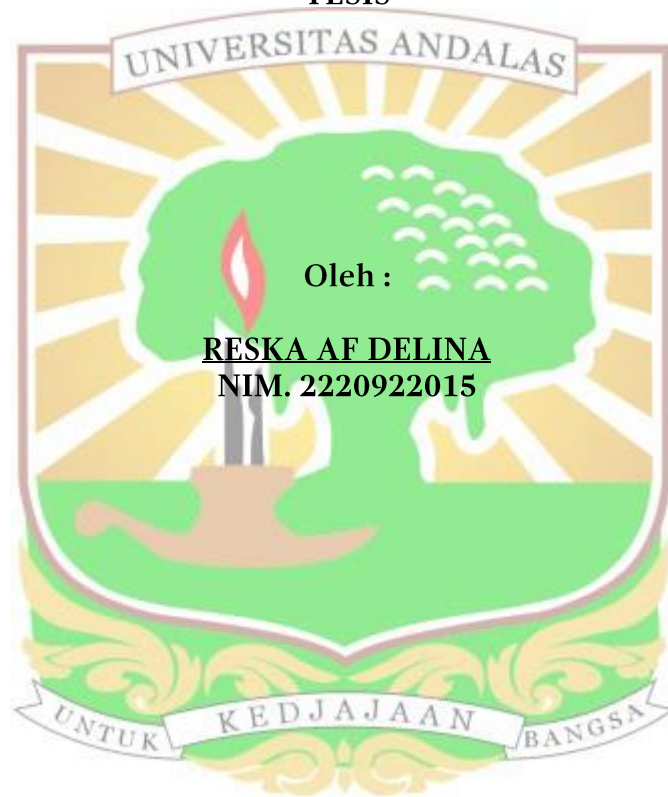


**STUDI EKSPERIMENTAL DINDING GESER PELAT BAJA
DENGAN KONFIGURASI PERFORASI LURUS
AKIBAT PEMBEBANAN SIKLIK**

TESIS



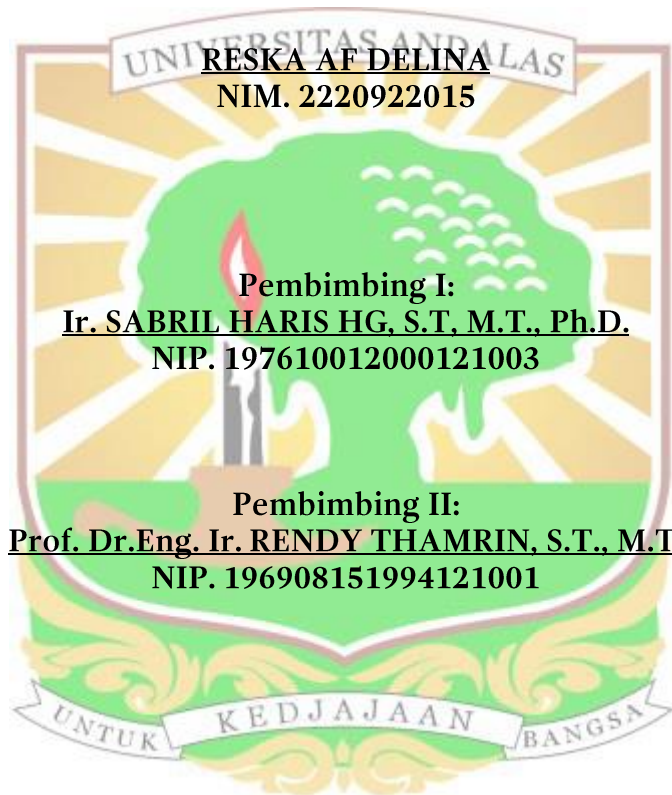
**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

**STUDI EKSPERIMENTAL DINDING GESER PELAT BAJA
DENGAN KONFIGURASI PERFORASI LURUS
AKIBAT PEMBEBANAN SIKLIK**

TESIS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister
Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRAK

