

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan serangkaian analisis, terdapat beberapa poin penting yang dapat dijadikan acuan dalam perencanaan jembatan beruji kabel dengan double plane harp system sebagai berikut.

1. Modifikasi dilakukan terhadap persyaratan tinggi box girder, cross beam, dan stringer yaitu secara berturut-turut persen pertambahannya sebesar 48% ($l/26 > 1/50$), 42,31% ($L/5,2 > L/9$) dan 53,85% ($L/5 < L/12$). Perbesaran penampang khususnya pada penampang box girder terbukti secara signifikan mereduksi besarnya deformasi pada gelagar berbanding terbalik dengan cross beam dan stringer. Tinggi cross beam dan stringer tidak berpengaruh signifikan terhadap besarnya deformasi, sehingga penambahan tinggi penampang dapat dilakukan jika kontrol terhadap kekuatan belum memenuhi syarat AASHTO LFRD.
2. Pengaruh tinggi menara (pylon) dan sudut kabel berbanding lurus terhadap besarnya gaya tarik dan jumlah kabel strand. Terbukti pada pemodelan dengan tinggi pylon 35 meter yang menghasilkan gaya kabel lebih tinggi karena sudut kabel kurang dari 25 derajat.
3. Deformasi yang terjadi pada pylon 35meter lebih besar yaitu 114,034 mm ($\frac{L}{912} > \frac{L}{800}$) dan pylon 45meter 110,025 mm ($\frac{L}{945,24} > \frac{L}{800}$) atau perbedaannya hanya sekitar 3,643% yang cenderung tidak besar jika dibandingkan terhadap penambahan tinggi gelagar.
4. Menara (Pylon) mengalami deformasi ke arah kanan sebesar 38,297 mm ($\frac{H}{1176,6} < \frac{H}{800}$) karena analisis beban live load yang terdiri dari berbagai kombinasi beban lajur kendaraan (Moving Load) yang tidak simetris.
5. Dimensi kabel ditentukan berdasarkan metode iterasi unknown load factor dengan mempertimbangkan batasan displacement pada tiap titik kabel sehingga nilai gaya kabel yang dihasilkan lebih akurat. Besarnya gaya tarik kabel yang dihasilkan oleh metode semi manual khususnya pada kabel T1 dan T6

cenderung bernilai besar dibanding metode ULF karena metode tersebut belum mempertimbangkan adanya penurunan pada titik kabel dengan mengasumsikan perletakkan titiknya adalah sendi.

6. Gaya dalam yang dominan bekerja pada gelagar box adalah gaya aksial dan momen y terbukti dengan hasil output midas akibat pembenanan Kuat, Ekstrem, Daya Layan, dan Fatik.
7. Penerapan construction stage berpengaruh terhadap besaran gaya aksial dan momen y yaitu terdapat perbedaan rentang 1% hingga 60%. Sehingga penerapan construction stage vital adanya terhadap proses perencanaan dan konstruksi jembatan.
8. Dihasilkan output tegangan tarik kabel maksimum pada pemodelan midas akibat envelope dari kombinasi Daya Layan adalah $1371.757 \text{ MPa} < 1488 \text{ MPa}$ atau $0,737 \text{ fu} < 0,80 \text{ fu}$ sehingga masih dalam batas izin.

5.2 Saran

Setelah dilakukan serangkaian analisis yang dilakukan penulis maka terdapat saran bila ingin dilakukan penelitian lanjut:

1. Modifikasi dimensi balok utama yang mencapai dua kali lipat berdasarkan tinggi balok Walther (1999) perlu dicek kembali, karena tidak disebutkan secara jelas persamaan $1/50 - 1/70$ untuk jenis jembatan beruji kabel dengan tipe tertentu dan bentang seberapa panjang. Tipe harp cable yang cenderung memiliki sudut kabel yang kecil bisa menjadi penyebab bertambah besarnya dimensi penampang.
2. Hasil analisis membuktikan bahwa terdapat pengaruh perbesaran gaya dalam akibat penerapan construction stage, sehingga penting untuk ditinjau dan dilakukan saat perencanaan serta proses konstruksi jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Lin, W., & Yoda, T. (2017). *Bridge engineering: classifications, design loading, and analysis methods*. Butterworth-Heinemann.
- Svensson, H. (2012). *Cable-stayed bridges: 40 years of experience worldwide*. John Wiley & Sons.
- Walther, R. (1999). *Cable stayed bridges*. Thomas Telford.
- Troitsky, M. S. (1988). *Cable-stayed bridges. Theory and design (No. Monograph)*.
- Thomas Blesson, B., & Thakkar, S. P. (2011). *Parametric study of shapes of pylon for cable-stayed bridge*. *Journal of Engineering and Technology*, 2(1).
- Gimsing, N. J. (1983). *Cable supported bridges: Concept and design*. John Wiley & Sons.
- SNI 1725:2016, Standar Pembebanan untuk Jembatan. (2016). Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2833:2016, Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa. (2016), Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- AASHTO LRFD bridge design specifications*. (2008). Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials,
- Transportation Officials. Subcommittee on Bridges. (2011). *AASHTO guide specifications for LRFD seismic bridge design*. AASHTO.
- Surat Edaran Menteri PUPR: 08/SE/M/2015. (2015). *Perencanaan Teknis Jembatan Beruji Kabel*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rumah