

## ABSTRAK

Jembatan Sembayat Baru II adalah jembatan pelengkung yang dibangun melintasi Sungai Bengawan Solo dan mempunyai fungsi untuk menampung lonjakan volume lalu lintas yang menyebabkan kemacetan di Jembatan Sembayat Baru eksisting. Perencanaan jembatan ini didasarkan pada peraturan pembebanan jembatan RSNI T-02-2005 dan standar ketahanan gempa untuk jembatan RSNI 03-2833-2008. Oleh karena adanya pembaharuan peraturan dan standar, maka perlu dilakukan analisis ulang kekuatan struktur atas dari jembatan untuk mengetahui apakah jembatan masih memenuhi persyaratan yang berlaku.

Penelitian ini meliputi analisis gaya dalam komponen struktur beton bertulang dan beton prategang, kehilangan gaya prategang, nilai tegangan serat tekan dan tarik komponen beton prategang pada kondisi transfer dan layan, pengecekan kemungkinan terjadinya tekuk pada komponen struktur, dan lendutan yang terjadi di tengah bentang. Peraturan pembebanan dan ketahanan gempa pada jembatan didasarkan pada SNI 1725:2016 dan SNI 2833:2016. Pemodelan struktur jembatan dilakukan dengan program *MIDAS Civil 2011* dan perhitungan analisis struktur dilakukan dengan program *Microsoft Excel 2013*.

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa semua komponen beton bertulang dan beton prategang aman terhadap momen lentur, gaya aksial, dan gaya geser. Beberapa komponen balok penggantung yang mengalami gaya tekan akibat kombinasi pembebanan Kuat I dan Kuat III dikategorikan sebagai komponen langsing. Oleh karena itu, perlu diperhitungkan faktor pembesaran momen pada komponen tersebut. Nilai tegangan serat tekan dan tarik komponen beton prategang dalam kondisi transfer dan layan memenuhi tegangan izin. Total kehilangan gaya prategang (*LOP*) terbesar terjadi pada komponen *tie beam* yaitu 23,40%. Lendutan yang terjadi di tengah bentang pada kondisi beban daya layan untuk penampang utuh dan retak berturut-turut adalah 40,51 mm dan 46,68 mm. Kedua nilai lendutan tersebut masih berada dalam batas lendutan izin.

**Kata Kunci** : jembatan pelengkung, *MIDAS Civil 2011*, beton bertulang, beton prategang

## ABSTRACT

Sembayat Baru Bridge is an arch bridge that crosses the Bengawan Solo River and was built in order to accommodate the surge of traffic volume which caused congestion on the existing Sembayat Bridge. The design of this bridge based on RSNI T-02-2005 and RSNI 03-2833-2008 which no longer suited current conditions. Due to change in regulations, reanalysis of superstructure of the bridge needs to be conducted to see whether the bridge is still qualified or need any reinforcements.

This research included the analysis of internal forces of reinforced concrete and prestressed concrete components, calculation the loss of prestress, permissible stresses in prestressed concrete components, limit state at buckling failure of structure components, and deflection in middle span of the bridge. Codes which are used for loading and earthquake resistance of the bridge are SNI 1725:2016 and SNI 2833:2016. The bridge structure was modeled with *MIDAS Civil 2011* and the structural analysis was calculated with *Microsoft Excel 2013*.

Based on the analysis results, it can be concluded that all components of reinforced concrete and prestressed concrete satisfied the requirements of design codes in term of flexure, axial, and shear forces. Some hanger components are subjected to compressive forces due to the loading combinations of Strength I and III, and considered as slender components. Therefore moment magnification factor was calculated for those components. All prestressed concrete components satisfied the permissible stresses in transfer and service conditions. Tie beam had the biggest loss of prestress forces which was about 23,40%. Deflection in the middle span of the bridge under service loads condition for uncracked and cracked sections were 40,51 mm and 46,68 mm. Both deflections satisfied the permissible deflection limit.

**Keywords:** arch bridge, *MIDAS Civil 2011*, reinforced concrete, prestressed concrete