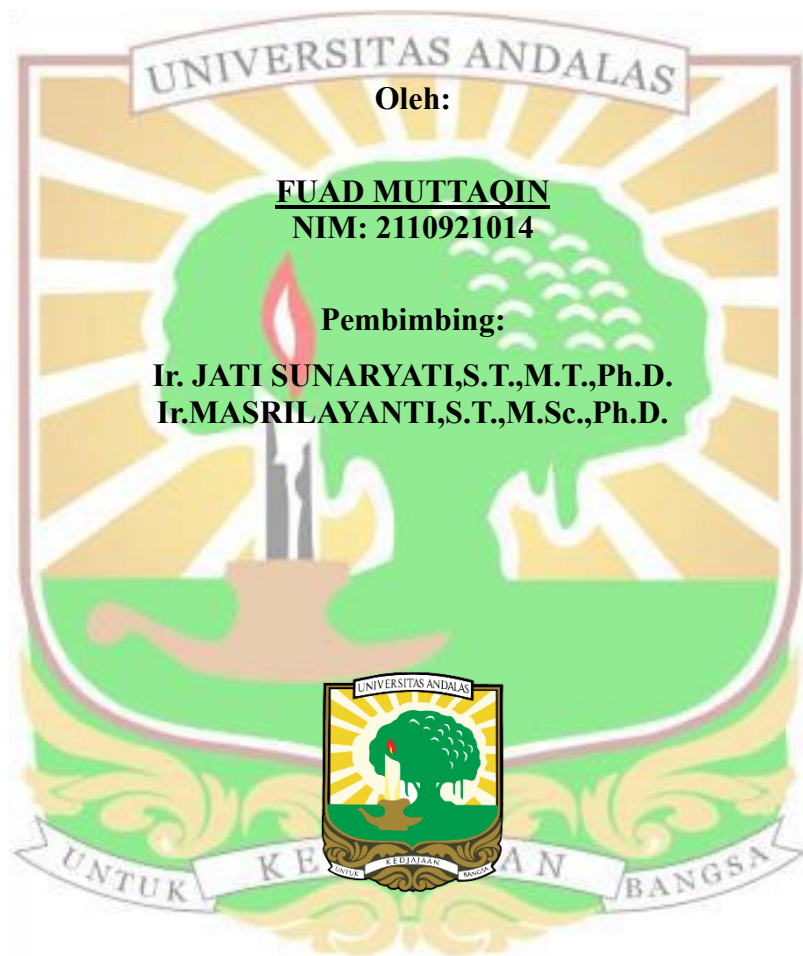


# **STUDI PERILAKU BASE ISOLATED STRUCTURES DENGAN DENAH "H" MENGGUNAKAN ANALISIS RIWAYAT WAKTU**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**FUAD MUTTAQIN**

**NIM: 2110921014**

**Pembimbing:**

**Ir. JATI SUNARYATI, S.T., M.T., Ph.D.**

**Ir. MASRILAYANTI, S.T., M.Sc., Ph.D.**

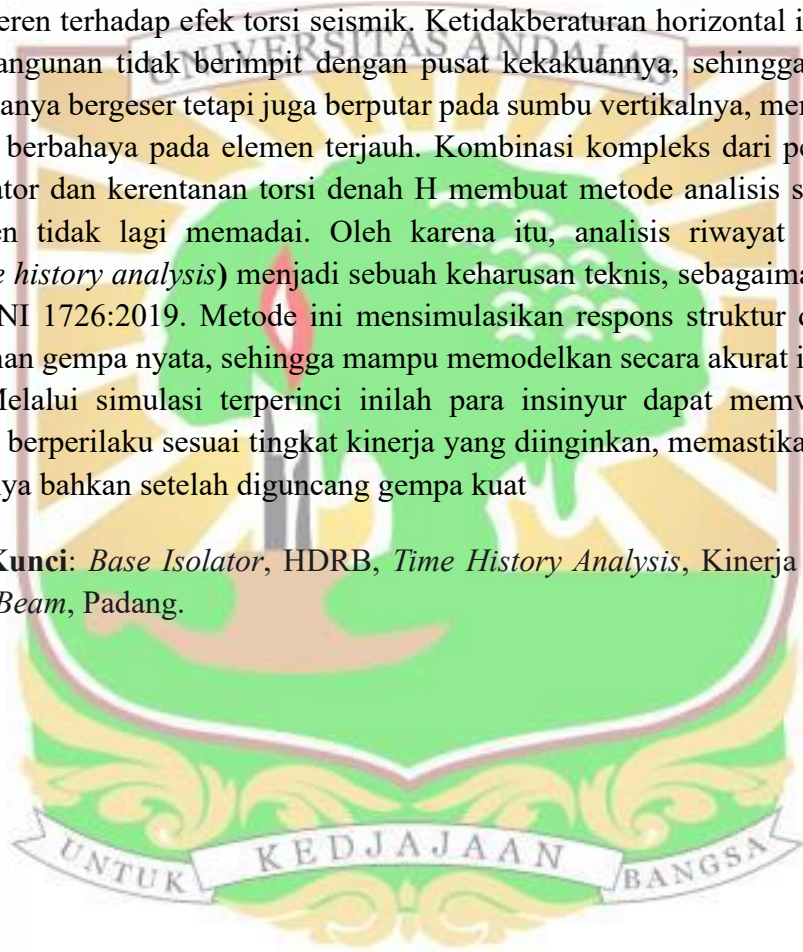
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

