

## INTISARI

Pada tahun 2019, Kementerian Perhubungan merencanakan pembangunan proyek kereta api bandara dengan desain jalan kereta api yang ditinggikan (*elevated*) yang menghubungkan beberapa daerah di Yogyakarta. Jalan kereta api yang dibangun dengan tipe *elevated* memerlukan jembatan bentang pendek dan sedang untuk jalan kereta api yang melewati jalan eksisting di bawahnya. Salah satu jembatan pada jalur kereta api *Yogyakarta International Airport* (YIA) adalah Jembatan BH. 03 pada paket TR. 01 yang melintasi Jalan Raya Wates. Saat ini, realita di lapangan jembatan tersebut dibangun menggunakan tipe *truss* dengan bentang 46,5 m. Jembatan dengan tipe *truss* jarang terlihat memiliki nilai estetika yang baik. Perancangan ini bertujuan memperoleh desain alternatif pada struktur atas jembatan kereta api dengan tipe struktur atas pelengkung yang memenuhi persyaratan.

Struktur atas jembatan elemen pelengkung direncanakan menggunakan beton prategang dan bagian batang horizontal menggunakan baja yang digantung dengan *hanger*. Metode perancangan yang digunakan adalah dengan menghitung beban yang terjadi dengan bantuan program *Microsoft Excel 2016* dan memodelkan struktur atas jembatan dengan program *MIDAS Civil 2019*. Adapun dasar perancangan yang digunakan adalah SNI 1725:2016 tentang pembebanan untuk jembatan, SNI 2833:2016 tentang perencanaan jembatan terhadap beban gempa, dan PM 60:2012 tentang persyaratan teknis jalur kereta api.

Hasil analisis perancangan menunjukkan bahwa struktur atas jembatan hasil desain aman terhadap gaya yang bekerja sekaligus memenuhi persyaratan kekakuan dan kekuatan. Frekuensi alami jembatan hasil desain alternatif sebesar 0,953 Hz masih di bawah dari nilai frekuensi alami kereta 1,03 Hz – 5,77 Hz, sehingga kemungkinan terjadinya resonansi kecil. Sementara, frekuensi alami jembatan eksisting sebesar 1,310 Hz berada pada rentang frekuensi alami kereta, sehingga kemungkinan terjadinya resonansi cukup besar. Selain itu, struktur atas jembatan hasil desain lebih kaku dibandingkan dengan struktur *truss* eksisting karena lendutan beban hidup layan elemen baja pada struktur hasil desain dengan nilai 56,230 mm, lebih kecil dari lendutan struktur *truss* eksisting sebesar 14,394 mm, dan lebih kecil dari lendutan izin sebesar 10,199 mm.

**Kata Kunci:** Jembatan *Truss*, Jembatan Pelengkung, Jalan Kereta Api, *MIDAS Civil 2019*

## ABSTRACT

*In 2019, the Ministry of Transportation planned to build an airport train project with an elevated railroad design that connects several areas in Yogyakarta. Railways constructed with an elevated type require short and medium-span bridges on the railroad that passes through the existing road below. One of the bridges at the Yogyakarta International Airport (YIA) train line is the BH. 03 Bridge within the TR. 01 package, which crosses Jalan Raya Wates. Currently, the reality in the field, the bridge uses a truss type with a span of 46,5 m. Truss-type bridges rarely have good aesthetic value. This design aims to obtain an alternative designed on the upper structure of a railway bridge with a curved superstructure that meets the requirements.*

*The upper structured of the bridge on the curved element has planned to use prestressed concrete, and the horizontal rod section uses steel suspended by a hanger. The design method used is to calculate the load that occurs with the help of the Microsoft Excel 2016 program and model the structure of the bridge with the MIDAS Civil 2019 program. The basic design used is SNI 1725: 2016 concerning the load for bridges, SNI 2833: 2016 regarding bridge planning for earthquake load, and PM 60:2012 on the technical requirements of the railway line.*

*The design analysis results show that the upper structure of the bridge design results is safe against the working force and meets the requirements for stiffness and strength. The natural frequency of the bridge design result is 0,953 Hz, still below the value of the train's natural frequency of 1,03 Hz – 5,77 Hz, so the possibility of resonance is insignificant. Meanwhile, the natural frequency of the existing bridge of 1,310 Hz is within the natural frequency range of the train, so the possibility of resonance is quite large. In addition, the superstructure of the designed bridge is stiffer than the existing truss structure because the deflection of the service life load of the steel elements in the design structure is 56,230 mm, smaller than the deflection of the existing truss structure of 14,394 mm, and less than the allowable deflection of 10,199 mm.*

**Keywords:** *Truss Bridge, Arch Bridge, Railway, MIDAS Civil 2019*