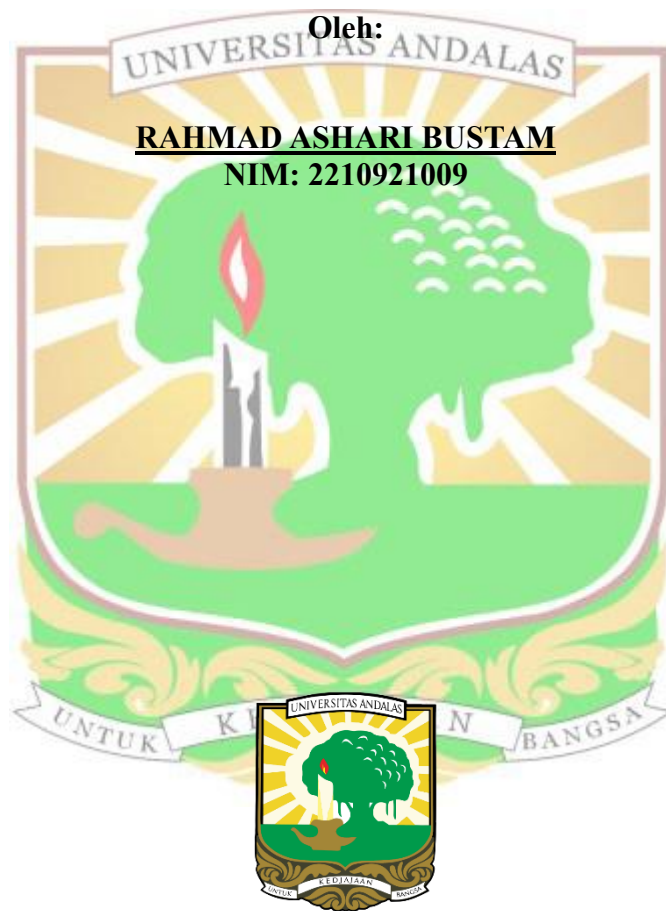


STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT BAJA DENGAN BUKAAN PERSEGI PANJANG AKIBAT BEBAN STATIK MONOTONIK

TUGAS AKHIR



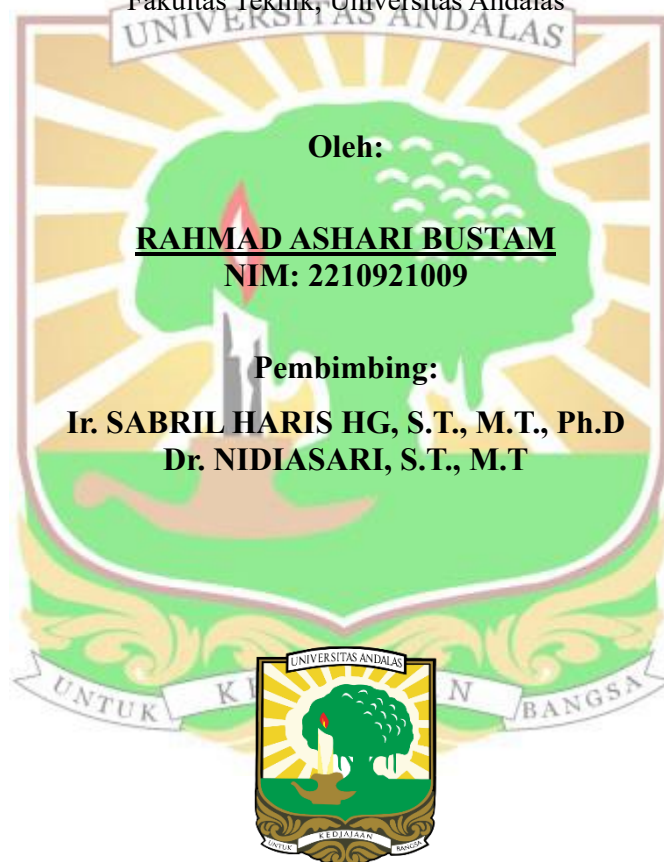
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

STUDI NUMERIK PERILAKU DINDING GESER PELAT BAJA DENGAN BUKAAN PERSEGI PANJANG 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