Perencanaan rekayasa struktur untuk bangunan vital seperti rumah sakit menuntut strategi canggih untuk menjamin operasionalitas saat dan pasca-gempa, dengan sistem *base isolation* menjadi solusi terdepan. Sistem ini bekerja dengan cara memisahkan guncangan tanah dari bangunan menggunakan isolator karet fleksibel, yang secara signifikan memperpanjang periode getar alami struktur untuk mereduksi percepatan dan gaya gempa secara drastis. Hasilnya adalah penurunan simpangan antar-lantai yang dramatis, yang tidak hanya melindungi kerangka struktur tetapi juga elemen non-struktural dan peralatan sensitif di dalamnya. Namun, tantangan rekayasa muncul ketika sistem ini diintegrasikan dengan denah arsitektur tidak beraturan secara geometris, seperti bentuk huruf H, yang meskipun fungsional, memiliki kerentanan inheren terhadap efek torsi seismik. Ketidakberaturan horizontal ini menyebabkan pusat massa bangunan tidak berimpit dengan pusat kekakuannya, sehingga selama gempa, struktur tidak hanya bergeser tetapi juga berputar pada sumbu vertikalnya, memicu konsentrasi tegangan yang berbahaya pada elemen terjauh. Kombinasi kompleks dari perilaku nonlinier perangkat isolator dan kerentanan torsi denah H membuat metode analisis sederhana seperti statik ekuivalen tidak lagi memadai. Oleh karena itu, analisis riwayat waktu nonlinier (*nonlinear time history analysis*) menjadi sebuah keharusan teknis, sebagaimana diamanatkan oleh standar SNI 1726:2019. Metode ini mensimulasikan respons struktur detik demi detik terhadap rekaman gempa nyata, sehingga mampu memodelkan secara akurat interaksi dinamis yang rumit. Melalui simulasi terperinci inilah para insinyur dapat memverifikasi bahwa bangunan akan berperilaku sesuai tingkat kinerja yang diinginkan, memastikan keamanan dan fungsionalitasnya bahkan setelah diguncang gempa kuat.

**.Kata Kunci:** *Base Isolator, HDRB, Time History Analysis, Kinerja Seismik, Strong Column-Weak Beam, Padang.*



## ABSTRAK

Structural engineering design for vital buildings such as hospitals demands sophisticated strategies to ensure operational continuity during and after an earthquake, with base isolation systems being a leading solution. These systems work by decoupling ground shaking from the building using flexible rubber isolators, significantly extending the structure's natural vibration period to drastically reduce seismic accelerations and forces. The result is a dramatic reduction in floor drift, protecting not only the structural frame but also the non-structural elements and sensitive equipment within. However, engineering challenges arise when these systems are integrated with geometrically irregular architectural plans, such as H-shaped structures, which, while functional, are inherently vulnerable to seismic torsional effects. This horizontal irregularity causes the building's center of mass to misalign with its center of rigidity, so that during an earthquake, the structure not only shifts but also rotates about its vertical axis, triggering dangerous stress concentrations in the most distant elements. The complex combination of the isolator device's nonlinear behavior and the H-plan's torsional vulnerability renders simple analysis methods such as equivalent statics inadequate. Therefore, nonlinear time history analysis has become a technical necessity, as mandated by the SNI 1726:2019 standard. This method simulates the second-by-second response of a structure to a real-world earthquake, thus accurately modeling complex dynamic interactions. Through this detailed simulation, engineers can verify that a building will behave at its intended performance level, ensuring its safety and functionality even after a strong earthquake.

**.Keyword:** *Base Isolator, HDRB, Time History Analysis, Kinerja Seismik, Strong Column-Weak Beam, Padang.*

