

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis atas data dan pembahasan, dapat ditarik berbagai kesimpulan sebagai berikut:

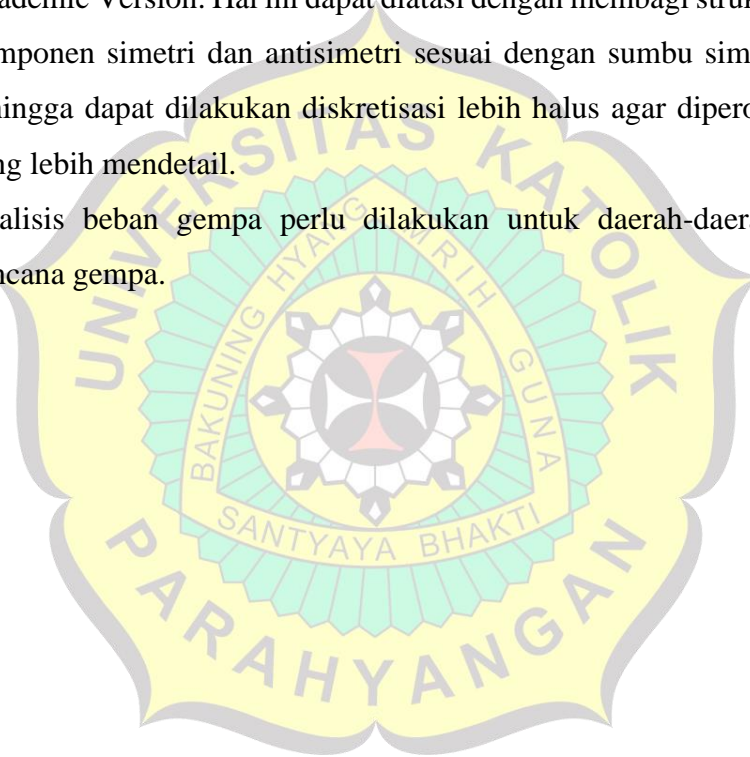
1. Konsentrasi tegangan efektif terbesar terletak di daerah tumpuan dan di tengah bentang struktur atas *navigable aqueduct*.
2. Pengecekan tegangan yang dilakukan menunjukkan bahwa perlu dilakukan penambahan *bottom plate* sehingga tegangan di area tumpuan tidak melebihi batas.
3. Tegangan efektif maksimum sebesar 279,22 MPa pada beberapa titik (tumpuan dan tengah bentang) *navigable aqueduct*. Nilai ini kurang dari kuat leleh baja (=355 MPa) sehingga tidak terjadi kelelahan pada pelat.
4. Lendutan akibat kombinasi pembebanan layan yang terjadi di pelat bawah diperoleh sebesar 28,98 mm sedangkan pada pelat dinding sebesar 21,07 mm. Kedua nilai ini memenuhi batas lendutan yang ditentukan RSNi T-03-2005, yaitu sebesar 50 mm pada pelat bawah, dan 36,67 pada pelat dinding.
5. Berdasarkan Bai (2016), batas tegangan tekuk elastis untuk pelat 80 mm diperoleh sebesar 276,6 MPa. Nilai ini lebih besar dari tegangan tekan maksimum (=263,11 MPa) sehingga tidak terjadi tekuk pada pelat-pelat struktur.
6. Gaya geser ultimit terbesar terletak di lapangan yakni sebesar $3,11 \times 10^5$ kN. Nilai ini kurang dari kuat geser terfaktor penampang ($9,92 \times 10^5$ kN) sehingga dinyatakan penampang kuat menahan gaya geser.
7. Gaya momen ultimit negatif terbesar terletak di tumpuan ($= -1,51 \times 10^6$ kN m) dengan rasio perlu/kapasitas sebesar 0,32, serta momen ultimit positif terbesar di tengah bentang ($= 1,04 \times 10^6$ kN m) dengan rasio sebesar 0,92.
8. Pada daerah tumpuan, perlu diberikan *bottom plate* karena terjadi konsentrasi tegangan yang berlebihan meskipun secara lentur masih memenuhi.

9. Pengambilan ketebalan pelat baja dengan pendekatan batas tekuk elastis (Bai et al, 2016) sudah optimal dengan ketercapaian rasio perlu/kapasitas tekuk sebesar 0,91.

5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian, ditemukan beberapa hal yang memerlukan perhatian khusus, antara lain:

1. Model yang dijadikan sebagai objek penelitian hanya memiliki diskretisasi (*meshes*) selebar 2 meter dikarenakan keterbatasan program Midas Civil Academic Version. Hal ini dapat diatasi dengan membagi struktur menjadi komponen simetri dan antisimetri sesuai dengan sumbu simetri struktur sehingga dapat dilakukan diskretisasi lebih halus agar diperoleh analisis yang lebih mendetail.
2. Analisis beban gempa perlu dilakukan untuk daerah-daerah beresiko bencana gempa.



DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO LRFD. (2017). *Bridge Design Specifications 8th Edition*. Washington: American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Aghayere, A., & Vigil, J. (2009). *Structural Steel Design A Practice Oriented Approach*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Bai, Y., & Jin, W.-L. (2015). *Marine Structural Design (Second Edition)*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bangunan, P. T. (2005). *RSNI T-03-2005*. Jakarta: Gugus Kerja Bidang Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan.
- Cen, S., & Shang, Y. (2015). Developments of Mindlin-Reissner Plate Elements. *Mathematical Problems in Engineering, Vol. 2015*, 1-12.
- Cohen, P. (1980). Origins of Pont Cysyllte Aqueduct. *The Science Museum*, 129-142.
- Ellinas, C. (2011). *A Critical Analysis of The Magdeburg Canal Bridge, Magdeburg, Germany*. Bath: University of Bath.
- Fauzan. (2018). Perencanaan Fender Dermaga (Jetty) Kapal Dengan Bobot 10000 DWT. *Ensiklopedia of Journal Vol. 1 No. 1*, 153-157.
- Hibeller, R. C. (2018). *Mechanics of Material Tenth Edition in SI Units*. Pearson Education.
- Kristina. (2021, Agustus 21). *Apa Pulau dengan Potensi Cadangan Batubara Terbesar di Indonesia?* Retrieved from detik.com: <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5690757/apa-pulau-dengan-potensi-cadangan-batubara-terbesar-di-indonesia>
- Liansa, D. (2019). *ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BOX GIRDER BAJA BERDASARKAN SNI 1725-2016 DAN SNI 2833-2016*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Liu, G. R., & Quek, S. S. (2014). *The Finite Element Method A Practical Course*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Mündecke, D., Ruszczynski, C., & Stratmann, H. (2007). Canal bridge Magdeburg - Studies, draft, construction and enterprise. *IABSE Symposium*.

- Paxton, Roland MBE, MSc, PhD, HonDEng, CEng, FICE, FRSE. (2007). Thomas Telford's cast-iron bridges. *ICE Civil Engineering 160*, 12-19.
- Pramono, H. S., Widarto, S., & Yasin, I. (2018). Analisis Sambungan Baut Pada Titik Buhul Jembatan Rangka Baja Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Renovasi: Rekayasa Dan Inovasi Teknik Sipil Vol. 3 No. 2*, 52-63.
- PT. Batulucina Nusantara Maritim. (2020, September 1). *Transportasi Pengangkutan Batubara Di Indonesia*. Retrieved from batulucinnusantaramaritim.com:
<https://batulucinnusantaramaritim.com/transportasi-pengangkutan-batubara-di-indonesia/>
- Salmon, C. G., Johnson, J. E., & Malhas, F. A. (2009). *Steel Structures: Design and Behavior: Emphasizing Load and Resistance Factor Design*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Shereena, O. A. (2016, Oktober 7). *Advantages of Steel Box Girder in Bridges / Disadvantages*. Retrieved from civildigital.com:
<https://civildigital.com/advantages-steel-box-girders-bridges-disadvantages/>
- SNI 1725-2016. (2016). *Pembebanan untuk jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2833-2016. (2016). *Perencanaan jembatan terhadap beban gempa*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Stevens, D., & Tediando, L. S. (2018). Analisis Pengaruh Panjang Elemen Terhadap Kuat Tekan Dari Baja Ringan Profil Kanal Dengan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol. 1, No. 1, Agustus 2018*, 159-167.
- Triatmodjo, B. (2010). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triyani, A., Rakhmawati, A., & Yuwana, D. S. (2019). Evaluasi Defleksi Vertikal Pada Jembatan Pipa Air Sungai Progo Magelang Berdasarkan RSNI T 03-2005. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil Vol 1, No 1*.
- van Lagen, G. (2016). *Immersed Tunnels Subjected to A Sunken Ship Load*. Amersfoort: Royal HaskoningDHV.
- Wika Industri & Konstruksi. (n.d.). *Steel Bridge*. Retrieved from wikaikon.co.id:
<https://wikaikon.co.id/industry-division/steel-bridge/>

Zhang, X., Chen, Z., & Liu, Y. (2017). *The Material Point Method A Continuum-Based Particle Method for Extreme Loading Cases*. Beijing: Tsinghua University Press Limited.