Indonesia sebagai wilayah rawan gempa menyebabkan adanya pengembangan elemen struktur yang mampu menahan gaya lateral tanpa kehilangan kestabilan. Dinding geser pelat baja (Steel Plate Shear Wall/SPSW) menjadi salah satu alternatif yang potensial karena memiliki daktilitas tinggi dan kemampuan disipasi energi yang baik jika dibandingkan dengan dinding geser beton bertulang. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis secara numerik perilaku dinding geser pelat baja yang diberikan bukaan berbentuk persegi panjang terhadap pembebanan statik monotonik. Pemodelan dilakukan menggunakan MSC Patran dan analisis struktur menggunakan MSC Nastran, dengan total dinding geser pelat baja yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam variasi model berukuran 900×900 mm yang dibedakan berdasarkan ketebalan pelat yaitu 1 mm dan 2 mm dengan luas perforasi pada pelat sekitar 40%. Setiap model diberikan pembebanan hingga mencapai drift ratio 4% atau perpindahan sejauh 36 mm untuk mengetahui perilaku struktur berupa kekuatan ultimate, kekuatan leleh, dan kekakuan elastis. Hasil penelitian berupa kapasitas beban pada pelat, dan perpindahan yang terjadi pada pelat yang selanjutnya dapat diolah dalam bentuk kurva beban perpindahan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diketahui bahwa pengurangan lebar bukaan pelat meningkatkan kekuatan ultimate pelat sebesar 25% – 55%, dan meningkatkan kekuatan leleh sebesar 18% - 34%. Kemudian, penambahan ketebalan pelat dapat meningkatkan kekuatan ultimate sebesar 132% - 168%, meningkatkan kekuatan leleh sebesar 237% - 378%, dan meningkatkan kekakuan elastis pelat sebesar 121% - 273%. Penelitian ini juga dapat memberikan gambaran mengenai distribusi tegangan di sekitar bukaan pelat berupa kontur tegangan, sehingga bisa diketahui bagaimana perilaku pelat saat diberi pembebanan hingga mencapai drift ratio 4%. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai pengaruh perforasi (bukaan) terhadap kapasitas struktur, tetapi juga dapat mengetahui bagaimana perilaku pelat saat mengalami leleh pertama kali. Kontribusi utama dari tugas akhir ini adalah dapat merencanakan SPSW berperforasi yang lebih efisien dan adaptif terhadap tuntutan desain berbasis kinerja pada struktur bangunan tahan gempa.

Kata kunci : Dinding Geser Pelat, Baja, Perilaku Struktur, Perforasi, Kekuatan, Kekakuan

ABSTRACT

Indonesia's position as a seismically active region necessitates the development of structural components capable of resisting lateral forces without compromising stability. Steel Plate Shear Walls (SPSW) serve as a potential alternative due to their high ductility and superior energy dissipation capacity compared to reinforced concrete shear walls. This research was conducted to numerically analyze the structural behavior of steel plate shear walls featuring rectangular openings under static monotonic loading. Modeling was performed using MSC Patran, and structural analysis was conducted using MSC Nastran. A total of six variations of steel plate shear wall models were utilized, measuring 900×900 mm and differentiated by plate thicknesses of 1 mm and 2 mm, with a perforation area of approximately 40%. Each model was subjected to loading up to a 4% drift ratio or a displacement of 36 mm to evaluate structural behavior in terms of ultimate strength, yield strength, and elastic stiffness. The results obtained from this research include load capacity and displacement values, which were subsequently processed into load-displacement curves. Based on the findings, it was observed that reducing the opening width increases the ultimate strength by 25% – 55% and the yield strength by 18% – 34%. Furthermore, increasing the plate thickness enhances the ultimate strength by 132% – 168% and the yield strength by 237% – 378%. Additionally, increasing the plate thickness improves the elastic stiffness by 121% – 273%. This study also characterizes the stress distribution around the openings through stress contours, identifying the plate behavior when subjected to loading up to a 4% drift ratio. Consequently, this research evaluates not only the impact of perforations (openings) on structural capacity but also the behavior of the plate at the onset of first yield. The primary contribution of this study is to facilitate the design of perforated SPSWs that are more efficient and adaptive to performance-based design requirements for seismic-resistant building structures.

Keywords : Steel Plate Shear Wall, Structural Behavior, Perforation, Strength, Stiffness

