

INTISARI

Teknologi peredam gempa menjadi salah satu solusi untuk mengurangi risiko kerentanan struktur terhadap gempa, terutama pada infrastruktur seperti jembatan. Salah satu teknologi yang digunakan adalah perangkat peredam gempa tipe panel geser. Namun, dalam penelitian sebelumnya, teknologi ini hanya memanfaatkan elemen badan dan sayap tanpa menggunakan sirip. Selain itu, belum dilakukan perbandingan hasil dengan eksperimen. Pembebanan pada penelitian sebelumnya juga hanya dilakukan secara satu arah, sehingga konfigurasi perangkat menjadi lebih kompleks. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam hal pemodelan numerik dan analitik perangkat peredam gempa multi-arah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat peredam gempa tipe panel geser baja penampang boks multi-arah (MBSPD) dengan memadukan analisis eksperimental, numerik, dan analitik. Penelitian ini mencakup analisis hasil eksperimen dan numerik menggunakan *software* Abaqus untuk mendapatkan parameter perilaku Histeresis, kuat leleh, kekuatan maksimum, dan kekuatan ultimit dari *backbone curve*. Selain itu, analisis analitik dilakukan untuk menghitung distribusi tegangan geser.

Semakin besar sudut pembebanan MBSPD maka semakin besar pula nilai kuat leleh, kekuatan maksimum, kekuatan ultimit, dan *drift angle*. Sementara itu, hubungan besar sudut pembebanan dengan parameter lain memerlukan penjabaran yang lebih rinci. Rentang nilai parameter hasil analisis MBSPD untuk *yield drift angle* eksperimen -0.010 — 0.012 rad; *yield drift angle* numerik -0.002 — 0.002 rad; *maximum drift angle* eksperimen -0.206 — 0.150 rad; *maximum drift angle* numerik -0.128 — 0.131 rad; *ultimate drift angle* eksperimen -0.234 — 0.218 rad; *ultimate drift angle* numerik -0.201 — 0.223 rad; rasio redaman eksperimen 50.10 — 60.69% ; dan rasio redaman numerik 48.00 — 52.93% . Akurasi analisis numerik dapat dikatakan akurat, dengan rerata error kuat leleh, maksimum dan ultimit sebesar 5.19% . Sementara itu, rerata error hasil analisis analitik untuk kuat leleh sebesar 4.01% . Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pemodelan numerik dan persamaan analitik dapat digunakan untuk desain.

Kata kunci: Peredam gempa, Peredam panel geser, Perilaku Histeresis, Analisis numerik, Analisis analitik.

ABSTRACT

Earthquake damping technology is one of the solutions to reduce the damage of structures to earthquakes, particularly for bridges. One of the technologies used is the shear panel damper. In previous research, this technology only utilized body and wing elements without using fins. Furthermore, in previous research there is no comparison with experimental results. The loading in previous research only using monotonic loading, resulting in a more complex configuration. Therefore, further development is needed for numerical and analytical modeling of multi-directional shear panel damper.

This research aims to develop a multi-directional box steel shear panel damper (MBSPD) using experimental, numerical, and analytical analyses. The study includes experimental analysis and numerical analysis using Abaqus software to obtain hysteretic behavior parameters, yield, maximum, and ultimate strength from the backbone curve. Moreover, analytical analysis is conducted to calculate the shear stress distribution.

The larger the loading angle of the MBSPD, the greater the magnitude of yield strength, maximum strength, ultimate strength, and drift angle. Meanwhile, the relationship between the loading angle and other parameters requires more detailed explanation. The parameter magnitude for experimental yield drift angle are -0.010—0.012 rad; numerical yield drift angle is -0.002—0.002 rad; experimental maximum drift angle is -0.206—0.150 rad; numerical maximum drift angle is -0.128—0.131 rad; experimental ultimate drift angle is -0.234—0.218 rad; numerical ultimate drift angle is -0.201—0.223 rad; experimental damping ratio is 50.10—60.69%; and numerical damping ratio is 48.00—52.93%. Numerical analysis can be considered accurate, with average errors of yield, maximum, and ultimate strengths is 5.19%. Meanwhile, the average error of analytical results for yield strength is 4.01%. Based on the analysis results, it can be concluded that numerical modeling and analytical equations can be used for design purposes.

Keywords: Earthquake damper, Shear panel damper, Hysteretic behavior, Numerical analysis, Analytical analysis.