

RESPONS STRUKTUR ATAS JEMBATAN DREWOLO TERHADAP BEBAN GEMPA DAN LALU LINTAS AKTUAL

Naufal Hikmawan^[1] Eka Faisal Nurhidayatullah^[2]

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta

e-mail: ^[1]nauhik26@gmail.com, ^[2]ekafaisal@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Jembatan Drewolo merupakan jembatan tipe girder dengan beton prategang profil I yang dibangun pada tahun 2006 menggunakan standar perencanaan jembatan yang lama. Pengaruh perubahan intensitas gempa dan perkembangan kondisi lalu lintas yang dinamis pada struktur jembatan menjadi perhatian, karena dapat mengakibatkan terjadinya perubahan perilaku struktur jembatan.

Analisis respons struktur atas pada jembatan Drewolo dilakukan berdasarkan beban lalu lintas standar perencanaan sesuai dengan SNI 1725:2016, beban lalu lintas aktual, serta terhadap perubahan beban gempa. Beban lalu lintas aktual didapat melalui survei lalu lintas di lokasi jembatan dengan mengambil jenis kendaraan terberat yang paling sering melintas. Berat gandar dari jenis kendaraan yang tercatat paling sering melintas dianggap sebagai beban kendaraan sumbu standar berdasarkan Manual Perkerasan Jalan. Selain itu berat gandar kendaraan juga dipakai dari data beban kendaraan overload yang didapat melalui jembatan timbang Kulwaru Yogyakarta. Peraturan yang digunakan dalam analisis ini yaitu SNI 1725:1026, SNI 2833:2016, dan Peta Gempa 2017. Analisis struktur dilakukan menggunakan bantuan program SAP2000 v.11 untuk mengetahui gaya dalam yang terjadi pada struktur.

Berdasarkan hasil analisis bahwa beban lalu lintas aktual memberikan pengaruh yang lebih besar daripada beban lalu lintas standar perencanaan berdasarkan SNI 1725:2016 terhadap kondisi struktur jembatan. Perilaku struktur dari hasil analisis pada balok girder dan diafragma didapati struktur jembatan masih mampu menopang beban lalu lintas standar perencanaan berdasarkan SNI 1725:2016 baik akibat pengaruh beban lajur "D" maupun beban truk "T", serta beban lalu lintas aktual baik akibat pengaruh beban lalu lintas (kendaraan sumbu standar) maupun beban lalu lintas (kendaraan *overload*). Kondisi aman pada struktur jembatan tersebut ditunjukkan dengan hasil momen ultimit lebih kecil dari momen nominal, gaya geser ultimit lebih kecil dari gaya geser nominal, serta lendutan yang terjadi dari masing-masing pengaruh beban masih lebih kecil dari lendutan maksimum yang diijinkan.

Kata kunci: Jembatan Drewolo, Beton Prategang, Lalu Lintas Aktual

UPPER STRUCTURAL RESPONSE OF DREWOLO BRIDGE AGAINST ACTUAL EARTHQUAKE AND TRAFFIC LOADS

Naufal Hikmawan ^[1] Eka Faisal Nurhidayatullah ^[2]

Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, University of Technology,
Yogyakarta

e-mail: ^[1] nauhik26@gmail.com, ^[2] ekafaisal@staff.uty.ac.id

ABSTRACT

Drewolo Bridge is a girder type bridge with profile I prestressed concrete which was built in 2006 using the old bridge planning standard. The effect of changes in earthquake intensity and the development of dynamic traffic conditions on bridge structures is a concern, because it can lead to changes in the behavior of bridge structures.

Analysis of the response of the upper structure on the Drewolo bridge is based on the standard planning traffic load in accordance with SNI 1725: 2016, the actual traffic load, as well as the changes in earthquake load. The actual traffic load is obtained through traffic surveys at bridge locations by taking the heaviest types of vehicles that often pass. Axle weight of the type of vehicle recorded most often passes is considered as a standard axle vehicle load based on the Road Pavement Manual. In addition, the vehicle axle weight is also used from the vehicle overload load data obtained through the Kulwaru weighbridge in Yogyakarta. The rules used in this analysis are SNI 1725: 1026, SNI 2833: 2016, and Earthquake Map 2017. Structural analysis is carried out using the help of SAP2000 v.11 program to determine the inner forces that occur in the structure.

