

INTISARI

Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta-Bawen merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang akan dibangun secara bertahap sebanyak enam seksi pembangunan. Pada pembangunan seksi satu akan dibangun sebanyak sembilan jembatan dan empat ruas jalan tol layang (*elevated structure*). Pada ruas pembangunan *underbridge structure elevated 2* akan digunakan penampang struktur atas dengan menggunakan tipe penampang *prestressed concrete-I* girder. Pemilihan jenis girder menjadi salah satu dari beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Salah satu alternatif penampang yang dapat digunakan sebagai perencanaan adalah tipe *box girder prestressed*.

Perancangan ulang dilakukan dengan menggunakan penampang *box girder prestressed* berdasarkan standar penampang dari AASHTO-PCI-ASBI dengan lebar 12,6 m dan tinggi 2,1 m. Analisis dilakukan dengan tinjauan bentang menerus sepanjang 81,6 m berdasarkan standar pembebanan SNI 1725:2016, beban gempa SNI 2833:2016, dan kontrol kapasitas struktur berdasarkan *AASHTO LRFD Bridge Design Specification 6th Edition 2017*. Analisis struktur didapatkan melalui pemodelan *software* CSI Bridge dan perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel.

Spesifikasi material yang digunakan pada perencanaan ini menggunakan mutu kuat tekan beton 58 MPa, baja prategang ASTM A416 grade 270 *low relaxation 7-wire strand* dengan jumlah 23 strand untuk masing-masing 10 tendon, dan baja tulangan BJTS 420B pada tulangan lentur dan geser. Estimasi kehilangan prategang yang diperhitungkan sebesar 21,97% dari tegangan awal. Hasil perancangan ulang desain menunjukkan kapasitas penampang yang digunakan telah memenuhi persyaratan terhadap perencanaan batas layan, batas ultimit terhadap momen lentur, kuat geser, torsi, dan terhadap lendutan izin.

Kata kunci: *box girder*, beton prategang, jalan layang, perencanaan batas layan, batas ultimit

ABSTRACT

Yogyakarta-Bawen Toll Road Project is one of the National Strategic Projects (PSN) which will be built in stages in six development sections. In the construction of section one, nine bridges and four elevated toll road sections will be built. In the construction of the underbridge structure elevated 2 section, the upper structure cross section will be used using the prestressed concrete-I girder cross section type. The choice of girder type is one of several aspects that need to be considered. One alternative cross section that can be used as a plan is the prestressed box girder type.

The redesign was carried out using a prestressed box girder cross section based on the standard cross section of AASHTO-PCI-ASBI with a width of 12.6 m and a height of 2.1 m. The analysis was carried out with a review of the 81.6 m long continuous span based on SNI 1725:2016 loading standards, SNI 2833:2016 earthquake loads, and structural capacity control based on AASHTO LRFD Bridge Design Specification 6th Edition 2017. Structural analysis is obtained through CSI Bridge software modeling and manual calculations using Microsoft Excel.

The material specifications used in this plan use a concrete compressive strength of 58 MPa, ASTM A416 grade 270 low relaxation 7-wire strand prestressing steel with a total of 23 strands for 10 tendons each, and BJTS 420B reinforcing steel in flexural and shear reinforcement. The estimated prestress loss calculated was 21.97% of the initial stress. The results of the redesign showed that the cross-sectional capacity used has fulfilled the requirements for service limit, ultimate limit for bending moment, shear strength, torsion, and allowable deflection.

Keywords: box girder, prestressed concrete, flyover, service limit, ultimate limit