

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada model *tapered*, *non tapered*, dan *tapered* dengan *tendon non-tapered*, didapatkanlah beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada model *non-tapered* memiliki 4 buah *tendon* yang lebih banyak dibandingkan pada model *tapered* dengan tujuan untuk mengimbangi *moment demand* yang bekerja pada model *non-tapered*. *Tendon* lebih pada model *non-tapered* merupakan *tendon* tarik serat atas yang dipasang pada daerah *pier*.
2. Pada model ketiga model, gaya dalam momen kritis pada daerah *pier*.
3. Pada model *tapered*, *web principal tensile stress* kritis pada daerah lapangan. Sedangkan pada model *non-tapered* *web principal tensile stress* kritis pada daerah *pier* akibat perbedaan ukuran penampang pada *tapered* dan identik pada *non-tapered*.
4. Rasio *d/c* untuk momen pada model *tapered* di daerah *pier* lebih kecil 14.16% dibandingkan model *non-tapered*. Sedangkan pada daerah lapangan, model *tapered* memiliki rasio *d/c* yang lebih besar 18.25% dibandingkan model *non-tapered*. Pada model *tapered tendon non-tapered*, rasio *d/c* pada daerah lapangan dan *pier* 0.56% dan 10.28% lebih kecil dari model *tapered* akibat penambahan *tendon*.
5. Rasio *d/c* untuk tegangan normal tekan serat atas dan bawah pada model *tapered* selama masa CS lebih kecil akibat dari *selfweight* yang lebih kecil dibandingkan model *non-tapered*. Sedangkan rasio *d/c* untuk model *tapered* dengan *tendon non-tapered* bernilai lebih kecil dari model *tapered* akibat penambahan *tendon*.

6. Rasio d/c untuk tegangan normal tekan serat atas pada model *tapered* semasa Post CS lebih besar dibandingkan pada model *non-tapered* akibat dari ukuran penampang yang lebih kecil pada daerah lapangan. Sedangkan pada tegangan tekan serat bawah pada model *non-tapered* rasio d/c lebih besar dibandingkan dengan model *tapered*. Untuk model *tapered* dengan *tendon non-tapered* rasio d/c untuk tegangan normal tekan serat atas dan bawah lebih kecil dibandingkan model *tapered* dengan model *tapered*.
7. Pada model *non-tapered* dengan dimensi *web thickness* yang sama dengan model *tapered* tidak memenuhi batasan *allowable web principal tensile stress*.
8. Pada model *non-tapered*, harus dilakukan penebalan *web* sebesar 0.55 m yang semula 1.0 m menjadi 1.55 m. Hal ini dilakukan agar *web principal tensile stress* yang bekerja tidak melampaui *allowable principal tensile stress*.
7. *Range web thickness* yang telah memenuhi syarat *allowable principal tensile stress* pada model *tapered* adalah 1.0 m ~ 1.20 m, pada model *non-tapered* adalah 1.55 m ~ 1.70 m, dan untuk model *tapered* dengan *tendon non-tapered* sama seperti *tapered* yaitu 1.0 m ~ 1.20 m.
8. *Web thickness* yang digunakan bila berada di bawah batasan minimum akan menyebabkan peningkatan *shear stress* yang menyebabkan terlampauinya *allowable tensile principal stress* dan bila digunakan melebihi batasan maksimum akan menyebabkan peningkatan *tensile normal stress* yang juga akan menyebabkan terlampauinya *allowable tensile principal stress*.
9. *Minimum web thickness* sebesar 12 inch yang direkomendasikan oleh AASTHO untuk struktur jembatan *box girder segmental* tidak efektif digunakan karena *range* terhadap *web thickness* optimal sangatlah jauh. Sedangkan pendekatan *dead load shear stress* yang direkomendasikan oleh AASTHO terbukti efektif hanya untuk menentukan *shear stress* karena *trial & error* yang perlu dilakukan terdapat pada rentang 6 ~ 13%. Sedangkan

untuk menentukan *principal stress* tidak dapat dilakukan dengan pendekatan ini.

10. Pendekatan *allowable shear stress* untuk menentukan *web thickness* berdasarkan AASTHO tidaklah efektif karena rasio hasil *web thickness* pendekatan dengan *web thickness* hasil desain aktual sangatlah besar dengan rentang 3.19 ~ 3.34.

5.1 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada model *tapered*, *non tapered*, dan *tapered* dengan *tendon non-tapered*, disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dalam mendesain struktur jembatan kondisi *tapered*, sebaiknya daerah lapangan diberikan perhatian lebih karena daerah kritis untuk *web principal tensile stress* berada di lapangan. Sedangkan dalam mendesain struktur *non-tapered*, daerah *pier* yang harus diberikan perhatian lebih karena daerah kritis *web principal tensile stress* berada di *pier*.
2. Sebaiknya *web thickness* pada suatu penampang tidak dibuat terlalu tebal karena dapat mengurangi kemampuan penampang menahan torsi. Selain itu, *web thickness* yang terlalu tebal juga dapat menimbulkan tegangan normal tarik yang dapat meningkatkan *web principal tensile stress*, sehingga melampaui *allowable principal tensile stress*.
3. Dalam mendesain struktur jembatan, sebaiknya analisis dilakukan pada masa CS dan masa Post CS. Hal ini dilakukan untuk memperhitungkan kemungkinan terburuk yaitu terjadinya tegangan normal yang melewati batasan tegangan normal izin baik tarik maupun tekan pada penampang selama masa CS.

DAFTAR PUSTAKA

FHWA HIF-15-016, *Post-Tensioned Box Girder Design Manual* (2016). U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, Washington, U.S.A.

SNI 1725:2016, *Pembebanan untuk jembatan*. (2016). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.

SNI 2833:2016, *Perencanaan jembatan terhadap beban gempa*. (2016). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.

RSNIT-12-2004, *Perencanaan struktur beton untuk jembatan*. (2004). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia

AASHTO, *LRFD Bridge Design Specifications* (2017). American Association Of State Highway and Transportation Officials, Washington, U.S.A.

AASHTO, *Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design* (2014). American Association Of State Highway and Transportation Officials, Washington, U.S.A.

Zhou, Man. (2019). *The differences in the mechanical performance of prismatic and nonprismatic beams with corrugated steel webs: A comparative research*. PhD. Thesis, Central South University

Kwak, Hyo-Gyoung. (2004). *Span ratios in bridges constructed using a balanced cantilever method*. PhD. Thesis, Korea Advanced Institute of Science and Technology.

Su, Xianglong. (2019). *Shear performance analysis of a tapered beam with trapezoidally corrugated steel webs considering the Resal effect*. PhD. Thesis, Central South University.