

## INTISARI

Jalan Tol Cimanggis-Cibitung merupakan salah satu proyek pemerintah sebagai bagian dari Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta untuk menanggulangi padatnya lalu lintas pada daerah Jabodetabek. Proyek pembangunan Jalan Tol Cimanggis – Cibitung dikerjakan oleh PT. Waskita Karya (Persero), Tbk. Infrastruktur II. Jalan tol layang ini menggunakan balok beton pracetak U sebagai balok utama dengan sistem balok sederhana. Perancangan ulang pada struktur atas jalan tol layang ini bertujuan untuk menghasilkan struktur jembatan dengan menggabungkan dua bentang balok *PC-U* menjadi satu sistem balok menerus yang memenuhi syarat batas layan serta kekuatan.

Perencanaan Jalan Tol Layang Cimanggis – Cibitung Seksi 2 dengan sistem balok menerus dilakukan dengan menambah tendon prategang di bagian tumpuan tengah. Analisis perancangan dilakukan dengan analisis manual dibantu program *Microsoft Excel* serta pemodelan struktur dengan program *SAP2000*. Acuan yang digunakan adalah SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan, Manual Konstruksi dan Bangunan 021/BM/2011 tentang Perancangan Struktur Beton Praregang untuk Jembatan, serta AASHTO LRFD 2014 *Bridge Design Specifications 7<sup>th</sup> Edition* US dalam memenuhi syarat keadaan batas layan dan struktur jembatan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa diperlukan 6 tendon dengan 18 *strand* prategang diameter 15,24 mm pada tumpuan tengah sepanjang 18 meter yang bertujuan untuk menahan momen negatif yang ditimbulkan akibat sistem struktur balok menerus. Sedangkan untuk menahan momen positif dari berat sendiri struktur, digunakan 4 tendon dengan 18 *strand* prategang diameter 15,24 mm yang diletakkan di sepanjang bentang. Hasil tegangan memenuhi tegangan izin kondisi batas layan dengan tegangan tarik maksimum sebesar 1,901 MPa dan tegangan tekan maksimum sebesar -17,671 MPa pada tahap layan dengan posisi di tumpuan tengah. Kondisi batas kekuatan yaitu kuat lentur dan geser masih memenuhi syarat. Pada tumpuan tengah, kekuatan lentur rencana sebesar 10.582,041 kNm dan kuat geser rencana sebesar 3.437,347 kN. Digunakan tulangan geser D13-150 di tumpuan serta tulangan geser D13-300 di lapangan untuk menahan gaya geser.

**Kata kunci:** jembatan, PC-U Girder, beton pracetak, beton prategang, tendon, bentang menerus

## ABSTRACT

*Cimanggis-Cibitung Highway which is a part of Jakarta Outer Ring Road is a substantial project of government established to overcome high traffic in Jabodetabek. Developed by PT Waskita Karya (Persero), Tbk. Infrastruktur II, this highway used precast concrete U as the main girder with simple beam system. The redesign of the superstructure is needed to produce a structure that combining two spans with continuous beam system that meets the requirements of service and strength limits.*

*The design of Cimanggis-Cibitung Highway Section 2 with continuous beam system was done by adding prestressed tendon on the center of joint. Analysis was assisted by Microsoft Excel for manual analysis and SAP 2000 for structure modelling. The analysis refers to SNI 1725:2016 concerning Loading for Bridge, Construction and Building Manuals 021/BM/2011 concerning Design of Prestressed Concrete Structures for Bridges, and serta AASHTO LRFD 2014 Bridge Design Specifications 7<sup>th</sup> Edition US to fulfill serviceability limit state and ultimate limit state of bridge requirements.*

*The results of the analysis showed that it takes 6 tendons with 18 pieces of prestresses strand with diameter of 15,24 mm on the center of joint with a length of 18 meters to withstand the negative moments caused by the continuous beam system. While to withstand the positive moments caused by the weight of the bridge itself, was by using 4 tendons with 18 pieces of prestresses strand with diameter of 15,24 mm that was placed along the bridge. The results of the stress still meet the allowable stress under service conditions with maximum tensile stresses of 1,901 MPa and maximum compressive stresses of 17,671 MPa on service stage on the center of joint. Ultimate limit state for bending moment and shear still meet the requirements. The flexural strength was 10.582,041 kNm and the shear strength was 3.437,347 kN. Shear reinforcement D13-150 was used on joint and D13-300 was used on center of the beam to accommodate shear. Force.*

**Keywords:** *bridge, PC-U Girder, precast concrete, prestressed concrete, tendon, continuous beam*