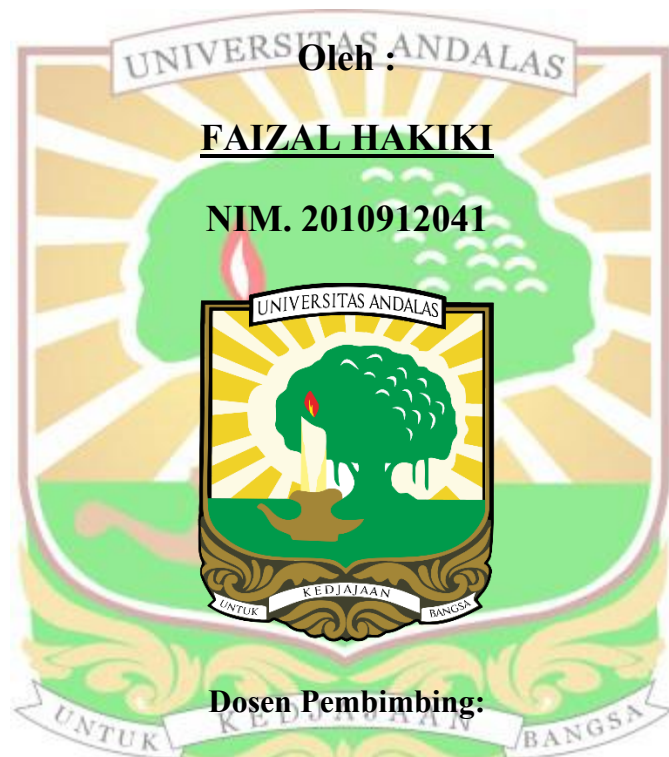


TUGAS AKHIR

KAJI NUMERIK PERHITUNGAN EFEKTIVITAS PEREDAM METALIK STSED (*SAW TYPE SEISMIC DISSIPATER*) AKIBAT BEBAN DINAMIK BERBASISKAN METODE ELEMEN HINGGA



Oleh :

FAIZAL HAKIKI

NIM. 2010912041

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Eng. Eka Satria
2. Prof. Dr. Eng. Lovely Son

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRACT

Building structures must not only withstand static loads but also consider dynamic loads that can affect long-term stability and performance. Dynamic loads cause repetitive structural responses, such as vibrations and displacements, which, if uncontrolled, can lead to structural damage. To address this, the use of dampers is a common solution in structural systems. This final project conducts simulation tests on a type of damper to reduce vibration amplitude through the concept of energy absorption and dissipation due to dynamic loads. The damper used is the STSED (Saw Type Seismic Energy Dissipater). The STSED works by absorbing dissipated energy through a Metallic Yield Element. Previously, experimental testing of the STSED had been conducted, but that research was limited by the variation in the dimensions of the Metallic Yield Element, thus preventing the optimal shape and size configuration from being determined.

The STSED methodology begins with seven different dimensional models of the Metallic Yield Element using the commercial GID pre- and post-processor application and obtains hysteresis curves with the same material characteristics using the in-house finite element-based software Sodana. Next, a static analysis was performed to determine the stiffness, energy dissipation, and damping values on the hysteresis curve. Finally, a dynamic analysis was performed using Matlab R2023a software to obtain the structural response under dynamic loads and compare the results without and with STSED.

The objective of this final project is to obtain an optimal model for seven dampers based on the maximum displacements obtained from the dynamic response results. Therefore, the damper model can be recommended for implementation to improve the structural resilience of buildings.

Keywords: Metallic Dampers, STSED, Finite Element Method

ABSTRAK

Struktur bangunan dalam perencanaannya tidak hanya harus mampu menahan beban statik, tetapi juga harus mempertimbangkan beban dinamik yang dapat memengaruhi stabilitas dan kinerja jangka panjang. Beban dinamik menyebabkan respon struktural yang berulang, seperti getaran dan perpindahan, yang apabila tidak dikendalikan dapat berujung pada kerusakan struktural. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan peredam menjadi salah satu solusi yang umum diterapkan dalam sistem struktur. Tugas Akhir ini melakukan pengujian simulasi terhadap suatu jenis peredam untuk mereduksi amplitudo getaran melalui konsep penyerapan energi disipasi akibat beban dinamik, dengan peredam yang digunakan adalah STSED (*Saw Type Seismic Energy Dissipater*). STSED bekerja dengan menyerap energi disipasi melalui *Metallic Yield Element*. Sebelumnya, telah dilakukan pengujian secara eksperimental terhadap STSED, namun penelitian tersebut memiliki keterbatasan dalam variasi dimensi *Metallic Yield Element*, sehingga belum dapat diketahui secara optimal konfigurasi bentuk dan ukuran yang paling efektif.

Metodologi STSED dimulai dengan tujuh model dimensi *Metallic Yield Element* yang berbeda menggunakan aplikasi komersial GID *pre and Post Processor* dan memperoleh kurva histerisis dengan karakteristik material yang sama menggunakan *in-house software* Sodana berbasis metode elemen hingga. Selanjutnya, dilakukan analisis statik untuk menentukan nilai kekakuan, energi disipasi, dan peredam pada kurva histerisis. Terakhir, dilakukan analisis dinamik menggunakan perangkat lunak Matlab R2023a untuk memperoleh respon struktur saat menerima beban dinamik dan membandingkan hasil tanpa dan menggunakan STSED.

Hasil Tugas Akhir ini adalah untuk mendapatkan model optimal dari 7 peredam berdasarkan perpindahan maksimal dari hasil respon dinamik yang diperoleh. Sehingga model peredam tersebut dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan guna meningkatkan ketahanan struktur bangunan.

Kata kunci: Peredam Metalik, STSED, Metode Elemen Hingga