

TESIS

**PENGEMBANGAN KURVA FRAGILITAS DENGAN
HASIL EVALUASI KERENTANAN SEISMIK PADA
STRUKTUR BETON BERTULANG**

(Studi Kasus : Gedung FT- UMSB Bukittinggi, Sumatera Barat)



Oleh :

ROMI SANI SAPUTRA

NIM. 1920922038

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

PENGEMBANGAN KURVA FRAGILITAS DENGAN HASIL EVALUASI KERENTANAN SEISMIK PADA STRUKTUR BETON BERTULANG

(Studi Kasus : Gedung FT- UMSB Bukittinggi, Sumatera Barat)

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister
Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh :

ROMI SANI SAPUTRA

NIM. 1920922038

PEMBIMBING I :

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

NIP.197512192001122001

PEMBIMBING II :

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

NIP.197102141999031003

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ABSTRAK

Gedung FT-UMSB Bukittinggi merupakan gedung perkuliahan tertinggi di kota Bukittinggi dengan jumlah lantai 7 lantai luas total lantai 5.180M². Pada tanggal 30 September 2009 terjadi gempa di bagian barat wilayah Sumatera sebesar Mw 7.6 menyebabkan terjadinya keruntuhan pada gedung. Bukittinggi merupakan kota wisata dan kota pendidikan yang terletak di Provinsi Sumatera Barat yang tercatat sebagai daerah rawan gempa bumi di Indonesia. Antisipasi terhadap risiko bencana gempa, dapat dinyatakan melalui penilaian kerentanan bangunan dengan kurva fragilitas. Dalam studi ini, kurva fragilitas dikembangkan untuk bangunan eksisting Gedung FT-UMSB Bukittinggi akibat gempa bumi. Pemodelan struktur dilakukan terhadap struktur atas dengan ETAB v.16.2.1.CSI lalu dianalisis secara Pushover dan Nonlinear Time History. Pada model struktur diberikan pola pembebanan statis monotonik tertentu pada arah lateral yang ditingkatkan secara bertahap. Kemudian model struktur dianalisis secara dinamik nonlinear riwayat waktu dengan menggunakan rekaman percepatan tanah eksisting dari gempa Northridge, Kobe, Chi-Chi dan Bukittinggi. Dari data rekaman percepatan tanah eksisting tersebut dilakukan penskalaan dengan skala interval 0.25 hingga 2.0. Drift leleh dan drift maksimum struktur merupakan hasil analisis berupa informasi kemudian kemudian diplot kedalam bentuk kurva fragilitas berdasarkan standar Hazus. Melalui kurva fragilitas gempa dapat diketahui bahwa akibat gempa berdasarkan Respon Spektra Bukittinggi dengan PGA sebesar 1,17g struktur gedung mengalami kemungkinan terjadinya rusak ringan adalah sebesar 83,08%, sedang 76,57%, berat 63,79% dan runtuh 51.07%.

Kata Kunci : Kurva Fragilitas, Beton Bertulang, Pushover Analysis, Nonlinear Time History Analysis, Hazus



ABSTRACT

FT-UMSB Bukittinggi building is the tallest lecture building in the city of Bukittinggi with a total of 7 floors with a total floor area of 5,180M². On September 30, 2009 an earthquake occurred in the western part of Sumatra with a magnitude of Mw 7.6 causing the building to collapse. Bukittinggi is a tourism and educational city located in West Sumatra Province which is listed as an earthquake-prone area in Indonesia. Anticipation of earthquake disaster risk can be expressed through building vulnerability assessment using a fragility curve. In this study, a fragility curve was developed for the existing building of the FT-UMSB Bukittinggi building due to the earthquake. Structural modeling was carried out on the superstructure with ETAB v.16.2.1.CSI and then analyzed by Pushover and Nonlinear Time History. The structural model is given a certain monotonic static loading pattern in the lateral direction which is gradually increased. Then the structural model was analyzed dynamically in nonlinear time history using existing ground acceleration records from the Northridge, Kobe, Chi-Chi and Bukittinggi earthquakes. From the existing ground acceleration recording data, the scale is scaled at intervals of 0.25 to 2.0. The yield drift and maximum drift of the structure are the results of analysis in the form of information and then plotted into the form of a fragility curve based on the Hazus standard. Through the earthquake fragility curve, it can be seen that due to the earthquake based on the Response Spectra of Bukittinggi with a PGA of 1.17g, the building structure has the probability of slight damage level is 83.08%, moderate 76.57%, extensive 63.79% and collapse 51.07%.

Keywords: Fragility Curve, Reinforced concrete, Pushover Analysis, Nonlinear Time History Analysis, Hazus