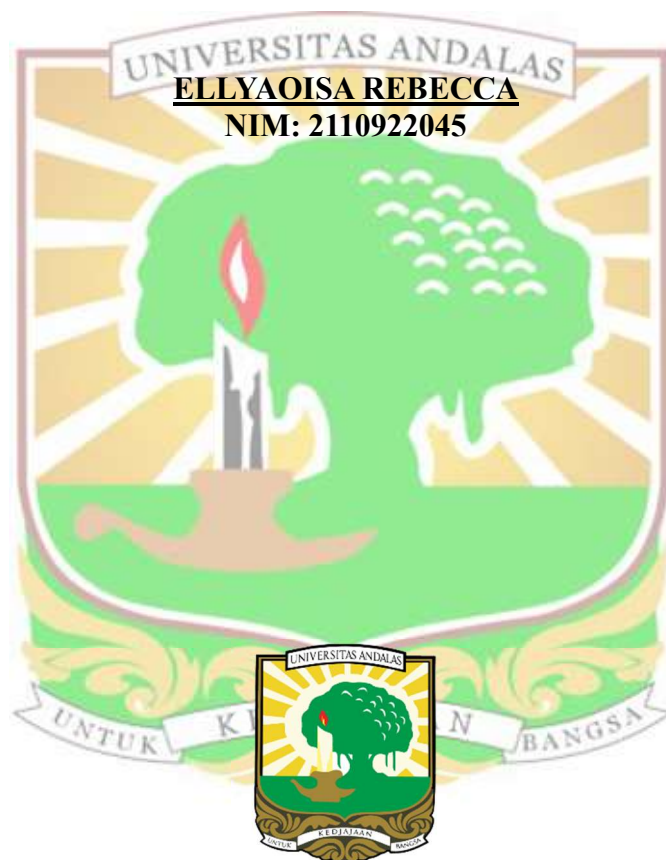


DESAIN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG 12 LANTAI DENGAN SISTEM GANDA SRPMK DAN SDSK

TUGAS AKHIR

Oleh:



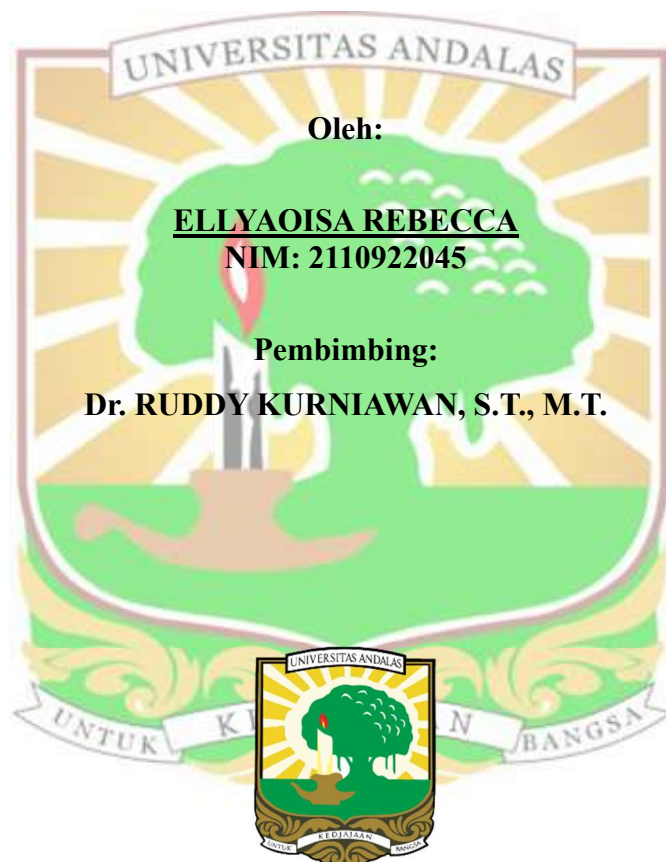
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

