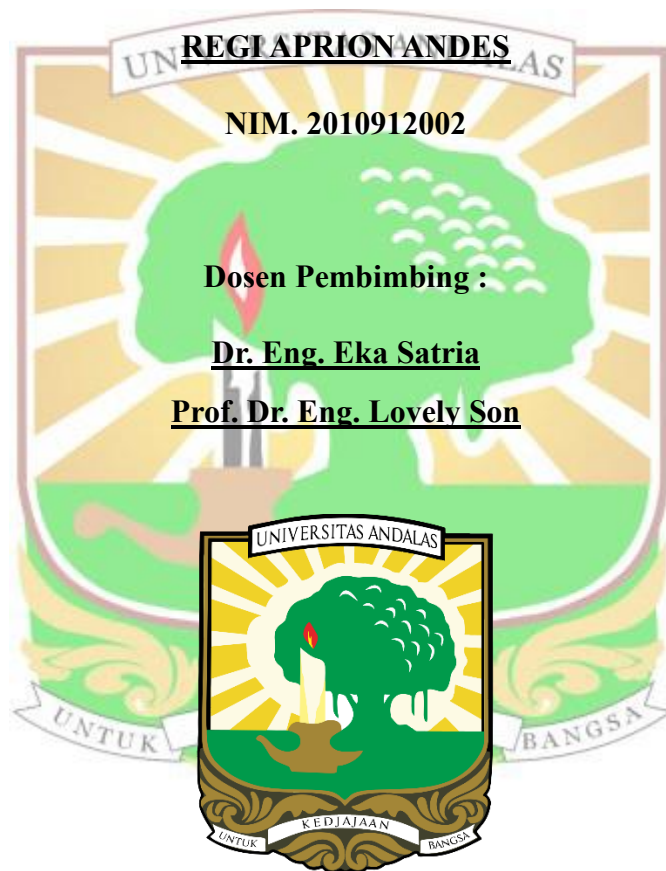


**TUGAS AKHIR**  
**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *C-SHAPE METALLIC***  
***DAMPER (CSMD)* DALAM MENYERAP ENERGI**  
**PEMBEBANAN DINAMIK BERBASISKAN METODE**  
**ELEMEN HINGGA**

Oleh :



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

## **ABSTRACT**

*Dynamic loads are fluctuating forces over time that significantly impact a building's structure. Examples of these loads include earthquakes, wind loads, and others. Such loads can cause vibrations within the structure, and if the resulting displacements are large, they can lead to structural damage or even failure. To address this, dampers are required to minimize the effects of these large dynamic loads. One common type of damper used to counter dynamic loading is the C-shaped metallic damper, which can absorb energy generated by vibrations from loading and reduce the displacement response of the structure. This damper is suitable for various types of structures, including the building structure modeled in this thesis.*

*A static analysis was conducted using an in-house finite element software called SODANA. A C-shaped damper model was subjected to tension and compression loads to generate a hysteresis curve illustrating the relationship between load and the resulting displacement. The values obtained from the hysteresis curve, such as stiffness, damping, and dissipated energy, were then used in the dynamic analysis. The dynamic analysis was performed on a 2D frame model with dynamic loading. The results obtained represent the displacement response of the building structure with the damper installed, compared with a structure without a damper, to evaluate the damper's effectiveness in minimizing displacement.*

*Based on the data analysis conducted, this study demonstrates that the C-Shaped Metallic Damper is effective in reducing displacement caused by dynamic loads on the 2D frame structure with bracing type 1, decreasing displacement by up to 1.3446 mm or 22.1% in Models 8 and 9. Meanwhile, for bracing type 2, it reduces displacement by up to 4.3554 mm or 71.3% in each model.*

**Keywords:** *Dynamic loads, Metallic damper, Displacement response, Stiffness, Energy dissipation*

## ABSTRAK

Beban dinamik merupakan beban yang berfluktuasi dalam fungsi waktu dan sangat berpengaruh pada struktur sebuah bangunan. Contoh dari beban dinamik ini adalah gempa bumi, beban angin, dll, Beban-beban ini dapat menimbulkan getaran pada struktur, dan jika simpangan akibat getaran tersebut sangat besar akan dapat menyebabkan kerusakan dan patahnya struktur tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu peredam yang dapat meminimalisir efek dari beban dinamik yang besar ini. Salah satu jenis peredam yang biasa dipakai untuk menahan pembebanan dinamik adalah peredam metalik berbentuk C. Peredam ini yang dapat menyerap energi akibat getaran yang dapat ditimbulkan oleh pembebanan dan memperkecil respon perpindahan dari struktur. Peredam ini cocok diterapkan pada beberapa jenis struktur, termasuk struktur bangunan yang dijadikan model dalam Tugas Akhir ini.

Analisa statik dilakukan dengan memanfaatkan software in-house berbasis metode elemen hingga, yang diberi nama SODANA. Suatu model peredam berbentuk C diberikan beban tarik dan tekan sampai menghasilkan satu kurva histerisis yang menggambarkan hubungan beban dengan perpindahan yang dihasilkan. Nilai yang didapatkan dari kurva histerisis, seperti kekakuan, redaman dan energi disipasi yang diperoleh, akan digunakan dalam analisa dinamik. Pada analisa dinamik dilakukan pada model *frame 2d* dengan gaya dinamik. Hasil yang diperoleh berupa respon perpindahan yang terjadi pada struktur bangunan yang telah dilengkapi peredam dan diperbandingkan dengan struktur tanpa peredam untuk melihat efektivitas peredam dalam meminimalkan perpindahan yang terjadi.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, Dalam analisis ini, *C-Shaped Metallic Damper* terbukti efektif meredam perpindahan akibat beban dinamik pada struktur *frame 2d* tipe *bracing 1*, mengurangi perpindahan hingga 1,3446 mm atau 22,1% pada Model 8 dan 9. Sedangkan tipe *bracing 2*, mengurangi perpindahan hingga 4,3554 mm atau 71,3% pada setiap model.

**Kata kunci:** Beban dinamik, Peredam metalik, Respon perpindahan, Kekakuan, Energi disipasi