

# **STUDI KERENTANAN (FRAGILITY) TERHADAP BANGUNAN TINGKAT TINGGI (HIGH RISE BUILDING) GEDUNG APARTEMEN DAAN MOGOT CITY TOWER 5**

**TESIS**

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

Oleh :

**YUNI AULIA HASIBUAN**  
**NIM. 2020922031**

**PEMBIMBING I:**  
**Dr. RUDDY KURNIAWAN**  
**NIP.197102141999031003**

**PEMBIMBING II:**  
**MASRILAYANTI, Ph.D**  
**NIP. 197512192001122001**



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

## ABSTRAK

Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang sedang mengalami pertumbuhan pembangunan yang pesat. Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia yaitu sebanyak 270,20 juta jiwa. Meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun mengakibatkan semakin sempitnya lahan untuk pembangunan. Oleh karena itu para pengembang dan pelaku bisnis memanfaatkan peluang ini sebaik baiknya dalam dunia konstruksi dengan melakukan pembangunan seperti Gedung apartemen Daan Mogot City tower 5. Gedung apartemen Daan Mogot City tower 5 merupakan Gedung apartemen dengan jumlah lantai 32 lantai yang terletak di Daan Mogot Jakarta Barat, pada resiko gempa yang kuat dengan tinggi bangunan 100,85m, sehingga mengakibatkan kemungkinan besar kerusakan terhadap struktur Ketika terjadi gempa. Strategi pengurangan risiko dapat diimplementasikan melalui penilaian kerentanan bangunan dengan kurva fragilitas. Dalam studi ini, kurva fragilitas ditentukan untuk bangunan eksisting Gedung Apartemen Daan Mogot City tower 5 terhadap gempa bumi dan secara beruntun. Struktural gedung yaitu pelat dimodelkan dengan Shell, sedangkan Balok dan kolom di modelkan dengan Frame, dan dinding geser dengan wall. selanjutnya dianalisis secara Pushover dan Nonlinear Time History (gempa El Centro, Kobe, Nothridge dan Padang). Setiap catatan gempa Time History tersebut dinormalisasi dengan faktor skala 0.2 hingga 1.2 terhadap nilai puncak percepatan tanah. Hasil analisis berupa drift leleh dan drift maksimum struktur, yang kemudian di analisis dengan menggunakan analisis regresi kurva fragilitas berdasarkan standar Hazus. Kurva fragilitas gempa bumi terhadap PGA desain yaitu 0.38g menunjukkan kemungkinan terjadinya kerusakan ringan pada struktur adalah kerusakan ringan adalah sebesar 100%, sedang 100%, berat 80,77% dan runtuh 0,16%. Melalui uji Kolmogorov-Sminorv diketahui bahwa hasil pengembangan kurva fragilitas terdistribusi normal, pada Gedung Apartemen Daan Mogot City tower 5.

**Kata Kunci :** Pushover, Non Linear Time History, Fragility Curve

## ABSTRACT

Indonesia is a developing country that is experiencing rapid development growth. According to the Central Statistics Agency in 2020, Indonesia's population is 270,20 million. The increase in population from year to year results in the narrowing of land for development. Therefore, developers and business people make the best use of this opportunity in the world of construction by carrying out developments such as the Daan Mogot City apartment building tower 5. The Daan Mogot City apartment building tower 5 is an apartment building with 32 floors located in Daan Mogot, West Jakarta. , at the risk of a strong earthquake with a building height of 100.85m, resulting in a high probability of damage to the structure when an earthquake occurs. The risk reduction strategy can be implemented through a vulnerability assessment of buildings with a fragility curve. In this study, the fragility curve is determined for the existing Daan Mogot City Apartment building tower 5 against earthquakes and successively. The structure of the building is slab modeled with Shell, while beams and columns are modeled with frames, and shear walls are modeled with walls. then analyzed by Pushover and Nonlinear Time History (El Centro, Kobe, Nothridge and Padang earthquakes). Each data is normalized with a scale factor of 0.2 to 1.2 to the peak value of ground acceleration. The results of the analysis are the yield drift and maximum drift of the structure, which are then generated into a fragility curve based on the Hazus standard. The resulting earthquake fragility curve for 0.38g PGA (Design) shows that the probability of Slight damage to the structure is 100%, Moderate 100%, Extensive 80,77% and Collapses 0,16%. Through the Kolmogorov-Sminorv test, it is known that the results of the development of the fragility curve are normally distributed so that it can be used for evaluation of earthquake hazards in the Daan Mogot City Apartment Building tower 5.

**Keywords:** Pushover, Nonlinear Time History, Fragility Curve