Based on the results of the analysis, it is known that the actual traffic load has a greater influence than the traffic standard planning costs based on SNI 1725: 2016 on the condition of the bridge structure. Structural behavior from the results of analysis on girder and diaphragm beams is found to be able to support standard planning traffic load based on SNI 1725: 2016 both due to the influence of "D" lane load and "T" truck load, as well as actual traffic loads due to load effects traffic (standard axle vehicle) and traffic load (vehicle overload). The safe condition of the bridge structure is shown by the ultimate moment yield smaller than the nominal moment, the ultimate shear force is smaller than the nominal shear force, and the deflection that occurs from each influence of the load is still smaller than the maximum permissible deflection.

Keywords: *Drewolo Bridge, Prestressed Concrete, Actual Traffic*

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaraman, Dion Akilla. (2017). *Analisis Ulang Struktur Atas Jembatan Gelagar I Beton Prategang Berdasarkan Standar Peraturan Terbaru (Studi Kasus Jembatan Srandakan 2, Kulon Progo, D.I. Yogyakarta)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Apriyadi, Fiky. (2018). *Pengaruh Beban Berlebih Kendaraan Berat Terhadap Umur Rencana Perkerasan Kaku Pada Jalan Diponegoro, Cilacap*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Bina Marga. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Bina Marga. (2006). *Detail Engineering Design Jembatan Drewolo*. Yogyakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- BSN. (2016). *SNI 03-2833-2016 : Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (1992). *SNI 03-2833-1992 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Jembatan Jalan Raya..* Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (2016). *SNI 03-1725-2016 : Pembebanan Untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (2013). *SNI 03-2847-2013 : Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (2012). *SNI 7833-2012 : Tata Cara Perancangan Beton Pracetak Dan Beton Prategang Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (2005). *RSNI T-02-2005 : Standar Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (2004). *RSNI T-12-2004 : Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Budiadi, Andri. (2008). *Desain Praktis Beton Prategang*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

- Dwinanda, Puntodewo. (2018). *Analisis Beban Kendaraan Angkutan Barang Terhadap Penurunan Sisa Umur Rencana Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Yogyakarta-Wates KM22 Sampai Dengan KM 27 Kabupaten Kulon Progo)*. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Google Maps, 2019. <https://www.google.com/maps/@-7.842881,110.169056,15z> diakses pada tanggal 12 Maret 2019 pukul 08:45 WIB.
- Karim, Dien Aulia. (2017). *Analisis Tegangan Dan Kehilangan Gaya Prategang Balok Pasca Tarik (Studi Kasus Gedung Pelayanan Kesehatan St. Carolus Borromeus)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Musthofa, Malik. (2015). *Analisis Kekuatan dan Lendutan Jangka Panjang Pada Beton Prategang Tipe PCI Girder (Studi Kasus: Jembatan Pringgolayan, Depok, Sleman, Yogyakarta)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Oktavio, Hangga Riski. (2019). *Evaluasi Kelayakan Struktur Jembatan Gelagar Komposit Gondang, Kabupaten Trenggalek*. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). *Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2002). *Peta Hazard Gempa Indonesia Tahun 2002*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Suhendro, Bambang. (2012). *Belajar SAP2000 Analisis Gempa*. Yogyakarta: Zamil Publishing.
- Ramli, Eka Putra Sapri. (2019). *Analisis Kekuatan Struktur Atas Jembatan Sungai Wanggu Berdasarkan SNI 1725:2016 dan SNI 2833:2016*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Taufik, Panji Ginaya. (2017). *Analisis Kelayakan Jembatan Box Girder Beton Prategang Berdasarkan SNI 1725:2016 Dan RSNI 2833:201x (Studi Kasus: Jembatan Kalibanteng, Semarang)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

