

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut.

1. Perbandingan nilai kekuatan lipat web balok baja hasil pemodelan analisis elemen hingga dengan kekuatan lipat web hasil persamaan AISC 360-16 sangat dekat yaitu sebesar 0.77%. Ini menunjukkan bahwa pemodelannya sudah sangat mendekati uji eksperimen yang dilakukan untuk menghasilkan persamaan pada AISC.
2. Lokasi vertikal pengaku longitudinal berpengaruh pada kekuatan lipat web balok baja di tumpuan. Ketika diberi pengaku longitudinal, bentuk deformasi lateralnya berubah dari kurvatur tunggal menjadi kurvatur ganda. Kurvatur ganda memiliki dua titik puncak. Lokasi yang optimum dapat menyeimbangkan kedua titik maksimum ini sehingga kekuatan lipat web dapat lebih tinggi.
3. Panjang pengaku longitudinal berpengaruh terhadap kekuatan lipat web, namun ketika dibuat lebih panjang daripada panjang optimum, peningkatan kekuatan lipat web menjadi asimtotis.
4. Dari hasil analisis model elemen hingga, lokasi vertikal yang optimum terletak pada $0.3h$, sedangkan panjang pengaku longitudinal yang optimum adalah saat rasio $l_{st}/(0.5l)$ sebesar 0.6.
5. Persamaan regresi untuk mendapatkan faktor perbesaran kekuatan lipat web balok baja dengan pengaku longitudinal yang memiliki dua variabel yaitu lokasi

vertikal relatif terhadap tinggi web (r_1) dan panjang pengaku longitudinal (r_2) yaitu

$$C_{st} = -0.294 + 13.57r_1 + 0.523r_2 - 32.34r_1^2 - 0.421r_2^2 + 23.2r_1^3$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut, lokasi vertikal yang optimum terletak pada 0.3199, sedangkan panjang pengaku longitudinal yang optimum adalah saat rasio $l_{st}/(0.5l)$ sebesar 0.6211. Kekuatan lipat web baja dengan menggunakan kedua rasio optimum tersebut adalah 1,66 kali kekuatan lipat web baja tanpa pengaku.

5.2 Saran

Dari penelitian ini, terdapat saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Hasil analisis akan menjadi lebih teliti apabila sambungan las untuk gelagar pelat dan pengaku longitudinal dimodelkan.
2. Hasil analisis akan menjadi lebih teliti apabila tegangan sisa dimodelkan.
3. Hasil analisis numerik dalam penelitian ini sebaiknya dibandingkan dengan hasil uji eksperimental.
4. Diperlukan juga penelitian mengenai kekuatan lipat web dengan pengaku longitudinal namun untuk mutu baja yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R and Suryoatmono, B. (2019), "Numerical Study of Inelastic Buckling Behavior of Rectangular Steel Plates with Circular Openings under Shear Forces". MATEC Web of Conferences 258, 05026.
- American Institute of Steel Construction. (2016). *Spesification for Structural Steel Buildings* (AISC 360-16). Chicago.
- Bak, Michael. (2014). "Nonlinear Buckling Analysis Using Workbench v15". CAE Associates, Engineering Consulting Firm in Middlebury, CT specializing in FEA and CFD analysis.
- Chen, Tian. (2014), "On Introducing Imperfection in the Non-Linear Analysis of Buckling of Thin Shell Structures", M.Sc. Thesis, TU Delft.
- Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., dan Witt, R.J. (2002). *Concepts and Applications of Finite Elemen Analysis*. 4th ed. John Wiley and Sons, New York, N.Y.
- Elgaaly, M. and Salkar, R. (1991), "Web Crippling Under Edge Loading," *Proceedings*, National Steel Construction Conference, Washington, DC, AISC.
- Graciano, C.A. and Edlund, Bo. (2002), "Nonlinear FE Analysis of Longitudinally Stiffened Girder Webs Under Patch Loading", *Journal of Constructional Steel Research* 58 (2002) 1231-1245.
- Lee, Huei-Huang. (2014). *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 15*. SDC Publications. USA.

Loaiza, N., Graciano, C., and Chacon, R. (2018), “Web Crippling Strength of Longitudinally Stiffened Steel Plate Girder Webs Subjected to Concentrated Loading,” *Engineering Journal*, Third Quarter, 2018, 191.

Marcano, Jose Abigail. (2002), “Nonlinear Finite Element Analyses of The End Web Crippling Strength of W-Shape Steel Beams”, M.Sc. Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.

Rawlings, John O., Pantula, Sastry G., Dickey, David A. (2001). *Applied Regression Analysis: A Research Tool*. 3rd ed. Springer, USA.

Roberts, T.M. (1981), “Slender Plate Girders Subjected to Edge Loading,” *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 2, No 71, pp. 805-819.

Salmon, Charles G., Johnson, John E., Malhas, Faris A. (2009). *Steel Structures Design and Behaviour*. 5th ed. Pearson International Edition, USA.