

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BUSUR BAJA TIPE  
TIED ARCH BRIDGE BENTANG 60 M  
STUDI KASUS: JEMBATAN KALI PUTIH, MAGELANG**

**Budi Setiawan<sup>1</sup>, Algazt Aryad Masagala<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Teknologi Yogyakarta

<sup>1</sup>setiawanbudi.2698@gmail.com, <sup>2</sup>algazt.masagala@uty.ac.id

**ABSTRAK**

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang berguna menunjang sarana transportasi sebagai penghubung antara kedua sisi jalan yang terputus karena rintangan dibawahnya. Jembatan *existing* Kali Putih berada di ruas jalan Srumbung-Jurangjero merupakan jembatan tipe *Truss A-60* dengan bentang 60 meter, lebar 9,4 meter, dan tinggi rangka 6,4 meter. Jembatan *existing* rangka baja dibangun pada tahun 2019 dimana merupakan penggantian dari jembatan berstruktur girder. Jembatan Kali Putih direncanakan ulang menggunakan jembatan busur baja tipe *Tied Arch Bridge* dengan dimensi panjang serta lebar jembatan yang sama.

Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh hasil analisis struktur jembatan busur baja tipe *Tied Arch Bridge*, peraturan perancangan yang digunakan mengacu pada SNI 1725-2016 tentang Pembebanan Jembatan, SNI 2833-2016 tentang Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa, RSNI T-03-2005 tentang Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan, serta peraturan lain yang berkaitan dengan perencanaan jembatan busur baja. Dalam perencanaan ulang digunakan software SAP 2000 v.14 untuk analisa struktur serta *software* AutoCad 2013 untuk penggambaran DED. Didapatkan komponen struktur utama menggunakan material baja BJ 55 dengan tegangan leleh  $f_y$  410 MPa serta tegangan putus  $f_u$  550 MPa, sedangkan perencanaan slab lantai jembatan menggunakan material beton  $f_c'$  25 MPa.

Dari hasil perencanaan ulang Jembatan Kali Putih menggunakan jembatan busur baja tipe *Tied Arch Bridge* didapatkan dimensi profil baja *arch rib* dan *chord tie beam* BOX 1200.500.20.20, profil baja top bracing BOX 300.150.10.10, profil baja *end cross girder* IWF 700.300.13.24, profil baja *cross girder* IWF 900.300.16.28, profil baja *stringers* IWF 450.200.9.14, profil baja *wind bracing* IWF 200.200.8.12, dimensi *hanger* Ø40 mm, plat lantai kendaraan komposit tebal 20 cm dengan tulangan pokok Ø16-150 dan tulangan bagi Ø13-150, serta sambungan menggunakan baut mutu tinggi A-325. Didapatkan nilai lendutan terbesar berada di tengah bentang sebesar 0,057 m kurang dari lendutan ijin sebesar 0,075 m.

**Keywords:** Jembatan, Perencanaan Ulang, Tied Arch Bridge.

**STRUCTURE DESIGN OF STEEL ARC BRIDGE  
TIED ARCH BRIDGE TYPE FORM 60 M  
A CASE STUDY: KALI PUTIH BRIDGE, MAGELANG**

**Budi Setiawan<sup>1</sup>, Algazt Aryad Masagala<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology,  
University of Technology Yogyakarta

<sup>1</sup>setiawanbudi.2698@gmail.com, <sup>2</sup>algazt.masagala@uty.ac.id

**Abstract**

A bridge is a construction that is useful to support transportation facilities as a link between two sides of the road that is cut off due to certain obstacles. The existing Kali Putih bridge, located on the Srumbung-Jurangjero road section, is a Truss A-60 type bridge with a span of 60 meters, a width of 9.4 meters, and a frame height of 6.4 meters. The existing steel frame bridge was built in 2019 which was a replacement for a bridge with a girder structure. Kali Putih Bridge was re-planned to use a Tied Arch Bridge type steel arch bridge with the same dimensions of length and width of the bridge.

The purpose of this research was to obtain the results of the analysis of the steel arch bridge structure type Tied Arch Bridge, the design regulations used referred to SNI 1725-2016 concerning Bridge Load, SNI 2833-2016 concerning Bridge Planning Against Earthquake Loads, RSNI T-03-2005 concerning Planning Steel Structures For Bridges, as well as other regulations related to the planning of steel arc bridges. In the re-planning, SAP 2000 v.14 software was used for structural analysis and AutoCad 2013 software for DED depiction. It was found that the main structural components used BJ 55 steel material with a yield stress of  $f_y$  410 MPa and a breaking stress of  $f_u$  550 MPa, while the slab design for the bridge deck used concrete material  $f_c$  '25 MPa.

From the results, the redesign of Kali Putih Bridge used a Tied Arch Bridge type steel arch bridge, the dimensions of the steel arch rib and chord tie beam BOX 1200.500.20.20, BOX 300.150.10.10 top bracing steel profiles, IWF 700.300.13.24 end cross girder steel profiles, steel cross girder IWF 900.300.16.28, steel profile stringers IWF 450.200.9.14, wind bracing profile IWF 200.200.8.12, hanger dimensions  $\varnothing$ 40 mm, composite vehicle floor plate 20 cm thick with  $\varnothing$ 16-150 core reinforcement and  $\varnothing$ 13-150 reinforcement, and connections using high strength bolts A-325. It was found that the largest deflection value was in the middle of the span of 0.057 m, less than the allowable deflection of 0.075 m.

**Keywords:** *Bridges, Re-planning, Tied Arch Bridge*

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D, J. (2018) Modifikasi Perencanaan Jembatan Sipait Pekalongan dengan Menggunakan Sistem Jembatan Busur Rangka Baja. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Azra, Aulia. Perencanaan Bangunan Atas Jembatan Lengkung Rangka Baja Krueng Kecamatan Sungai Mas Kabupaten Aceh Barat. Politeknik Negeri Lhokseumawe Buketrata.
- Badan Standar Nasional. (2005). RSNI T-03-2005 Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan, Jakarta.
- Badan Standar Nasional. (2016). SNI 1725-2016 Standar Pembebanan untuk Jembatan, Jakarta.
- Badan Standar Nasional. (2016). SNI 2833-2016 Perencanaan Jembatan Terhadap Gempa, Jakarta.
- Badan Standar Nasional. (2008). SNI 0076-2008 Tali Kawat Baja, Jakarta.
- Gunawan, R. (1987). Tabel Profil Konstruksi Baja. PT Kasinus, Yogyakarta.
- Hakikie, P, N. (2017). Perencanaan Ulang Jembatan Lemah Ireng II pada Jalan Tol Semarang-Bawen Menggunakan Jembatan Busur Rangka Baja. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Hidayat, R, A. (2018). Studi Variasi Tinggi Busur Pada Perencanaan Ulang Jembatan Sardjito II terhadap Pengaruh Perilaku dan Kekuatan *Through Arch Bridge*. Universitas Islam Indonesia.
- Widowati, W, T. (2019). Penerapan *Value Engineering* Untuk Perbandingan Desain Jembatan *Truss Warren With Vertical Supports* Dengan Beton Prategang I *Girder* Pada Jembatan Mataram Di Ruas Jalan Bligo-Blaburan. Universitas Teknologi Yogyakarta.