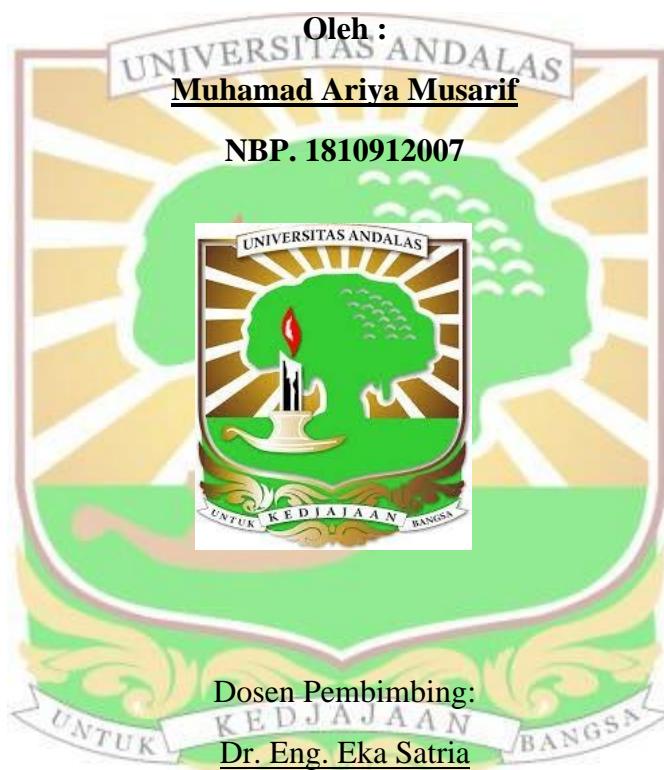


TUGAS AKHIR

PENGHITUNGAN NILAI KEKAKUAN , BEBAN MAKSIMUM, SERTA ENERGI DISIPASI PADA *FUSE DAMPER* AKIBAT BEBAN SEISMIK MENGGUNAKAN STUDI NUMERIK

Tugas Akhir ini diajukan untuk menyelesaikan

Program Sarjana (S1) Teknik Mesin di Universitas Andalas



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2022

SARI

Peredam gempa berfungsi untuk mereduksi perpindahan dan menyerap energi akibat beban gempa. Salah satu jenis peredam yang sering digunakan dalam konstruksi adalah peredam metalik jenis pipa (*fuse damper*) yang bekerja dengan cara menyerap sebagian energi gempa, sehingga deformasi pada struktur utama menjadi berkurang. Untuk memaksimalkan penggunaan *fuse damper*, maka diperlukan suatu kajian numerik untuk menentukan besar kekakuan, beban maksimum dan energi disipasi yang dapat diserap *fuse damper*. Salah satu cara yang digunakan untuk mempermudah penghitungan tersebut adalah dengan metode elemen hingga. Dalam penelitian sebelumnya, *fuse damper* yang digunakan mempunyai penampang segi empat dengan analisis statik tidak dilakukan pada *displacement* maksimum dari *fuse damper*. Penelitian ini dilakukan pada *displacement* maksimum *fuse damper* dengan penampang segi enam. Metodologi yang digunakan terbagi atas beberapa prosedur, yaitu melakukan pemodelan numerik dengan GID *Pre and Post Processor* dengan tiga model peredam. Kemudian, analisis statik untuk menghitung kekakuan, beban maksimum, dan energi disipasi pada *fuse damper* menggunakan *software in-house* dengan metode elemen hingga terhadap dua kondisi pемbebanan. Selanjutnya, melakukan analisis dinamik pada struktur *frame* dua dimensi dengan menggunakan pemrograman Matlab untuk dua kondisi peredam. Analisis dinamik dilakukan pada empat jenis struktur yang akan dibandingkan yaitu, struktur tanpa peredam, struktur dengan peredam model 1, struktur dengan peredam model 2, dan struktur dengan peredam model 3. Hasil yang diperoleh dari analisis statik adalah peredam model 3 memiliki nilai kekakuan, beban maksimum, dan energi disipasi terbesar ,yaitu pada kondisi 1 sebesar 53054.3 kN/m, 120.9 kN, 6.4 kN.m serta pada kondisi 2 sebesar 32099.8 kN/m, 72.4 kN, 3.8 kN.m. Pada analisis dinamik *displacement* maksimum struktur terjadi pada waktu ke- 2.02 s. Peredam model 3 mampu mengontrol *displacement* struktur lebih baik dari peredam model 1 dan 2, yaitu pada kondisi 1 sebesar 10.4 mm dan pada kondisi 2 sebesar 35 mm.

Kata Kunci : beban seismik, peredam metalik pipa, struktur, numerik, frame 2d

ABSTRACT

Earthquake dampers function to reduce displacement and absorb energy due to earthquake loads. One type of damper that is often used in construction is a metallic pipe type damper (fuse damper) which works by absorbing some of the earthquake energy so that deformation of the main structure is reduced. To maximize the use of the fuse damper, a numerical study is needed to determine the stiffness, maximum load, and energy dissipation that can be absorbed by the fuse damper. One of the methods used to simplify the calculation is the finite element method. In the previous study, the fuse damper used had a rectangular cross-section with static analysis not carried out at the maximum displacement of the fuse damper. This research was conducted on the maximum displacement of the fuse damper with a hexagon cross-section. The methodology used is divided into several procedures, namely performing numerical modeling with GID Pre and Post Processor with three damper models. Then, static analysis to calculate stiffness, maximum load, and energy dissipation on the fuse damper using in-house software with the finite element method for two loading conditions. Next, perform a dynamic analysis on the two-dimensional frame structure using Matlab programming for two damper conditions. Dynamic analysis is carried out on four types of structures to be compared: structures without dampers, structures with dampers model 1, structures with dampers model 2, and structures with dampers model 3. The results obtained from the static analysis are damper model 3 has a value of stiffness, load maximum, and the largest energy dissipation for condition 1 of 53054.3 kN/m, 120.9 kN, 6.4 kN.m and condition 2 of 32099.8 kN/m, 72.4 kN, 3.8 kN.m. In the dynamic analysis, the maximum displacement of the structure occurs at 2.02 s time. The damper model 3 can control the displacement of the structure better than models 1 and 2, for condition 1 of 10.4 mm and condition 2 of 35 mm.

Keywords : seismic load, fuse damper, structure, numeric, frame 2d