

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Perubahan penurunan frekuensi terbesar terjadi pada kondisi kebakaran temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar 35,08 Hz pada *simply support bridge* (baik rol maupun sendi) dan 269,24 Hz pada *trusses bridge* (rol).
2. Lendutan terbesar terjadi pada kondisi kebakaran dengan temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar -0.007362 m pada *simply support bridge* (baik tumpuan rol maupun sendi) dan -0.007001 m pada *trusses bridge* (rol). Semua lendutan yang terjadi pada model kerusakan melewati batas lendutan yang ditetapkan SNI yaitu  $L/800 = -0.005$  m.
3. Peralihan horizontal terbesar terjadi pada kondisi kebakaran (rol) dengan temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar 0.000592 m pada *simply support bridge* dan 0.002804 m pada *trusses bridge*.
4. Rotasi terbesar terjadi pada kondisi korosi 20% sebesar -0.005197 rad pada *simply support bridge* dan -0.009754 rad pada *trusses bridge*.
5. Pada jembatan tumpuan sederhana secara umum tidak mengalami peralihan horizontal, namun khusus pada kasus kebakaran dengan pembebanan temperatur, jembatan tumpuan sederhana baru mengalami peralihan horizontal. Sedangkan pada jembatan rangka baja mengalami peralihan horizontal. Untuk kasus kerusakan pada salah satu tumpuan

kedua jenis jembatan tidak mengalami peralihan horizontal karena ujungnya tertahan oleh sendi.

6. Lendutan terbesar akibat gempa terjadi pada kondisi kebakaran dengan temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar  $-0.000028$  m pada *simply support bridge* (baik tumpuan rol maupun sendi) dan  $-0.00002003$  m pada *trusses bridge* (rol).
7. Peralihan horizontal terbesar akibat gempa terjadi pada kondisi kebakaran (rol) dengan temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar  $4.905 \times 10^{-7}$  m pada *simply support bridge* dan  $0.000001328$  m pada *trusses bridge*.
8. Rotasi terbesar akibat gempa terjadi pada kondisi kebakaran (rol maupun sendi) dengan temperatur  $700^{\circ}\text{C}$  sebesar  $0.000019$  rad pada *simply support bridge* dan kondisi korosi 20%  $0.000001463$  rad pada *trusses bridge*.

## 5.2. Saran

1. Kerusakan yang dibahas terbatas jembatan tumpuan dan jembatan rangka baja. Maka dari itu diperlukan analisis untuk kasus jembatan tipe yang berbeda.
2. Sebaiknya dilakukan evaluasi mengenai dampak kerusakan lain yang terjadi selain dari korosi dan kebakaran yang telah dibahas pada skripsi ini supaya dapat dilakukan upaya pencegahan kerusakan akibat dampak yang berbeda.
3. Pada skripsi ini, analisis kerusakan dikonsentrasikan terbatas pada tinjauan mengenai frekuensi, ragam getar, lendutan, peralihan axial,

dan rotasi yang terjadi pada struktur. Sehingga dapat ditinjau mengenai analisis lain dari kerusakan struktur jembatan baja seperti buckling, creeping, dll.

4. Analisis mengenai kerusakan pada skripsi ini menggunakan program SAP 2000. Dapat digunakan metode identifikasi lain sehingga didapatkan hasil yang lebih beragam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2005. *Perencanaan Pembebanan untuk Jembatan*. SNI T- 02-2005.
- Badan Standardisasi Nasional. 2005. *Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan*. SNI T- 03-2005.
- Bardal, Einar. 2003. *Corrosion and Protection – Engineering Materials and Processes*. London: Springer.
- Brandt, Thomas., Amit Varma, dkk. *FHWA-PA-2011-009-PIT011. Effects of The Fire Damage on The Structural Properties of Steel Bridge Elements*. Pennsylvania Department of Transportation.
- Clough, Ray W., dan Joseph Penzien. 1995. Chapter 18. *Dynamics of Structures 3rd edition*. Berkeley: Computer & Structures Inc.
- Darmawan, M. Sigit, A. N. Refani, M. Irmawan, R. Bayuaji, dan R. B. Anugraha. *Time Dependent Reliability of Steel I Bridge Girder Design Based on SNI T-02-2005 and SNI T-3-2005 Subjected to Corrosion*. The 2<sup>nd</sup> International Confrence on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering.
- Kulicki, J.M., Z. Prucz, D. F. Sorgenfrei, dan D. R. Mertz. 1990. *Guidelines For Evaluating Corrosion Effects In Existing Steel Bridge*. Washington D.C. : National Cooperative Highway Research Program.
- Lebbe, Mohamed Farook Kalendher and Lokuge, Weena and Setunge, Sujeeva and Zhang, Kevin. 2014. *Failure Mechanisms of Bridge Infrastructure in An Extreme Flood Event*. In: *Proceedings of the First International*

*Conferencon Infrastructure Failures and Consequences, 16-20 July 2014, Melbourne, pp124-132. ISBN: 978-0-9925570-1-0*

Paz, Mario dan William Leigh. 2004. *Structural Dynamics : Theory and Computation. London : Kluwer Academics Productions.*

Pedoman Konstruksi dan Bangunan No. 005/BM/2009. *Pemeriksaan Jembatan Rangka Baja* oleh Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.

Rahgozar, R.. 2009. *Remaining Capacity Assessment of Corrosion Damaged Beams using Minimum Curves in Journal of Constructional Steel Research, Elsevier. Vol. 65, pp. 299-307.*

Rahgozar, R., dan Y. Sharifi. 2010. *Evaluation of The Remaining Shear Capacity In Corroded Steel I-Beam. Advance Steel Construction. Vol. 6, pp. 803-816.*

*SAP 2000 Linear and Nonlinear Static and Dynamic Ananalysis and Design of Three-Dimensional Structure Introductory Tutorial. Version 11.0 (2006). Berkeley: Computer & Structures Inc.*

Tide, R. H. R.. 1998. *Integrity of Structural Steel After Exposure To Fire. American Institute of Steel Construction Engineering Journal.*

Wilson, Edward L.. 2015. *CSI Analysis Reference Manual For SAP 2000, ETABS, SAFE and CSI Bridge. Berkeley: Computer & Structures Inc*

Wright, William, Brian Lattimer, dkk. 2013. *Guide Specification for Fire Damage Evaluation in Steel Bridge*. NCHRP Program Transportation Research Board of The National Academies, Project No. 12-85.