BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi numerikal mengenai perilaku tekuk web yang ditinjau dari segi hubungan gaya geser kritis terhadap rasio h/t_w, ketidaksempurnaan geometri, dan besar momen lentur yang terjadi pada balok kastela untuk mendapatkan persamaan gaya geser, dapat disimpulkan bahwa:

1. Selisih perbedaaan antara tegangan normal maksimum analisis metode elemen hingga dengan tegangan normal pada perhitungan manual berkisar -0.89% hingga 0.97% sehingga metode elemen hingga yang digunakan cukup akurat.
2. Semakin besar momen lentur (mewakili panjang bentang) yang terjadi maka gaya geser yang dapat diterima dan peralihan lateral maksimum yang terjadi semakin rendah.
3. Semakin besarnya nilai geometri *imperfection* maka semakin kecil nilai gaya geser yang diterima balok kastela.
4. Semakin besar rasio h/t_w maka semakin kecil gaya geser yang diterima oleh balok baja kastela. Semakin tebal web balok kastela maka semakin besar gaya geser yang dapat diterima akibat beban ultimit yang dipikul semakin besar.
5. Perhitungan gaya geser kritis menggunakan faktor modifikasi C memiliki hasil yang berbeda dengan perhitungan gaya geser kritis berdasarkan *design guide*. Selisih nilai gaya geser kritis tersebut bervariatif yaitu untuk profil balok HC 600x200 berkisar di antara 0.29 % sampai dengan 31.02 %. Sedangkan untuk profil balok HC 450x300 berkisar di antara 13.36 % sampai dengan 87.74 %.

Selain itu, selisih gaya geser kritis dari program ADINA terhadap gaya geser kritis berdasarkan *design guide* juga bervariatif yaitu untuk profil balok HC 600x200 berkisar di antara 0.46 % sampai dengan 32.53 %. Sedangkan untuk profil balok HC 450x300 berkisar di antara 8.56 % sampai dengan 95.76 %.

5.2 Saran

Dari studi numerikal mengenai perilaku tekuk web pada balok baja kastela dan analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut:

1. Diperlukan verifikasi dari kesimpulan yang telah diperoleh dengan studi eksperimental.
2. Diperlukan analisis dengan variasi pembebanan lainnya sehingga kesimpulan yang telah diperoleh dapat berlaku universal pada setiap model balok kastela.

DAFTAR PUSTAKA

American Institute of Steel Construction. (2016). *Specification for Structural Steel Buildings* (AISC 360-16). Chicago, Illinois.

American Institute of Steel Construction. (2016). *Steel Design Guide 31 – Castellated and Cellular Beam Design*. Lawrence, Kansas.

Cook, R.D. et al. (2002). *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*. 4th ed. John Wiley and Sons, New York, N.Y.

Deng, H. et al. (2015). *Analysis on Behavior of Web Buckling of Hexagonal Castellated Beams with Transverse Stiffeners Under Uniform Loads.* 5th International Conference on Civil Engineering and Transportation (ICCET 2015), pp 380 – 384.

ENV 1993-1-1 Eurocode 3. (2005). *Design of Steel Structures-Part 1-1: General Rules and Rules for Buildings. Amendment A2 of Eurocode 3: Annex N Opening in Webs*. British Standards Institution : 1998.

Gunung Garuda. (2010). *Product Catalogue* [Brochure]. Bekasi: Author.

Ji, W. et al. (2018). *Experimental Study of Local Buckling of Castellated Steel Beams Under Pure Bending*. IOP Conference Series: Material Science and Engineering, Vol. 392, No. 2, pp 1 – 6.

Menkulasi, F., et al. (2017). *Investigation of Web Post Compression Buckling Limit State and Stiffener Requirements in Castellated Beams*. Engineering Journal, AISC, First Quarter 2017, Vol. 54, No. 1, pp. 21 – 43.

Pourbehi, P. dan Pirmoz A. (2015). *Shear Response of Castellated Steel Beams*. International Journal of Steel Structures 15(2), pp. 389 – 399.

Redwood, R. dan Demirdjian S. (1998). *Castellated Beam Web Buckling in Shear*. Journal of Structural Engineering.

Salmon, Charles G., et al. (2009). *Steel Structures – Design and Behavior Fifth Edition*. New Jersey : Pearson Prentice Hall.

Setiyarto, Y. Djoko (2011). *Studi Numerik: Tinjauan Kondisi Batas Regangan Maksimum pada Pelat Tarik Baja Berlubang.* Majalah Ilmiah UNIKOM Volume 8(2).

Soltani, M.R., Bouchair, A. dan Mimoune, M. (2012). *Nonlinear FE Analysis of the Ultimate Behavior of Steel Castellated Beams*. Journal of Constructional Steel Research, Vol. 70, pp. 101-114.

Wakchaure, M.R. dan Sagade, A.V. (2012). *Finite Element Analysis of Castellated Steel Beam*. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT) 2012, Vol. 2, No. 1, pp. 365 – 372.

Zaarour, W. dan Redwood, R. (1996). *Web Buckling in Thin Webbed Castellated Beams*. Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol. 122, No. 8, pp. 860 – 866.