

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN KERETA API RANGKA
BAJA TIPE *WARREN TRUSS TROUGH* MENJADI JEMBATAN BETON TIPE
ARCH THROUGH
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Kereta Api BH 1828 Butuh,
Purworejo)**

Elvira Rosa Rudani^[1], Algazt Aryad Masagala^[2]
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
elvira952@gmail.com, Algazt.Masagala@uty.ac.id

ABSTRAK

Jembatan kereta api BH 1828 terletak di desa Butuh, Kutoarjo, Purworejo. Perencanaan ulang struktur atas jembatan kereta api BH 1828 dengan tipe *arch truss through* memiliki panjang bentang total yaitu 46 meter, lebar 4,9 m dan tinggi 7,5 m. Perencanaan ulang ini bertujuan untuk memberikan *opsi*/pilihan lain pada jembatan dengan kategori bentang menengah, jembatan beton kereta api juga bisa menjadi pilihan yang aman. Pemilihan material beton bertujuan untuk menciptakan struktur yang lebih kaku dan kuat.

Perencanaan ulang jembatan kereta api BH 1828 bertujuan untuk mengetahui besaran dimensi dan kebutuhan tulangan, serta mengetahui nilai lendutan dengan menggunakan acuan Peraturan Menteri No 60 Tahun 2012 sebagai Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, SNI 2833:2016 untuk Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa dan RSNI T-12-2004 sebagai Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan. Perencanaan ulang struktur atas jembatan kereta api menggunakan dua jenis beban hidup yaitu statis dan semi dinamis dengan menggunakan sebelas posisi pembebanan. Perencanaan ulang jembatan BH 1828 dilakukan secara berurutan mulai dari menentukan jenis struktur yang akan digunakan, dimensi struktur, pemodelan pembebanan, analisa kebutuhan tulangan serta kontrol nilai lendutan. Analisis menggunakan program SAP2000 V14, hasil *output* dihitung dengan *Microsoft Excel* dan penggambaran struktur dilakukan dengan bantuan program AUTOCAD 2010.

Perencanaan ulang struktur atas jembatan kereta api BH 1828 menggunakan material beton dengan kuat tekan $f_c' = 30$ MPa dan tegangan leleh baja ulir $f_y = 410$ MPa serta tegangan leleh baja polos $f_y = 240$ MPa. Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh dimensi penulangan, dimana gelagar *exterior* dan *interior* memiliki dimensi 450 x 650 mm dengan tulangan tarik 10 D 22 tulangan desak 10 D 22 dan tulangan susut 4 D 13 serta tulangan sengkang P12-125, diafragma memiliki dimensi 450 x 650 mm dengan tulangan tarik 8 D 22 tulangan desak 8 D 22 dan tulangan susut 4 D 13 serta tulangan sengkang 1,5 P12-100, lengkung memiliki dimensi 450 x 650 mm dengan penulangan tarik 16 d 22 dan tulangan sengkang P12-125. Sedangkan untuk nilai lendutan misalnya posisi 10 dengan nilai lendutan 0,054 m dan nilai lendutan izin 0,058 m maka berdasarkan hasil tersebut perencanaan ulang struktur atas jembatan kereta BH 1828 dapat dikatakan aman.

Kata kunci : Perencanaan Ulang, *Arch*, Jembatan Kereta Api, Beton Bertulang.

**STRUCTURAL RE-PLANNING FOR THE RAILROAD CONCRETE BRIDGE
TYPE WARREN TRUSS TROUGH TO ARCH THROUGH CONCRETE BRIDGE
(Case Study of the 1828 BH Railroad Bridge Construction Project
Butuh, Purworejo)**

Elvira Rosa Rudani^[1], Algazt Aryad Masagala^[2]
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
elvirarosa952@gmail.com, Algazt.Masagala@uty.ac.id

ABSTRACT

The BH 1828 railroad bridge is located in Butuh , Kutoarjo, Purworejo. Redesign of the structure of the BH 1828 railroad bridge with the type of arch truss through has a total span length of 46 meters, width 4.9 m and height 7.5 m. This re-planning aims to provide other options for bridges with medium span categories, and railroad concrete bridges can also be a safe choice. The choice of concrete material aims to create a structure that is more rigid and stronger.

