

ABSTRAK

Pembangunan *Underpass* Kentungan yang berlokasi di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan salah satu usaha rekayasa lalu lintas yang dilakukan untuk mengurangi terjadinya kepadatan pada Simpang Kentungan. Dalam perancangannya, struktur atas *Underpass* Kentungan menggunakan *voided slab* dengan bentang 16,60 m yang bertumpu pada bantalan elastomer. Penggunaan bantalan elastomer dengan jumlah yang banyak akan menimbulkan permasalahan dan kesulitan dalam perawatan dan penggantian secara berkala. Salah satu solusi untuk menghindari permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan sistem jembatan integral pada struktur *Underpass* Kentungan. Jembatan integral adalah jembatan yang dibuat tanpa adanya pergerakan antar bentang dengan menyatukan struktur atas dengan struktur bawah (pilar atau abutmen). Pada tugas akhir ini, dilakukan perancangan ulang terkait struktur atas *Underpass* Kentungan yaitu *precast-prestressed voided slab* dengan bentang 16,60 m yang pada mulanya masih berupa jembatan non-integral menjadi *underpass* sebagai sistem jembatan integral.

Data perancangan awal struktur *Underpass* Kentungan diperoleh pada “Album Gambar Pekerjaan *Review* Desain Simpang Tak Sebidang Kentungan Daerah Istimewa Yogyakarta” dengan konsultan perencana PT Adhiyasa Desicon. Perancangan ulang struktur *Underpass* Kentungan ditinjau pada 4 tahap yaitu tahap *transfer*, *lifting*, instalasi dan *service*. Analisis pembebanan dan pemodelan struktur pada tiap tahap dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel dan SAP2000 yang mengacu pada SNI 1725:2016 tentang pembebanan jembatan dan AASHTO LRFD 2014 *Bridge Design Specifications 7th Edition* US dalam memenuhi syarat keadaan batas layan dan keadaan batas kekuatan struktur jembatan.

Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa diperlukan 18 buah *strand* prategang diameter 12,7 mm dengan mutu 1725 MPa untuk memenuhi syarat keadaan batas layan dan keadaan batas kekuatan struktur. Akibat perilaku yang berbeda antara jembatan integral dan non-integral, diperlukan tulangan tambahan sebanyak 11D-25 untuk menahan momen negatif yang ditimbulkan akibat sistem struktur *frame* yang terbentuk pada jembatan integral.

Kata kunci: jembatan integral, bantalan elastomer, *precast-prestressed voided slab*, tulangan tambahan, *strand*.

ABSTRACT

The construction of Underpass Kentungan, located in Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta, is one of the traffic engineering to reduce congestion at the Kentungan Intersection. In its design, the structure of Underpass Kentungan uses a voided slab with a span of 16.60 m which rests on elastomeric bearings. The use of large quantities of elastomeric bearings will cause problems and difficulties in regular maintenance and replacement. One solution to avoid these problems is to apply an integral bridge system to Underpass Kentungan structure. An integral bridge is a bridge that is made without any movement between spans. In this study, the upper structure of Underpass Kentungan (precast-prestressed voided slab) with a span of 16,60 m which at first still functioned as a non-integral bridge are redesigned into an underpass which functioned as an integral bridge.

The initial design of Underpass Kentungan structure was obtained in “Design Review of Underpass Kentungan in Special Region of Yogyakarta” with PT Adhiyasa Desicon as a planning consultant. The redesign of the underpass structure was reviewed in 4 stages, transfer, lifting, installation, and service stage. Analysis of loading and structural modeling at each stage was analyzed with Microsoft Excel and SAP2000 which referred to SNI 1725:2016 and AASHTO LRFD 2014 Bridge Design Specifications US 7th Edition to fulfill serviceability limit state and ultimate limit state bridge requirements.

The results of this study showed that it takes 18 pieces of prestressed strand diameter of 12.7 mm with a quality of 1725 MPa to fulfill serviceability limit state and ultimate limit state requirements. Due to the different behavior between the integral and non-integral bridges, an additional joint reinforcement of 11D-25 is needed to withstand the negative moments caused by the frame structure that forms on the integral bridge.

Keywords: *integral bridges, elastomeric bearings, precast-prestressed, voided slabs, joint reinforcement, strand.*