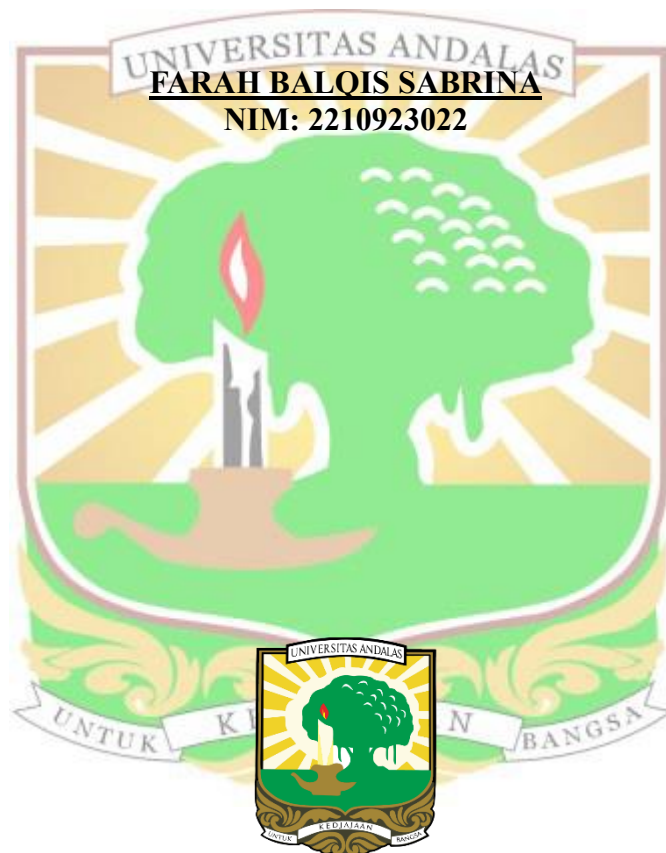


**STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT
BAJA DENGAN BUKAAN PERSEGI AKIBAT BEBAN STATIK
MONOTONIK**

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT BAJA DENGAN BUKAAN PERSEGI AKIBAT BEBAN STATIK MONOTONIK

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis numerik terhadap kinerja Steel Plate Shear Wall (SPSW) atau dinding geser pelat baja dengan bukaan persegi akibat pembebanan statik monotonik melalui pendekatan numerik. Dinding geser pelat baja merupakan salah satu sistem penahan gaya lateral yang efektif dalam meningkatkan kekakuan dan stabilitas bangunan bertingkat, khususnya terhadap beban gempa. Penggunaan bukaan pada pelat baja menjadi salah satu inovasi untuk meningkatkan efisiensi struktur; namun di sisi lain dapat mempengaruhi kekuatan dan kekakuan sistem tersebut. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut untuk memahami perilaku variasi jarak antar bukaan terhadap perilaku struktur. Dalam penelitian ini dilakukan pemodelan numerik menggunakan perangkat lunak MSC Patran untuk pembuatan model dinding geser dan MSC Nastran untuk proses analisis. Model yang digunakan berupa pelat baja dengan dimensi 900×900 mm dengan dua variasi ketebalan, yaitu ketebalan 1 mm serta ketebalan 2 mm, dengan variasi jarak antar bukaan persegi sebanyak empat buah yang disusun secara lurus. Pembebanan dilakukan secara statik monotonik hingga mencapai drift ratio sebesar 4% atau perpindahan maksimum 36 mm untuk memperoleh hubungan beban–perpindahan serta mengevaluasi parameter perilaku struktur seperti kekakuan elastis, kekuatan leleh, dan kekuatan ultimate. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi jarak antar bukaan dan ketebalan pelat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perilaku struktur. Semakin besar jarak antar bukaan, maka kapasitas beban yang mampu ditahan oleh pelat meningkat, baik pada kondisi leleh maupun kondisi ultimate. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi bukaan pada dinding geser pelat baja berpengaruh terhadap kekakuan dan kekuatan struktur. Hal ini membuktikan bahwa bukaan dapat mengubah pola distribusi tegangan dan memperbaiki mekanisme keruntuhan pada dinding geser pelat baja. Dinding geser pelat baja dengan bukaan persegi berpotensi menjadi alternatif desain yang efisien dan ekonomis dalam sistem struktur tahan gempa, dengan mempertimbangkan kombinasi optimal antara ukuran bukaan, jarak antar bukaan, dan ketebalan pelat. Tugas akhir dari analisis ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan model numerik serta perencanaan elemen struktur baja yang lebih adaptif, aman, dan berkelanjutan terhadap pengaruh beban pada bangunan modern.

Kata kunci : Dinding Geser Pelat Baja, Monotonik, Pemodelan Numerik



ABSTRACT

This study discusses a numerical analysis of the performance of Steel Plate Shear Walls (SPSW) with square openings subjected to monotonic static loading. Steel plate shear walls are one of the effective lateral load-resisting systems in enhancing the stiffness and stability of multi-story buildings, particularly against seismic loads. The introduction of openings in steel plates is considered an innovation to improve structural efficiency; however, it may also influence the strength and stiffness of the system. Therefore, further investigation is required to understand the effect of variations in the spacing between openings on structural behavior. In this study, numerical modeling was carried out using MSC Patran for geometry and model development, and MSC Nastran for structural analysis. The model consists of a steel plate with dimensions of 900×900 mm, with two thickness variations: 1 mm and 2 mm. The study includes four variations of spacing between square openings arranged linearly. Monotonic static loading was applied until a drift ratio of 4% or a maximum displacement of 36 mm was reached to obtain load–displacement relationships and evaluate structural behavior parameters such as elastic stiffness, yield strength, and ultimate strength. The results indicate that variations in the spacing between openings and plate thickness have a significant effect on structural behavior. Increasing the spacing between openings leads to an increase in load-carrying capacity, both at yield and ultimate conditions. The analysis also shows that the presence of openings affects the stiffness and strength of the structure, demonstrating that openings alter stress distribution patterns and improve the failure mechanism of steel plate shear walls. Steel plate shear walls with square openings have the potential to serve as an efficient and economical design alternative in seismic-resistant structural systems, provided that an optimal combination of opening size, spacing, and plate thickness is considered. This study is expected to serve as a reference for the development of numerical modeling and the design of steel structural elements that are more adaptive, safe, and sustainable for modern building applications.

Keywords : Steel Plate Shear Wall, Monotonic Loading, Numerical Modeling

