

Sebagai upaya untuk mengurangi gaya yang bekerja pada pilar, perangkat peredam dipasang pada bagian tumpuan gelagar jembatan dengan memanfaatkan deformasi plastis material *metallic*. Perkembangan perangkat peredam berlanjut pada pemanfaatan material yang mudah diperoleh dan *replaceable* seperti baja tulangan yang diberi tumpuan ujung drat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perilaku baja tulangan dalam menerima beban lateral seperti beban gempa.

Spesimen yang digunakan berdiameter 12 mm dan 16 mm dengan variasi panjang bersih masing-masing adalah 50 mm, 70 mm, dan 90 mm. Penelitian diawali dengan melakukan uji tarik untuk mengetahui *properties* material pada saat elastis dan plastis. Setiap spesimen memiliki tumpuan ujung berupa drat untuk memudahkan instalasi pada alat uji lentur. Uji lentur dilakukan dengan pembebanan secara siklik. Formulasi analitis mengenai kekuatan lateral disusun berdasarkan perilaku elastic-perfectly plastic (EPP) yang mempertimbangkan interaksi momen lentur dan gaya aksial. Spesimen juga dimodelkan secara numerik sebagai pembanding.

Formulasi analitis dan model numerik dilakukan penyesuaian panjang yang ekuivalen dengan panjang efektif spesimen pada eksperimen. Panjang penyesuaian dengan pendekatan terbaik adalah panjang total spesimen termasuk bagian drat. Hasil formulasi analitis mampu memprediksi model numerik EPP dengan rerata selisih tahanan lateral lentur pada kondisi *yield* adalah 4.3% dan 19% pada kondisi ultimate. Model numerik yang dibuat dengan input *properties* material *plasticity hardening* memiliki tahanan lateral lentur di bawah hasil eksperimen dengan selisih pada kondisi yield adalah 17.6% dan 27.6% pada kondisi ultimate. Hasil studi dan analisis pada formulasi numerik dan model numerik bernilai lebih kecil dari eksperimen karena tinjauan kondisi plastis tidak mencakup perilaku *cyclic hardening* dan penyesuaian *boundary condition*.

Kata kunci: Eksperimen, Analisis numerik, Formulasi analitis, Tahanan lateral lentur, Perilaku histeresis

ABSTRACT

In an effort to reduce the force acting on the pillar, a damping device is installed at the support of the bridge girder by utilizing the plastic deformation of metallic materials. The development of damping devices continues to the utilization of easily obtainable and replaceable materials such as reinforcing steel supported by the end of the drat. The purpose of this study is to analyze the behavior of reinforcing steel in receiving lateral loads such as earthquake loads.

The specimens used were 12 mm and 16 mm in diameter with net length variations of 50 mm, 70 mm, and 90 mm, respectively. The research begins with conducting tensile tests to determine the properties of the material at the time of elastic and plastic. Each specimen has an end support in the form of a drat to facilitate installation on the flexural test equipment. Flexural tests were carried out with cyclic loading. Analytical formulations of lateral strength were developed based on elastic-perfectly plastic (EPP) behavior that considers the interaction of bending moment and axial force. The specimens were also modeled numerically for comparison.

The analytical formulation and numerical model were adjusted to a length equivalent to the effective length of the specimen in experiments. The best approximated adjustment length is the total length of the specimen including the drat section. The results of the analytical formulation were able to predict the numerical model of EPP with an average difference in lateral bending resistance at yield condition of 4.3% and 19% at ultimate condition. The numerical model created with input material properties plasticity hardening has a lateral bending resistance below the experimental results with a difference of 17.6% at yield condition and 27.6% at ultimate condition. The results of the study and analysis on the numerical formulation and numerical model are smaller than the experiment because the review of the plastic condition does not include the cyclic hardening behavior and the adjustment of boundary conditions.

Kata kunci: *Experiment, Numerical analysis, Analytical formulation, Lateral flexural resistance, Histeresis behavior*