Struktur baja dalam dunia konstruksi digunakan sebagai salah satu sistem struktur tahan gempa yang memiliki kinerja struktur yang baik dikarenakan memiliki kekuatan dan daktilitas material yang tinggi. Selain itu struktur baja juga mampu menyerap energi dalam jumlah besar yang berguna untuk menghindari dan mengurangi risiko keruntuhan. Hal-hal tersebut membuat struktur baja merupakan pilihan yang sangat cocok untuk diterapkan dalam konstruksi pada daerah yang memiliki tingkat seismitas yang tinggi. Sistem dinding geser pelat baja (SPSW) merupakan salah satu sistem penahan gaya lateral yang berkembang pesat pada bangunan menengah dan tinggi yang memiliki kekakuan yang lebih tinggi, bobot yang lebih ringan, dan waktu konstruksi yang lebih singkat dibandingkan dengan sistem dinding geser beton bertulang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja struktur dinding geser pelat baja (SPSW) dengan konfigurasi perforasi lurus yang diberi pembebanan siklik. Kinerja struktur yang dianalisis berupa kapasitas beban maksimum, energi yang diserap oleh struktur, daktilitas dan nilai degradasi kekakuan dinding geser pelat baja saat kondisi ultimate. Pengujian ini dilakukan secara eksperimental yang terdiri dari 8 benda uji dinding geser pelat baja yang diberi perforasi. Benda uji berukuran 900 mm x 900 mm dengan konfigurasi perforasi lurus. Benda uji tersebut terdiri atas variasi ketebalan pelat 1 mm dan 2 mm untuk variasi jumlah perforasi dan ketebalan 2 mm untuk variasi diameter perforasi. Variasi jumlah memiliki diameter yang sama yaitu 65 mm dan variasi diameter memiliki susunan dan jumlah yang sama yaitu 5x5 (25) perforasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya persentase lubang baik dengan penambahan diameter maupun jumlah lubang pada dinding geser pelat baja maka akan membuat kapasitas beban maksimum, kemampuan struktur dalam menyerap energi (energi disipasi), dan kekakuan pelat semakin kecil sehingga daktilitasnya semakin besar. Penambahan tebal pelat pada dinding geser pelat baja akan meningkatkan kapasitas beban maksimum, kemampuan struktur dalam menyerap energi (energi disipasi), serta meningkatkan kekakuan pelat sehingga daktilitasnya kecil. Kekakuan dinding geser pelat baja semakin menurun seiring dengan pengurangan persentase luasan baik dengan penambahan jumlah lubang maupun penambahan diameter lubang pada dinding geser pelat baja. Benda uji P1S.65.25, P2S.65.25 dan P2S.65.81 mengalami tekuk lebih awal sehingga terbentuk post-buckling strength yang mengakibatkan benda uji mempertahankan dan berusaha meningkatkan kekakuannya. Sedangkan benda uji P1S.65.81, P1S.65.121, P2S.65.121, P2S.117.25, dan P2S.143.25 mengalami tegangan leleh pertama lebih awal yang menyebabkan kekakuan semakin menurun seiring dengan penambahan siklus. Dinding geser pelat baja variasi diameter dan jumlah lubang dengan pengurangan luasan pelat yang sama memiliki kinerja struktur berupa kapasitas beban maksimum, kemampuan struktur dalam menyerap energi (energi disipasi) dan degradasi kekakuan yang tidak jauh berbeda dan relatif sama. Dinding geser pelat baja variasi ketebalan lebih besar pengaruhnya terhadap kinerja struktur berupa kapasitas beban maksimum dan kemampuan struktur dalam menyerap energi (energi disipasi) dibandingkan benda uji dengan variasi pengurangan lubang.

Kata Kunci : Dinding geser pelat baja, Siklik, Energi disipasi, Daktilitas, Kekakuan, Kapasitas, Perforasi-

ABSTRACT

Steel structures are widely used in construction as a seismic-resistant system due to their excellent structural performance, high material strength, and ductility. Additionally, steel structures can absorb large amounts of energy, which helps prevent and reduce the risk of collapse. These characteristics make steel structures a highly suitable choice for construction in areas with high seismic activity. The Steel Plate Shear Wall (SPSW) system is a rapidly developing lateral load-resisting system for medium- and high-rise buildings. It offers higher stiffness, lighter weight, and shorter construction time compared to reinforced concrete shear walls. This study aims to analyze the performance of SPSWs with a straight perforation configuration under cyclic loading. The structural performance analyzed includes maximum load capacity, energy dissipation, ductility, and stiffness degradation at the ultimate condition. The experimental tests involved eight steel plate shear wall specimens with perforations. Each specimen measured 900 mm x 900 mm with a straight perforation configuration. The specimens included variations in plate thickness (1 mm and 2 mm) for different perforation quantities, and a constant plate thickness of 2 mm for variations in perforation diameter. The perforation quantity variation maintained a constant diameter of 65 mm, while the perforation diameter variation had the same arrangement and number of perforations (5x5 or 25 perforations). The results show that increasing the perforation percentage—either by increasing the diameter or the number of holes—reduces the maximum load capacity, the energy dissipation capacity, and the stiffness of the plate, thereby increasing ductility. Increasing the plate thickness in the SPSW improves the maximum load capacity, energy dissipation capacity, and plate stiffness, which in turn reduces ductility. The stiffness of the SPSW decreases as the perforation area increases, both with an increase in the number of holes and the diameter of the holes. The specimens P1S.65.25, P2S.65.25, and P2S.65.81 exhibited early buckling, which resulted in post-buckling strength, allowing the specimens to maintain and attempt to recover their stiffness. Meanwhile, specimens P1S.65.81, P1S.65.121, P2S.65.121, P2S.117.25, and P2S.143.25 reached the first yield stress earlier, causing a reduction in stiffness as the number of cycles increased. Steel Plate Shear Walls with variations in perforation diameter and quantity, with the same reduction in plate area, demonstrated similar structural performance in terms of maximum load capacity, energy dissipation, and stiffness degradation. Variations in plate thickness had a greater impact on structural performance, particularly in terms of maximum load capacity and energy dissipation, compared to specimens with variations in perforation area.

Keywords: Steel Plate Shear Wall, Cyclic, Energy Dissipation, Ductility, Stiffness, Capacity, Perforations