

ANALISIS KINERJA GEDUNG BETON BERTULANG 4 LANTAI DENGAN METODE *INCREMENTAL DYNAMIC ANALYSIS*

TUGAS AKHIR



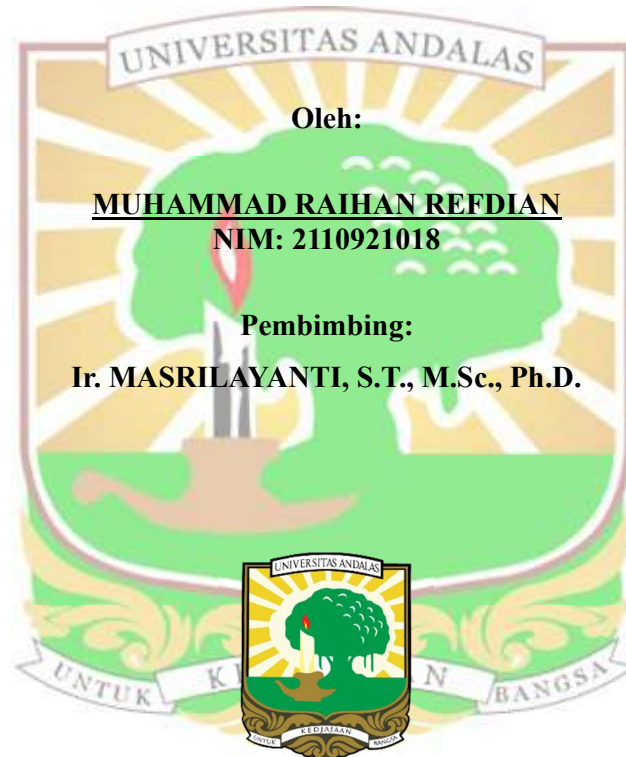
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

ANALISIS KINERJA GEDUNG BETON BERTULANG 4 LANTAI DENGAN METODE *INCREMENTAL DYNAMIC ANALYSIS*

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

MUHAMMAD RAIHAN REFDIAN

NIM: 2110921018

Pembimbing:

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

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

**PADANG
2025**

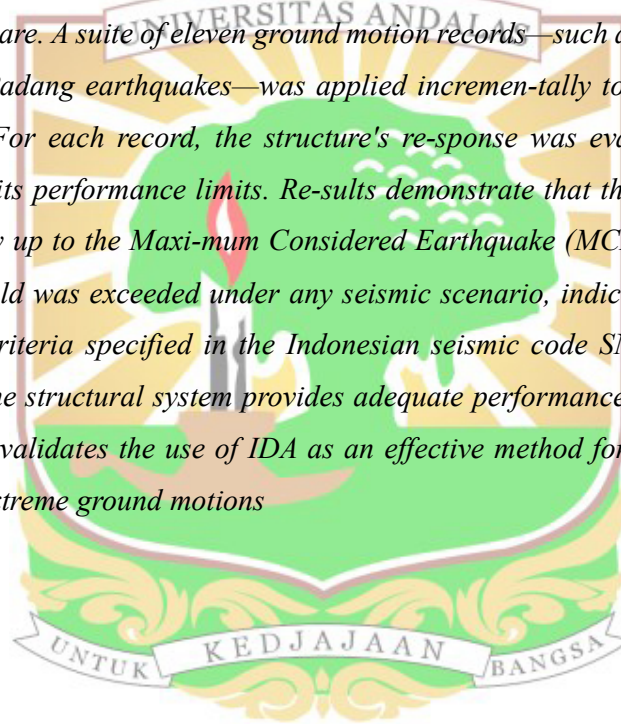
ABSTRAK

Padang terletak di wilayah yang sangat aktif secara seismik, sehingga perancangan struktur—terutama fasilitas penting seperti gedung pendidikan—harus memenuhi kriteria ketahanan gempa yang ketat. Studi ini meneliti kinerja seismik dari sebuah bangunan sekolah beton bertulang berlantai empat yang terletak di Padang, sebuah zona bahaya gempa tinggi, dengan menggunakan metode Incremental Dynamic Analysis (IDA). IDA adalah teknik analisis nonlinier berbasis waktu (time-history) yang digunakan dalam kerangka Performance-Based Earthquake Engineering (PBEE) untuk menilai respons struktur terhadap berbagai tingkat intensitas gempa. Tingkat kinerja yang dipertimbangkan meliputi Immediate Occupancy (IO), Life Safety (LS), dan Collapse Prevention (CP). Model struktur dikembangkan dan dianalisis menggunakan perangkat lunak berlisensi Seismostruct. Sebanyak sebelas rekaman gempa—seperti gempa Chi-Chi, Kobe, Northridge, dan Padang—diberikan secara bertahap untuk mensimulasikan peningkatan beban seismik. Untuk setiap rekaman, respons struktur dievaluasi melalui kurva IDA untuk mengidentifikasi batas-batas kinerjanya. Hasil menunjukkan bahwa bangunan mempertahankan integritas struktural hingga tingkat Maximum Considered Earthquake (MCE). Tidak ada ambang batas Collapse Prevention yang terlampaui dalam skenario gempa apa pun, yang menunjukkan bahwa desain tersebut memenuhi kriteria keselamatan yang ditentukan dalam kode gempa Indonesia SNI 1726:2019. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem struktur memberikan kinerja yang memadai di lingkungan dengan risiko gempa tinggi dan memvalidasi penggunaan IDA sebagai metode yang efektif untuk mengevaluasi ketahanan bangunan terhadap guncangan tanah ekstrem.

Kata Kunci : *Gempa, Performance Based Earthquake Engineering (PBEE), Immediate Occupancy (IO), Life Safety (LS), and Collapse Prevention (CP), Seismostruct.*

ABSTRACT

Padang is located in a highly seismically active region, requiring the design of structures—particularly essential facilities like educational buildings—to meet stringent earthquake-resistance criteria. This study investigates the seismic performance of a four-story reinforced concrete school building located in Padang, a high seismic hazard zone, using the Incremental Dynamic Analysis (IDA) method. IDA is a nonlinear time-history analysis technique used within the framework of Performance-Based Earthquake Engineering (PBEE) to assess structural response across varying seismic intensity levels. Performance levels considered include Immediate Occupancy (IO), Life Safety (LS), and Collapse Prevention (CP). The structural model was developed and analyzed using licensed Seismostruct software. A suite of eleven ground motion records—such as the Chi-Chi, Kobe, Northridge, and Padang earthquakes—was applied incrementally to simulate increasing seismic demand. For each record, the structure's response was evaluated through IDA curves to identify its performance limits. Results demonstrate that the building maintains structural integrity up to the Maximum Considered Earthquake (MCE) level. No collapse prevention threshold was exceeded under any seismic scenario, indicating that the design meets the safety criteria specified in the Indonesian seismic code SNI 1726:2019. These findings suggest the structural system provides adequate performance in high-risk seismic environments and validates the use of IDA as an effective method for evaluating building resilience under extreme ground motions



Kata Kunci : *Earthquake, Performance Based Earthquake Engineering (PBEE), Immediate Occupancy (IO), Life Safety (LS), Collapse Prevention (CP), Seismostruct.*