

**EVALUASI KEAMANAN STRUKTUR JEMBATAN  
BETON BERTULANG  
(Studi Kasus : Jembatan Panasan, Daerah Istimewa Yogyakarta)**

Desniar Hadar Yumantoko<sup>1</sup>, Andreas Triwiyono<sup>2</sup>, Iman Satyarno<sup>3</sup>

**INTISARI**

Kejadian gempa bumi di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terjadi pada pagi hari tanggal 27 Mei 2006 jam 05:53 WIB dengan magnitute 6,2 Skala Richter dengan episentrum gempa di daerah lepas pantai selatan Daerah Istimewa Yogyakarta (sumber: USGS – USA) telah mengakibatkan kerusakan pada jembatan-jembatan pada ruas-ruas jalan Nasional di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Mengingat peranan dari jembatan tersebut penting dalam memobilitaskan bantuan-bantuan untuk para korban bencana gempa yang ada di daerah bencana. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi tentang lokasi dan jenis kerusakan pada struktur bangunan atas dan bawah jembatan dengan pemeriksaan secara visual dan evaluasi pembebanan gempa menurut RSNI 2004 sehingga dapat diputuskan suatu metode perbaikan sementara dan permanen agar jembatan tersebut mampu melayani arus lalu lintas.

Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan secara *visual* dan pengujian mutu beton dilapangan pada bangunan atas dan bangunan bawah jembatan dengan alat *UPV* dan *Schmidt Hammer*. Kemudian dilakukan evaluasi keamanan struktur Jembatan Panasan tipe balok T yang memiliki panjang bentang 22 m yang mengacu pada peraturan pembebanan untuk jembatan menurut RSNI 2004, dengan cara membandingkan antara kuat perlu ( $U$ ) dan *resistance* ( $R$ ) jika  $U > R$ , dilakukan perbaikan atau perkuatan dengan *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)*.

Dari hasil pemeriksaan lapangan, diketahui terjadi kerusakan pada lapis perkerasannya di sekitar oprit dan *ekspansion joint*. Kerusakan pada lantai perkerasan terjadi beda elevasi perlu segera diperbaiki karena mengganggu keselamatan dan kenyamanan para pengguna kendaraan. Kerusakan juga terjadi pada pilar jembatan lama yang telah mengalami *local settlement* berupa penurunan tidak merata. Akibat pembebanan didapatkan kapasitas lentur perlu gelagar jembatan sebesar 6817,1289 kNm sedangkan kapasitas lentur gelagar yang tersedia hanya 4047,8742 kNm atau  $\phi M_n < M_u$ , sehingga gelagar tidak aman. Sebagai pekuatan digunakan 3 lapis *CFRP* produksi SIKA<sup>®</sup> yang dipasang secara berlapis. Dengan metode ini terjadi peningkatan kapasitas lentur dari 4047,8742 kNm menjadi 7369,5554 kNm atau  $\phi M_n > M_u$ , jadi kapasitas lentur yang tersedia meningkat sebesar 82 %. Kapasitas geser gelagar yang tersedia lebih besar dari yang dibutuhkan atau  $\phi V_n > V_u$  sehingga gelagar aman. Akibat pembebanan gempa arah memanjang dan melintang didapatkan kapasitas lentur dan geser pilar yang tersedia lebih besar dari yang dibutuhkan, sehingga pilar aman.

Kata kunci : Gelagar tipe balok T (*T beam*), Evaluasi keamanan, Beban gempa, *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)*.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa MPSP, lulus tahun 2007

<sup>2</sup> Staf Pengajar Program Studi Magister Pengelolaan Sarana dan Prasarana UGM

<sup>3</sup> Staf Pengajar Program Studi Magister Pengelolaan Sarana dan Prasarana UGM

## ***THE EVALUATION OF SAFETY OF CONCRETE BRIDGE STRUCTURE***

Desniar Hadar Yumantoko, Andreas Triwiyono, Iman Satyarno

### ***ABSTRACT***

*The earthquake in Yogyakarta happened on May 27, 2006 at 5.53 Am, with a magnitude 6.2 Scale Richter, where its epicenter was located at Northern shore of Yogyakarta Province (Source: USGS, USA) had caused damages on bridges of main roads in Yogyakarta Province. The roles of these bridges in delivering aids to the earthquake victims were very important. With this research, it is hoped that the accurate information, location, types of damages on the structural upper and down level of reinforced bridges may be obtained by using visual investigation and evaluation on earthquake on the basis of SNI 2004 so that the method for renovation both permanent and temporary can be decided. By doing so, those bridges could able to serve the traffic.*

*In this research, the investigation was conducted visually and the test by UPV and Schmidt Hammer instruments on quality of the concrete on upper and down level of bridge buildings. And then the structural safety of evaluation was carried out on Panasan Bridge with type T beam which has its reaching length 22 meters based on load regulations for bridges in accordance with RSNI 2004, by comparing between necessary strength ( $U$ ) and resistance  $R$  if  $U > R$ , making renovation or strengthening with Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP).*

*From the results of investigation, there were damages on reinforced level around the oprit and expansion joint. Damages on the reinforced floor were in different elevation, need to be immediately renovated because it could affect the safety of the riders on the road. Damages also happened to the old bridge's pillars that have been gone under local settlement, uneven slope. The cause of load was found that flexible capacity needs a bridge cannon: 6817,1289 kNm, whereas the capacity of flexible bridge cannon that available: 4047,8742 kNm or  $\emptyset Mn < Mu$ , thus the beams were not safety. To strengthen this, three fold of CFRP production of SIKA was used which set up in layers. With this method, there was an increasing of flexible capacity from 4047,8742 to 7369,5554 kNm, thus the flexible capacity that available was increased to 82 %. The shear capacity of the beams that available was more than what needed or  $\emptyset Vn > Vu$ , thus the poles were safety. The effects of earthquake load which stretched and crossed, it was found the flexible capacity and the pillar space were bigger than what was needed, thus the pillars would be safe.*

***Keywords:*** *T Beam, Safety Evaluation, Earthquake load, Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)*