

PERBANDINGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN KERETA API TIPE WARREN TRUSS DENGAN TIPE K-TRUSS

Studi Kasus : Jembatan Kali Abang, Karanganyar, Kebumen, Jawa Tengah

Muhammad Irfan^[1], Eka Faisal Nurhidayatullah^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta

^[1] muhammadirfan0798@gmail@gmail.com, ^[2]ekafaisal99@gmail.com

ABSTRAK

Jembatan rangka baja mempunyai banyak jenis antara lain jembatan jenis K-truss, Pratt truss, Howe truss, Warren truss, Balltimore truss, Camelback truss, dan lain lain. Dari beberapa jenis jembatan rangka baja yang ada di dunia ini, masing masing jenis memiliki sejarah, keunikan, estetika, dan kekuatan tersendiri. Untuk itu perlu dilakukan studi untuk menentukan jenis jembatan yang efektif dan efisien. Jembatan rangka baja tersusun dari batang batang yang dihubungkan satu sama lain dengan plat buhul, dan diikat menggunakan baut. Batang –batang rangka jembatan memikul gaya dalam aksial tekan, aksial tarik, momen lentur dan gaya lintang. Skripsi ini bertujuan untuk membandingkan perencanaan jenis jembatan rangka baja tipe Warren Truss Trough yang sudah ada sebelumnya dengan perencanaan baru jembatan rangka baja tipe K-truss. Perbandingan dilakukan untuk menghitung besarnya nilai output gaya dalam, safety factor gaya dalam, jumlah baut tiap sambungan buhul, dan lendutan dari kedua jembatan.

Data –data dalam melakukan perencanaan ini penulis dapatkan melalui metode observasi langsung dan studi literatur peraturan – peraturan dalam merencanakan jembatan. Peraturan yang digunakan yaitu PM. No 60 th 2012, SNI 2833-2016, SNI 1725-2016, SNI 03-1729-2002, RSNI T-03-2005 dan Peta gempa tahun 2017. Lokasi penelitian jembatan Kali Abang berada di Karanganyar, Kebumen, Jawa Tengah. Dalam menggumpulkan data yang dibutuhkan penulis menggunakan teknik wawancara. Sedangkan dalam menganalisa data perencanaan penulis menggunakan software SAP 2000 v.14 untuk mengetahui gaya-gaya dalam pada struktur jembatan, software microsoft Excel untuk menganalisa data data output dari SAP 2000 serta Autocad 2013 untuk membantu penggambaran DED.

Hasil dari perbandingan struktur atas jembatan rangka baja tipe WTT dengan jembatan tipe K-truss didapatkan sebagai berikut ; profil kedua jembatan menggunakan ukuran yang sama. Floor beam IWF 1000.400.16.32, Strigers IWF 800.350.16.28, Diagonal 1 IWF 400.400.16.24, Diagonal 2 IWF 400.400.13.21, Diagonal 3 IWF 400.300.10.16, Lower Truss IWF 400.400.16.24, Upper truss IWF 400.400.16.24. Output gaya dalam jembatan dengan tipe K-truss memiliki nilai gaya dalam aksial tekan dan aksial tarik lebih besar sedangkan jembatan tipe WTT memiliki momen dan geser lebih besar. Safety factor gaya dalam jembatan K-truss memiliki nilai kuat lentur dan kuat geser lebih tinggi, sedangkan jembatan WTT memiliki Safety factor aksial tekan dan aksial tarik lebih tinggi. Jumlah baut yang dibutuhkan jembatan K-truss lebih banyak yaitu sekitar 1032 buah, sedangkan jembatan WTT hanya membutuhkan 936 buah. Nilai lendutan yang terjadi pada jembatan K-truss lebih kecil dari pada jembatan WTT

Kata Kunci : jembatan kereta api, gaya batang, safety factor, sambungan plat buhul, lendutan.