DESAIN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG 12 LANTAI DENGAN SISTEM GANDA SRPMK DAN SDSK

TUGAS AKHIR

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



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

**PADANG
2025**

ABSTRAK

Kota Padang merupakan salah satu kota di Indonesia dengan potensi gempa bumi yang besar. Hal tersebut terjadi karena kondisi geologis Kota Padang berada pada daerah yang diapit oleh beberapa lempeng dan sesar. Gempa bumi tidak dapat diprediksi besar dan kapan terjadinya. Hal tersebut menjadi alasan bangunan pada daerah gempa dirancang memiliki kapasitas yang cukup menahan gempa. Struktur dirancang memiliki daktilitas tertentu agar mampu berdeformasi besar tanpa kehilangan kekuatan secara signifikan sehingga dapat menyerap energi gempa dengan tidak mengalami keruntuhan mendadak. Pada tugas akhir ini, menggunakan sistem ganda, yaitu SRPMK dan SDSK dengan mengacu pada SNI Gempa 1726:2019 dan SNI Beton Bertulang 2847:2019. Pembebanan yang dilibatkan berupa beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Dimensi elemen struktur diperoleh dari preliminary design. Pemeriksaan struktur dilakukan untuk memastikan struktur memenuhi persyaratan sebagai bangunan tahan gempa. Pemeriksaan yang dilakukan berupa pemeriksaan mode shape, pemeriksaan partisipasi massa, pemeriksaan frame memikul 25% beban lateral, pemeriksaan factor skala gempa, pemeriksaan simpangan antarlantai, pemeriksaan p-delta, dan pemeriksaan ketidakberaturan. Pemeriksaan mode shape dilakukan untuk mengetahui arah deformasi struktur ketika dibebani oleh kombinasi beban. Pemeriksaan partisipasi massa akan memberikan gambaran apakah analisis struktur yang dilakukan dapat mewakili perilaku struktur pada kondisi nyata. Pemeriksaan factor skala gempa bertujuan untuk mengetahui apakah beban gempa dinamis sudah memenuhi persyaratan, yaitu bernilai minimal sama dengan beban gempa statis. Jika tidak perlu dilakukan penyesuaian besaran beban dinamis agar struktur nanti didesain mampu memikul beban gempa pada kondisi sebenarnya. Pemeriksaan simpangan antarlantai dilakukan untuk memberikan kenyamanan dan keamanan pada pengguna bangunan. Pertambahan dimensi struktur perlu dilakukan apabila simpangan melebihi persyaratan. Pemeriksaan p-delta bertujuan untuk mengetahui pengaruh defleksi terhadap penambahan momen. Pemeriksaan ketidakberaturan dilakukan pada horizontal dan vertical. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan software ETABS V20. Analisis struktur dilakukan pada setiap elemen struktur, juga dibedakan berdasarkan kebutuhan analisis masing-masing elemen. Desain elemen struktur dilakukan pada balok, kolom, pelat, shearwall, dan fondasi. Pada balok didapatkan penulangan terbesar 9D-19 pada daerah tumpuan. Pada kolom rasio tulangan longitudinal dengan penampang dibatasi 1% - 6%. Rasio tulangan longitudinal terkecil bernilai 1,26% dan yang terbesar 1,63%. Desain pelat menggunakan pelat dua arah. Desain shearwall dan kolom pada shearwall dilakukan secara bersamaan. Pada struktur dilakukan pemeriksaan hubungan balok dan kolom serta pemeriksaan Strong Column Weak Beam (SCWB). Kedalaman fondasi tiang pancang adalah 24 m dengan diameter 0,6m. Digunakan fondasi tiang grup. Ketebalan pile cap bervariasi sesuai dengan besaran beban yang membebani fondasi. Tidak terdapat penulangan geser pada pile cap. Rencana anggaran biaya struktur gedung ini sebesar Rp50.805.673.085 dengan besar PPN 11%.

Kata kunci: Struktur, Beton Bertulang, SRPMK, SDSK, Gempa, Kekakuan, Balok, Kolom, Pelat, Shearwall, Fondasi, Anggaran.

ABSTRACT

Padang City is one of the cities in Indonesia with a large earthquake potential. This happens because the geological condition of Padang City is in an area flanked by several plates and faults. Earthquakes are unpredictable in magnitude and when they occur. This is the reason why buildings in earthquake areas are designed to have sufficient capacity to withstand earthquakes. The structure is designed to have a certain ductility in order to be able to deform large without losing strength significantly so that it can absorb earthquake energy without experiencing sudden collapse. In this final project, a dual system is used, namely SRPMK and SDSK with reference to SNI Earthquake 1726: 2019 and SNI Reinforced Concrete 2847: 2019. The loadings involved are dead load, live load, and earthquake load. The dimensions of the structural elements were obtained from the preliminary design. Structural checks are carried out to ensure the structure meets the requirements as an earthquake-resistant building. The checks carried out are mode shape check, mass participation check, frame bearing 25% lateral load check, earthquake scale factor check, inter-storey deviation check, p-delta check, and irregularity check. The mode shape check is carried out to determine the direction of deformation of the structure when loaded by a combination of loads. The mass participation check will provide an idea of whether the structural analysis carried out can represent the behavior of the structure in real conditions. The earthquake scale factor check aims to determine whether the dynamic earthquake load meets the requirements, which is at least equal to the static earthquake load. If not, it is necessary to adjust the amount of dynamic load so that the structure will be designed to be able to carry the earthquake load under actual conditions. An examination of the deviation between floors is carried out to provide comfort and safety to building users. It is necessary to increase the dimensions of the structure if the deviation exceeds the requirements. The p-delta check aims to determine the effect of deflection on moment addition. Irregularity checks are carried out on the horizontal and vertical. Structural analysis was carried out with the help of ETABS V20 software. Structural analysis is carried out on each structural element, also distinguished based on the analysis needs of each element. Structural element design is carried out on beams, columns, plates, shearwalls, and foundations. In the beam, the largest reinforcement of 9D-19 is obtained in the support area. In columns, the ratio of longitudinal reinforcement to cross section is limited to 1% - 6%. The smallest longitudinal reinforcement ratio is 1.26% and the largest is 1.63%. The slab design uses a two-way slab. The shearwall and column design of the shearwall were carried out simultaneously. In the structure, beam and column relationship checks and Strong Column Weak Beam (SCWB) checks were carried out. The depth of the pile foundation is 24 m with a diameter of 0.6m. Group pile foundation was used. The pile cap thickness varies according to the amount of load on the foundation. There is no shear reinforcement on the pile cap. The cost budget plan for this building structure is IDR 50,805,673,085 with 11% PPN.

Keywords: Structure, Reinforced Concrete, SRPMK, SDSK, Earthquake, Stiffness, Beam, Column, Plate, Shearwall, Foundation, Budget.