

**STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT  
BAJA BERPERFORASI SEGITIGA DENGAN VARIASI  
JARAK DIAGONAL AKIBAT BEBAN STATIK MONOTONIK**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh:**



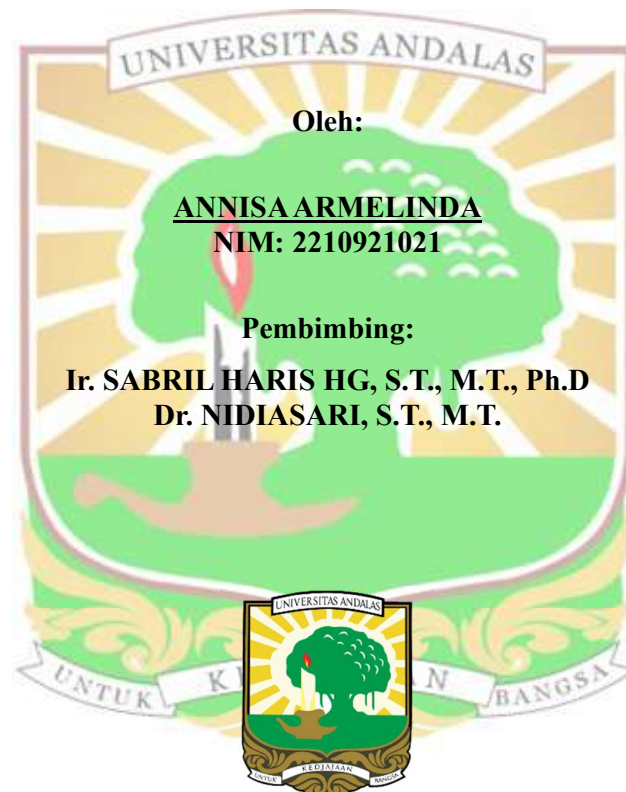
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

# **STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT BAJA BERPERFORASI SEGITIGA DENGAN VARIASI JARAK DIAGONAL 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



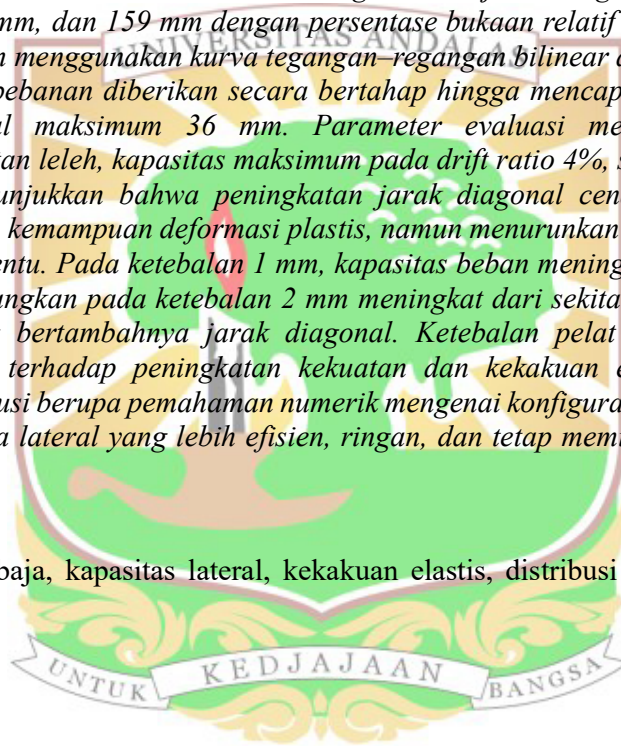
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

*Dinding geser pelat baja merupakan salah satu elemen struktur yang berperan penting dalam meningkatkan kekakuan dan kapasitas bangunan terhadap beban lateral, khususnya pada wilayah rawan gempa. Pengembangan konfigurasi pelat melalui pemberian perforasi menjadi salah satu strategi untuk mengoptimalkan efisiensi material tanpa mengurangi kinerja struktural secara signifikan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk memahami pengaruh variasi jarak diagonal pada pelat baja berperforasi segitiga terhadap respons struktur akibat pembebanan statik monotonik. Studi dilakukan secara numerik menggunakan perangkat lunak MSC Patran sebagai pemodelan dan MSC Nastran sebagai analisis nonlinier material. Model yang dianalisis berupa pelat baja berukuran 900 mm × 900 mm dengan dua variasi ketebalan, yaitu 1 mm dan 2 mm, serta tiga variasi jarak diagonal perforasi segitiga sebesar 80 mm, 91 mm, dan 159 mm dengan persentase bukaan relatif seragam sekitar 40%. Material dimodelkan menggunakan kurva tegangan-regangan bilinear dengan tegangan leleh 240 MPa, dan pembebanan diberikan secara bertahap hingga mencapai drift ratio 4% atau perpindahan lateral maksimum 36 mm. Parameter evaluasi meliputi kurva beban-perpindahan, kekuatan leleh, kapasitas maksimum pada drift ratio 4%, serta kekakuan elastis. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan jarak diagonal cenderung meningkatkan kapasitas beban dan kemampuan deformasi plastis, namun menurunkan kekakuan elastis awal pada ketebalan tertentu. Pada ketebalan 1 mm, kapasitas beban meningkat dari sekitar 23 kN menjadi 29 kN, sedangkan pada ketebalan 2 mm meningkat dari sekitar 46 kN menjadi lebih dari 60 kN seiring bertambahnya jarak diagonal. Ketebalan pelat terbukti memberikan pengaruh dominan terhadap peningkatan kekuatan dan kekakuan elastis. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemahaman numerik mengenai konfigurasi untuk menghasilkan sistem penahan gaya lateral yang lebih efisien, ringan, dan tetap memiliki performa struktur yang baik.*

**Kata kunci:** pelat baja, kapasitas lateral, kekakuan elastis, distribusi tegangan, pemodelan elemen



## ABSTRACT

*Steel plate shear walls are one of the structural elements that play an important role in enhancing the stiffness and capacity of buildings against lateral loads, particularly in seismic-prone regions. The development of plate configurations through the introduction of perforations has become a strategy to optimize material efficiency without significantly reducing structural performance. This study is motivated by the need to understand the effect of diagonal spacing variations in triangularly perforated steel plates on structural response under monotonic static loading. The study was conducted numerically using MSC Patran for modeling and MSC Nastran for nonlinear material analysis. The analyzed models consist of steel plates measuring 900 mm × 900 mm with two thickness variations, namely 1 mm and 2 mm, and three variations of triangular perforation diagonal spacing of 80 mm, 91 mm, and 159 mm, with a relatively uniform opening ratio of approximately 40%. The material was modeled using a bilinear stress–strain curve with a yield stress of 240 MPa, and loading was applied incrementally until a drift ratio of 4% or a maximum lateral displacement of 36 mm was reached. The evaluation parameters include load–displacement curves, yield strength, maximum capacity at a 4% drift ratio, and elastic stiffness. The analysis results indicate that increasing the diagonal spacing tends to enhance load capacity and plastic deformation capability, but may reduce the initial elastic stiffness at certain thicknesses. For a plate thickness of 1 mm, the load capacity increased from approximately 23 kN to 29 kN, while for a thickness of 2 mm, it increased from approximately 46 kN to more than 60 kN as the diagonal spacing increased. Plate thickness was found to have a dominant influence on improving both strength and elastic stiffness. This study contributes a numerical understanding of configuration optimization to produce a more efficient, lightweight lateral force-resisting system with good structural performance.*

**Keywords:** steel plate, lateral capacity, elastic stiffness, stress distribution, finite element modeling

