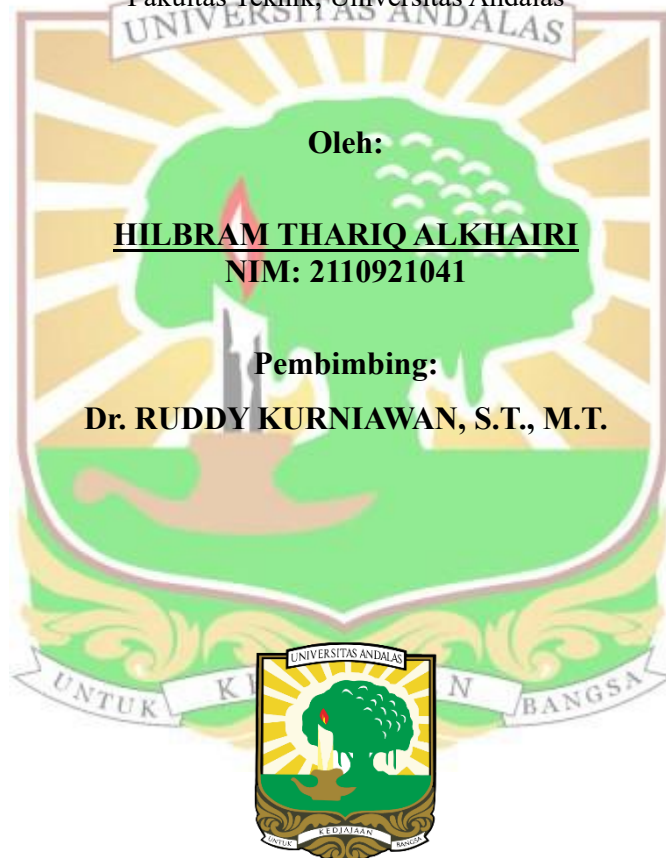
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG 10 LANTAI DENGAN FUNGSI HOTEL DI DAERAH GEMPA KUAT

PROYEK AKHIR

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



Oleh:

HILBRAM THARIQ ALKHAIRI

NIM: 2110921041

Pembimbing:

Dr. RUDDY KURNIAWAN, S.T., M.T.

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

**PADANG
2025**

ABSTRAK

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia semakin meningkat dengan pesat sehingga kebutuhan akan lahan untuk menjalankan kehidupan semakin bertambah. Akan tetapi, berbanding terbalik dengan jumlah lahan yang tersedia untuk membangun sarana dan prasarana tersebut yang masih tetap bahkan berkurang dari tahun ke tahunnya. Salah satu solusi pasti yang dapat mengatasi permasalahan ini yaitu membangun gedung bertingkat yang cenderung menggunakan sedikit lahan sehingga dapat memaksimalkan pemanfaatan dari lahan yang tersedia. Secara geologis, Indonesia memiliki tingkat risiko gempa bumi yang tinggi dikarenakan Indonesia berada di titik pertemuan dari tiga lempeng tektonik besar dunia. Maka dari itu, sebagian dari wilayah Indonesia menjadi kawasan dengan riwayat gempa yang tinggi termasuk wilayah Sumatera Barat. Pada daerah ini akan dirancang suatu bangunan gedung bertingkat beton bertulang 10 lantai dengan tinggi 40 meter yang difungsikan sebagai hotel. Bangunan gedung ini menggunakan Sistem Struktur Ganda yaitu gabungan dari Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural (SDSK). Bangunan ini didesain sedemikian rupa sehingga mampu mendisipasi gaya gempa sehingga struktur bangunan tidak runtuh ketika gempa melanda. Oleh karena itu, perencanaan ini mengacu pada aturan yang berlaku dengan tujuan menghasilkan bangunan yang memiliki kekuatan tinggi untuk menahan gaya gempa. Software ETABS versi 22 digunakan untuk melakukan analisis struktur dan pemodelan bangunan yang direncanakan. Elemen struktur dalam pemodelan diperoleh dari perencanaan awal yang dilakukan sesuai kaidah yang berlaku pada SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural. Kemudian, beban yang bekerja pada bangunan dianalisis dan diperhitungkan sedemikian rupa berdasarkan SNI 1727:2020 tentang Pembebanan Minimum Bangunan Gedung dan SNI 1726:2019 tentang Perencanaan Bangunan Tahan Gempa. Beban tersebut antara lain beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, dan beban gempa. Analisis struktur dilakukan dengan tujuan melihat keseluruhan karakteristik yang harus dimiliki bangunan tahan gempa, seperti pengecekan ragam bentuk modal, periode natural dan partisipasi massa struktur; persyaratan pada bangunan dengan sistem ganda, perbandingan antara gaya gempa statik dan gaya gempa dinamik yang bekerja, simpangan antar tingkat bangunan, pengaruh efek P-Delta, serta pemeriksaan ketidakberaturan vertikal dan horizontal. Bangunan didesain tidak memiliki ketidakberaturan sehingga tidak didapatkan konsekuensi yang berlebihan. Setelah itu, pada analisis struktur dengan ETABS diperoleh gaya dalam yang digunakan untuk merencanakan tulangan elemen struktur atas dan struktur bawah. Elemen struktur atas yang direncanakan terdiri dari balok, kolom, pelat lantai, dak beton, dan dinding geser. Sedangkan elemen struktur bawah yang didesain yaitu fondasi tiang pancang dan elemen pile cap. Hasil perencanaan elemen struktur atas dan bawah tersebut sudah memenuhi persyaratan pengecekan joint balok kolom, pemeriksaan kolom kuat balok lemah, dan pengecekan kekuatan geser penampang lebih besar dari kekuatan lenturnya sehingga keruntuhan daktail dapat terpenuhi. Nilai kapasitas desain elemen struktur telah sesuai syarat dimana lebih besar dari nilai gaya dalam struktur. Berdasarkan hasil perencanaan struktur bangunan bertingkat 10 lantai luas dengan fungsi hotel diperoleh Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari volume pekerjaan total sebesar Rp 46.001.636.165, dimana untuk struktur atas diperoleh biaya sebesar Rp 33.414.605.243 dan struktur bawah sebesar Rp 8.028.310.221.

