

INTISARI

Kerusakan dari beton bertulang dapat disebabkan oleh alih fungsi bangunan sehingga terjadi penambahan beban, kerusakan yang disebabkan bencana alam, dan perencanaan desain dan metode kerja yang kurang baik. Kerusakan struktur dapat menyebabkan keruntuhan suatu bangunan. Salah satu upaya pencegahan kerusakan adalah dengan melakukan perkuatan struktur untuk memperkuat elemen struktur lama yang sudah tidak memenuhi persyaratan, salah satunya yaitu dengan memperkuat daerah momen positif menggunakan *steel wire rope*. Perkuatan struktur dengan *steel wire rope* diharapkan dapat meningkatkan kinerja struktural dari balok beton bertulang tampang T. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penelitian eksperimental yang telah dilakukan dengan studi parametrik untuk mengetahui pengaruh variasi perlakuan pada benda uji yaitu diameter *steel wire rope*, mutu layer mortar, dan kuat tekan beton dengan pendekatan elemen hingga menggunakan *software* ATENA. Hasil yang dibandingkan adalah perilaku lentur balok yaitu kapasitas beban lentur, daktilitas, kekakuan, penyerapan energi, dan pola keretakan pada balok. Penelitian ini menggunakan 10 benda uji yaitu BK (balok tanpa perkuatan), BP (balok dengan perkuatan SWR), BP-2D8 (Balok dengan perkuatan SWR diameter 8 mm), BP-2D12 (Balok dengan perkuatan SWR diameter 12 mm), BP-35 (Balok perkuatan dengan mutu layer mortar 35 MPa), BP-65 (Balok perkuatan dengan mutu layer mortar 65 MPa), BK-17,5 (Balok tanpa perkuatan dengan kuat tekan beton 17,5 MPa), BK-60 (Balok tanpa perkuatan dengan kuat tekan 60 MPa), BP-17,5 (Balok perkuatan dengan kuat tekan 17,5 MPa), dan BP-60 (Balok perkuatan dengan kuat tekan 60 MPa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perlakuan pada benda uji dapat meningkatkan kapasitas beban lentur, daktilitas ultimit, kekakuan awal, dan penyerapan energi tetapi mengalami penurunan daktilitas *failure*. Pola keretakan yang terjadi secara umum adalah kombinasi retak lentur geser. Pada variasi diameter SWR, penggunaan material SWR berdampak paling signifikan pada peningkatan kapasitas beban lenturnya hingga 90,31% pada benda uji BP-2D12.

Kata kunci: Perkuatan balok beton bertulang tampang T, Daerah Momen Positif, *Steel wire rope*, Studi Parametrik, Perilaku lentur balok.

ABSTRACT

Reinforced concrete structures may experience damage due to changes in building function that result in increased loads, natural disasters, or deficiencies in design planning and construction methods. Such structural damage can ultimately lead to building collapse. One preventive measure is structural strengthening, aimed at improving the performance of existing structural elements that no longer meet serviceability or safety requirements. In this study, strengthening is applied to the positive moment region of T-section reinforced concrete beams using steel wire ropes (SWR). The application of SWR is expected to enhance the overall flexural performance of the beams. This research extends previous experimental work by conducting a parametric study to investigate the effects of varying three key parameters: SWR diameter, mortar layer compressive strength, and concrete compressive strength. A finite element modeling approach was employed using ATENA software. The parameters evaluated include flexural load capacity, ductility, stiffness, energy absorption, and crack patterns. Ten beam specimens were examined: BK (unstrengthened beam), BP (beam strengthened with SWR), BP-2D8 (beam with SWR diameter of 8 mm), BP-2D12 (beam with SWR diameter of 12 mm), BP-35 (beam with mortar layer strength of 35 MPa), BP-65 (beam with mortar layer strength of 65 MPa), BK-17.5 (unstrengthened beam with 17.5 MPa concrete), BK-60 (unstrengthened beam with 60 MPa concrete), BP-17.5 (strengthened beam with 17.5 MPa concrete), and BP-60 (strengthened beam with 60 MPa concrete). The results indicate that variations in these parameters can increase flexural load capacity, ultimate ductility, initial stiffness, and energy absorption, while causing a reduction in failure ductility. The predominant cracking mode observed was a combination of flexural and shear cracks. Among the parameter variations, SWR diameter exhibited the most significant effect on flexural capacity, with the BP-2D12 specimen achieving up to a 90.31% increase compared to the unstrengthened beam.

Keywords: *Strengthening of T-section reinforced concrete beams, Positive moment region, Steel wire rope, Parametric study, Flexural behavior of beams.*