

**DESAIN STRUKTUR BANGUNAN HOTEL BETON
BERTULANG DI DAERAH GEMPA KUAT DENGAN *BASE
ISOLATION HIGH DAMPING RUBBER BEARING (HDRB)***

TUGAS AKHIR



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

**PADANG
2026**

DESAIN STRUKTUR BANGUNAN HOTEL BETON BERTULANG DI DAERAH GEMPA KUAT DENGAN *BASE ISOLATION HIGH DAMPING RUBBER BEARING (HDRB)*

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
2026**

ABSTRAK

Indonesia merupakan wilayah dengan risiko gempa bumi tergolong tinggi karena posisinya berada di Cincin Api Pasifik dan pertemuan tiga lempeng tektonik utama. Tingginya aktivitas seismik ini menuntut pengembangan struktur yang mampu mendisipasi energi gempa, terutama pada gedung bertingkat yang menjadi solusi atas keterbatasan lahan akibat pertumbuhan penduduk yang pesat. Tugas Akhir ini berfokus pada perancangan gedung hotel struktur beton bertulang 10 lantai setinggi 40 meter di Sumatera Barat, kawasan dengan riwayat gempa tinggi. Struktur gedung ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Perencanaan ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), termasuk SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, dan SNI 1726:2019, dengan tujuan menghasilkan bangunan yang memiliki kekuatan tinggi dan keruntuhan daktail (kolom kuat-balok lemah). Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS 22.7.0, mencakup pengecekan ragam bentuk modal, periode natural, simpangan antar tingkat, dan pengaruh efek P-Delta, yang memastikan bangunan bebas dari ketidakberaturan yang berlebihan.

Untuk meningkatkan kinerja seismik dan kemampuan disipasi energi, perancangan ini mempertimbangkan penggunaan teknologi isolasi seismik canggih, yaitu High Damping Rubber Bearing (HDRB). HDRB adalah isolator dasar elastomerik yang dirancang untuk secara simultan menahan beban vertikal aksial yang besar dan mengakomodasi perpindahan geser horizontal yang masif selama gempa bumi. Perangkat ini bertindak sebagai komponen tunggal yang mengintegrasikan fungsi pegas (kekakuan) dan peredam (damping), memberikan penyerapan energi yang optimal. Secara struktural, HDRB terdiri dari lapisan-lapisan karet redaman tinggi yang diperkuat oleh pelat baja tipis (shim steel plates) dan diapit oleh pelat penghubung (flange). Kinerja mekanis isolator ini sangat bergantung pada faktor bentuk kedua (S₂), yang terkait langsung dengan ketahanan regangan ultimate bantalan. Hasil perencanaan elemen struktur atas (balok, kolom, dinding geser) dan struktur bawah (fondasi tiang pancang dan pile cap) telah memenuhi persyaratan daktilitas dan kekuatan, memastikan nilai kapasitas desain elemen struktur melebihi nilai gaya dalam yang bekerja.

Kata kunci : SNI, SRPMK, Struktur Beton Bertulang, HDRB, Disipasi Energi

ABSTRACT

Indonesia is a region with a high risk of earthquakes due to its location in the Pacific Ring of Fire and the meeting point of three major tectonic plates. This high seismic activity requires the development of structures capable of dissipating earthquake energy, especially in high-rise buildings, which are a solution to land constraints caused by rapid population growth. This final project focuses on the design of a 10-storey, 40-metre-high reinforced concrete hotel building in West Sumatra, an area with a history of high seismic activity. The building structure use Special Moment Resisting Frame System (SRPMK). This design refers to Indonesian National Standards (SNI), including SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, and SNI 1726:2019, with the aim of producing a building with high strength and ductile collapse (strong columns-weak beams). Structural analysis was performed using ETABS 22.7.0 software, covering modal shape variety checks, natural periods, inter-storey drifts, and P-Delta effects, ensuring that the building is free from excessive irregularities.

To improve seismic performance and energy dissipation capabilities, this design considers the use of advanced seismic isolation technology, namely High Damping Rubber Bearings (HDRBs). HDRBs are elastomeric base isolators designed to simultaneously withstand large axial vertical loads and accommodate massive horizontal shear displacement during earthquakes. This device acts as a single component that integrates spring (stiffness) and damper (damping) functions, providing optimal energy absorption. Structurally, HDRB consists of layers of high damping rubber reinforced by thin steel plates (shim steel plates) and sandwiched between connecting plates (flanges). The mechanical performance of this isolator is highly dependent on the second form factor (S₂), which is directly related to the ultimate strain resistance of the bearing. The results of the planning of the upper structural elements (beams, columns, shear walls) and lower structures (pile foundations and pile caps) have met the requirements for ductility and strength, ensuring that the design capacity value of the structural elements exceeds the internal force values at work.

Key Word : SNI, SRPMK, Reinforced Concrete Structures, HDRB, Energy Dissipation