Kata kunci : Keruntuhan Daktail, SNI, Sistem Ganda, Bangunan Tahan Gempa, Struktur Beton Bertulang

ABSTRACT

The population in Indonesia is growing rapidly so that the need for land to carry out life is increasing. However, this is inversely proportional to the amount of land available to build these facilities and infrastructure, which remains constant and even decreases from year to year. One definite solution that can overcome this problem is to build multi-storey buildings that tend to use little land so as to maximize the use of the available land. Geologically, Indonesia has a high level of earthquake risk because Indonesia is at the meeting point of the world's three major tectonic plates. Therefore, parts of Indonesia have become areas with a high history of earthquakes, including the West Sumatra region. In this area, a 10-story reinforced concrete multi-storey building with a height of 40 meters will be designed which will function as a hotel. This building uses a Dual Structural System, namely a combination of a Special Moment Resisting Frame System (SRPMK) and a Structural Wall System (SDSK). This building is designed in such a way that it is able to dissipate earthquake forces so that the building structure does not collapse when an earthquake strikes. Therefore, this planning refers to applicable regulations with the aim of producing buildings that have high strength to withstand earthquake forces. ETABS software version 22 is used to carry out structural analysis and modeling of the planned building. Structural elements in modeling are obtained from initial planning carried out in accordance with the rules applicable to SNI 2847:2019 concerning Structural Concrete Requirements. Then, the loads acting on the building are analyzed and calculated in such a way based on SNI 1727:2020 concerning Minimum Building Loadings and SNI 1726:2019 concerning Earthquake Resistant Building Planning. These loads include dead loads, additional dead loads, live loads and earthquake loads. Structural analysis is carried out with the aim of looking at the overall characteristics that earthquake-resistant buildings must have, such as checking various capital forms, natural periods and structural mass participation, requirements for buildings with dual systems, comparison between static earthquake forces and dynamic earthquake forces at work, deviations between building levels, the influence of the P-Delta effect, as well as checking vertical and horizontal irregularities. The building is designed to have no irregularities so that there are no excessive consequences. After that, in structural analysis with ETABS, the internal forces are obtained which are used to plan the reinforcement of the upper and lower structural elements. The planned upper structural elements consist of beams, columns, floor plates, concrete bases and shear walls. Meanwhile, the lower structural elements designed are pile foundations and pile cap elements. The results of the planning of the upper and lower structural elements have met the requirements for checking beam-column joints, checking weak-beam strong columns, and checking that the shear strength of the cross-section is greater than the flexural strength so that ductile failure can be fulfilled. The design capacity value of the structural element meets the requirements which is greater than the force value in the structure. Based on the results of planning the structure of a 10-story building with a hotel function, a Cost Budget Plan (RAB) was obtained from a total work volume of IDR 46,001,636,165, where for the upper structure the cost was IDR 33,414,605,243 and the lower structure was IDR 8,028,310,22.

Key Word : Ductile Collapse, SNI, Dual Systems, Earthquake Resistant Building, Reinforced Concrete Structure