COMPARISON OF THE TRAIN BRIDGE UPPER STRUCTURE TYPE WARREN TRUSS WITH TYPE K-TRUSS

Case Study: Kali Abang Bridge, Karanganyar, Kebumen, Central Java

Muhammad Irfan [1], Eka Faisal Nurhidayatullah [2]
Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology,
University of Technology Yogyakarta
[1] muhammadirfan0798 @ gmail @ gmail.com, [2] ekafaisal99@gmail.com

ABSTRACT

Steel frame bridges have many types, including K-truss, Pratt truss, Howe truss, Warren truss, Baltimore truss, Camelback truss, and others. Of the several types of steel frame bridges in the world, each type has its own history, uniqueness, aesthetics, and strength. For this reason, a study is needed to determine the type of bridge that is effective and efficient. Steel-frame bridges are composed of trunks connected to each other by gusset plates, and fastened using bolts. The trusses of the bridge carry forces in axial compression, axial tension, bending moment and latitude. This thesis aims to compare the design of the existing Warren Truss Trough type steel frame bridge with the new design of the K-truss type steel frame bridge. Comparisons are made to calculate the value of the internal force output, the internal force safety factor, the number of bolts for each gusset connection, and the deflection of the two bridges.

The data for this planning was obtained through direct observation methods and literature study of regulations in bridge planning. The regulations used are PM. No. 60 th 2012, SNI 2833-2016, SNI 1725-2016, SNI 03-1729-2002, RSNI T-03-2005 and the 2017 earthquake map. The research location for the Kali Abang bridge is in Karanganyar, Kebumen, Central Java. In summarizing the required data the writer uses interview techniques. Meanwhile, in analyzing the planning data the author uses SAP 2000 v.14 software to determine the internal forces of the bridge structure, Microsoft Excel software to analyze the output data from SAP 2000 and Autocad 2013 to help describe DED.

The results of the comparison of the upper structure of the WTT type steel frame bridge with the K-truss type bridge are obtained as follows; the profiles of both bridges use the same size. Floor beam IWF 1000.400.16.32, Strigers IWF 800.350.16.28, Diagonal 1 IWF 400.400.16.24, Diagonal 2 IWF 400.400.13.21, Diagonal 3 IWF 400.300.10.16, Lower Truss IWF 400.400.16.24, Upper truss IWF 400.400.16.24. The force output in the bridge with the K-truss type has a greater value of the force in axial compression and axial tension, while the WTT type bridge has greater torque and shear. The force safety factor in the K-truss bridge has a higher flexural strength and shear strength, while the WTT bridge has a higher compressive and axial axial safety factor. The number of bolts needed for the K-truss bridge is more, namely around 1032 pieces, while the WTT bridge only requires 936 pieces. The deflection value that occurs on the K-truss bridge is smaller than that of the WTT bridge

Keywords: railroad bridge, rod force, safety factor, gusset plate connection, deflection.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2005. *Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan*. RSNI T-03-2005. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2015. *Tabel Profil Baja Ir. Mourischo*. SNI 1729-2015. Badan Standarisasi Nasional. Yogyakarta.
- Badan Standar Nasional. 2016. *Perencanaan Jembatan Terhadap Gempa*. SNI 2833-2016. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2016. *Standar Pembebanan Untuk Jembatan*. SNI 1725-2016. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dosen-dosen Fakultas Sains dan Teknologi. (2016). *Pedoman Umum Teknis Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Fauzi, Bimayantya Taufiour R. 2016. *Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Truss Bentang 50 Meter*. Laporan Skripsi. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada.
- Google earth pro (2020). Peta lokasi proyek pembangunan jalur ganda KA dan Jembatan, kebumen . <http://earth.google.com/web>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2020 pukul 19.30 WIB.
- Hidayat, Akh Taufik. 2016. *Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Tipe (K-Truss) Dengan Menggunakan Metode LRFD*. Laporan TA. Malang. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Jaya, Teguh. 2018. *Perbandingan Jembatan Rangka Baja Kereta Api Dengan Sistem Busur Atas Dan Bawah*. Laporan TA. Medan. Universitas sumatra utara.
- Kurniawan, Narko. 2017. *Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Sungai Wunggu Kendari Menggunakan Sistem Jembatan Pelengkung Baja*. Laporan Skripsi. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada.
- Lestari, Disiana Budi. 2019. *Efektifitas Struktur Atas Jembatan Tipe K-Truss Dibanding Dengan Tipe Warren Truss Kabupaten Sukoharjo*. Tugas Akhir. Universitas Teknologi Yogyakarta