

**STUDI EKSPERIMENTAL KINERJA DINDING GESER  
PELAT BAJA PERFORASI DENGAN VARIASI DIAMETER  
LUBANG AKIBAT BEBAN SIKLIK**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh:**



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

**PADANG  
2026**

# **STUDI EKSPERIMENTAL KINERJA DINDING GESER PELAT BAJA PERFORASI DENGAN VARIASI DIAMETER LUBANG AKIBAT BEBAN SIKLIK**

## **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

Indonesia terletak di antara tiga lempeng besar yaitu lempeng eurasia, lempeng pasifik, lempeng Australia dan dipicu dengan banyaknya pegunungan menyebabkan indonesia menjadi negara dengan resiko bencana gempa bumi yang tinggi. Baja adalah salah satu material tahan gempa yang sangat bagus karena mengandalkan pada sifat daktilitas dan kekuatannya yang tinggi sehingga dapat menahan gaya lateral dari gempa. Dinding geser pelat baja (SPSW) adalah elemen struktur pendukung lateral yang terdiri dari pelat, balok dan kolom yang bersifat keras dan menyerap energi. SPSW sangat baik dalam menerima beban lateral dengan mengandalkan kekakuan, daktilitas yang cukup tinggi serta dapat menyerap energi yang cukup besar. Dinding Geser Pelat Baja direncanakan menggunakan konfigurasi perforasi, yaitu dengan diberi lubang pada pelat baja dinding geser untuk mengurangi kapasitasnya. Studi eksperimental pada pelat baja dinding geser ini bertujuan menganalisa pengaruh kinerja pelat pada dinding geser pelat baja yang memiliki diameter forasi lingkaran yang berbeda beda. Penelitian pada tugas akhir ini menggunakan metode pengujian eksperimental, dengan pelat baja diberi pembebanan secara siklik atau pemberian beban bolak-balik. Dengan rasio luas perforasi dijaga konstan sekitar 40% pembebanan dilakukan secara bertahap hingga mencapai batas di drift ratio 10%. Hasil dari pengujian menghasilkan bahwa presentasi perforasi yang sama tidak menghasilkan kinerja yang sama, banyak factor yang dapat mempengaruhi salah satunya diameter lubang yang memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap kapasitas beban dan kekakuan struktur. Perbedaan perletakan lubang pada plat juga memberikan perbedaan yang cukup besar terhadap kapasitas dan kekakuan struktur Pada pelat baja P2T.47.188 dengan diameter terkecil diantara benda uji lainnya dapat menerima beban yang paling besar hingga 99 kN dan pada benda uji P2T.66.94 dengan perforasi sebesar 39,70% yang terletak lebih jauh dari benda uji lainnya yaitu sebesar 74 mm searah dengan beban siklik diberikan dari tepi plat benda uji mengalami keruntuhan lebih besar dari benda uji lainnya. Disimpulkan bahwa ukuran dan tata letak susunan lubang memegang peranan yang jauh lebih dominan dibandingkan sekadar persentase total pengurangan luas penampang dalam mengontrol kinerja SPSW.

**Kata kunci:** Dinding geser pelat baja (SPSW), Siklik, Perforasi, Kekakuan Struktur, Kapasitas Beban



## ABSTRACT

Indonesia is located at the intersection of three major tectonic plates—the Eurasian Plate, the Pacific Plate, and the Australian Plate. This condition, combined with the presence of many mountain ranges, makes Indonesia a country with a high risk of earthquakes. Steel is one of the most effective earthquake-resistant materials due to its ductility and high strength, enabling it to withstand lateral forces caused by seismic activity. Steel Plate Shear Walls (SPSW) are lateral load-resisting structural elements consisting of steel plates, beams, and columns that are rigid and capable of dissipating energy. SPSWs perform well under lateral loads by relying on their stiffness, relatively high ductility, and significant energy absorption capacity. In this study, SPSWs are designed using a perforated configuration, where holes are introduced into the steel plates to reduce their capacity. The experimental study aims to analyze the performance of steel plate shear walls with varying diameters of circular perforations. The research employs an experimental testing method, where steel plates are subjected to cyclic loading (repeated back-and-forth loading). The perforation area ratio is kept constant at approximately 40%, and loading is applied incrementally until reaching a drift ratio limit of 10%. The test results indicate that identical perforation percentages do not necessarily produce the same structural performance. Several factors influence performance, one of which is the diameter of the holes, which has a significant impact on load capacity and structural stiffness. Differences in hole placement on the plate also result in substantial variations in structural capacity and stiffness. The P2T.47.188 specimen, which has the smallest hole diameter among the test samples, was able to sustain the highest load of up to 99 kN. Meanwhile, the P2T.66.94 specimen, with a perforation ratio of 39.70% and holes positioned farther from the plate edge (74 mm in the direction of cyclic loading), experienced greater failure compared to the other specimens. It can be concluded that the size and arrangement of the holes play a far more dominant role than merely the total percentage reduction in cross-sectional area in controlling SPSW performance.

**Keywords:** Steel Plate Shear Wall (SPSW), Cyclic Loading, Perforation, Structural Stiffness, Load Capacity