The re-planning of the railroad bridge BH 1828 aims to determine the dimensions and the need for reinforcement, and to find out deflection values by using the reference Minister Regulation No. 60 of 2012 as Technical Requirements for Railroad Tracks: SNI 2833: 2016 for Planning Bridges Against Earthquake Loads and RSNI T -12-2004 as a Concrete Structure Planning for Bridges. Re-planning the structure of the railroad bridge using two types of live load, namely static and semi-dynamic using eleven loading positions. Re-planning of the BH 1828 bridge was carried out in sequence starting from determining the type of structure to be used, the dimensions of the structure, modeling the loading, analysis of reinforcement requirements and control of deflection values. Analysis using the SAP2000 V14 program, the output results are calculated with Microsoft Excel and the depiction of the structure is done with the help of the AUTOCAD 2010 program. Re-planning the structure of the railroad bridge BH 1828 using concrete material with compressive strength f_c '30 MPa and the yield stress of 410 MPa f_y steel screw and 240 MPa of plain steel yield stress. Based on the analysis obtained reinforcement dimensions, where the exterior and interior girder has dimensions of 450 x 650 mm with 10 D 22 tensile reinforcement 10 D 22 push reinforcement and 4 D 13 shrinkage reinforcement and P12-125 stirrup reinforcement, diaphragm has dimensions of 450 x 650 mm with 8 D 22 reinforcement tensile reinforcement 8 D 22 and 4 D 13 shrink reinforcement and 1.5 P12-100 stirrup reinforcement, the arch has dimensions of 450 x 650 mm with 16 d 22 tensile reinforcement and P12-125 stirrup reinforcement. Whereas for deflection value for example position 10 with deflection value 0.054 m and license deflection value 0.058 m then based on these results the structural re-planning of the 1828 BH railroad bridge can be said to be safe.

Keywords: Re-planning, Arch, Railroad Bridge, Concrete

DAFTAR PUSTAKA

- Aria Dwipa Sukmana, Budi Rahardjo. 2014. *Perencanaan Jalur Ganda Kereta Api Surabaya - Krian*. Jurnal Teknik Sipil. Volume 1: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hakikie, Prasetyo Nur. (2017). *Perencanaan Ulang Jembatan Lemah Ireng II Pada Jalan Tol Semarang-Bawen Menggunakan Jembatan Busur Rangka Baja*. Tugas Akhir. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Jaelani, A. Helmi. 2017. *Re-Design Jembatan Nambangan Bantul Menggunakan Rangka Baja Type Warren*. Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Muad, Dandy Idwal. 2017. *Evaluasi Dan Perancangan Ulang Fondasi Tiang Bor Jembatan Jalur Ganda Kereta Api Kroya-Kutoarjo Bh-1832*. Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Peraturan Menteri No. 60. 2012. *Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*. Jakarta.
- Putra, Abdi Setia. (2018). *Desain Ulang Struktur Jembatan Kereta Api BH. 67 KM.12+073 Antara Padang – Pariaman Menggunakan Konstruksi Busur Rangka Baja*. Tugas Akhir. Padang: Universitas Andalas.
- Retnoningtyas Rani. 2017. *Pengaruh Rasio Bentang Dan Tinggi Jembatan Pelengkung Beton Bertulang Untuk Jalan Rel Terhadap Gaya-Gaya Dalam, Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- RSNI T-12-2004. 2004. *Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan*. Jakarta.
- SNI-2833-2016. (2016). *Peraturan Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa*. Jakarta.
- Standar Teknis Kereta Api Indonesia Untuk Struktur Jembatan.
- Supriyadi Bambang. (2007), *Jembatan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Tri Muspitasari, Indah Sulistyowati, Dan Widi Kumara. 2017. *Evaluasi Peraturan Pembebanan Gandar Kereta Api Di Pulau Jawa Terhadap Kondisi Aktual*. Jurnal Teknik Sipil. Volume 14 No.3: 182 – 187. Universitas Trisakti
- Universitas Teknologi Yogyakarta. (2016). *Pedoman Umum Teknis Penulisan Ilmiah Fakultas Sains Dan Teknologi*. Yogyakarta.

Widia Arditya B.M.I. (2016), *Optimasi Desain Jembatan Lengkung (Arch Bridge) Terhadap Berat Dan Lendutan, Telah Melakukan Penelitian Tentang Optimasi Desain Jembatan Lengkung (Arch Bridge) Terhadap Berat Dan Lendutan, Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.