

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dalam desain sambungan *splices*, menambah bidang geser dapat mengurangi kebutuhan jumlah baut atau ukuran diameter baut yang digunakan. Sambungan *flange* tipe 2 yang menggunakan dua bidang geser memiliki ukuran diameter baut yang lebih kecil daripada sambungan *flange* tipe 1 yang menggunakan satu bidang geser.
2. Deformasi yang terjadi pada kolom merupakan kombinasi dari deformasi lentur dan deformasi geser. Dengan perhitungan teoritis pada model kolom tanpa sambungan, diperoleh nilai deformasi lentur sebesar 15.322 mm dan deformasi geser sebesar 3.1123 mm sehingga deformasi total yang terjadi pada kolom sebesar 18.4343 mm. Dari perhitungan teoritis tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai deformasi geser yang terjadi cukup signifikan sehingga tidak dapat diabaikan. Dengan analisis metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak ABAQUS, diperoleh nilai deformasi total yang terjadi pada kolom sebesar 18.25mm. Perbedaan nilai deformasi antara hasil analisis dengan hasil perhitungan teoritis sebesar 0.9996% mendekati 1% menunjukkan bahwa perangkat lunak ABAQUS sudah bekerja dengan baik dan memberikan hasil yang cukup akurat.
3. Reduksi kekakuan lateral kolom dengan sambungan *splices* dapat dipengaruhi oleh lokasi pemasangan sambungan *splices*, konfigurasi sambungan *web*, dan konfigurasi sambungan *flange*. Reduksi kekakuan lateral kolom dengan sambungan *splices* untuk seluruh model yang telah diuji berada pada rentang 0.517% hingga 3.565%. Reduksi kekakuan lateral maksimum sebesar 3.565% dapat dikategorikan cukup signifikan untuk satu buah kolom.

4. Lokasi pemasangan sambungan *splices* dapat berpengaruh pada reduksi kekakuan lateral kolom. Lokasi pemasangan sambungan *splices* di tengah kolom (2m) akan memberikan reduksi kekakuan yang lebih kecil daripada lokasi pemasangan di 1.2m dari pertemuan balok-kolom. Pada lokasi pemasangan di tengah kolom (2m) reduksi kekakuan berada pada rentang 0.521% - 0.965% sedangkan pada lokasi pemasangan di 1.2m dari pertemuan balok-kolom reduksi kekakuan berada pada rentang 0.517% - 3.656%.
5. Sambungan *web* memiliki proporsi kekakuan lateral yang lebih tinggi pada lokasi pemasangan di tengah kolom (2m). Tanpa menggunakan sambungan *web*, terjadi reduksi kekakuan lateral kolom direntang 4.808% - 5.487% dan tanpa menggunakan sambungan *flange*, terjadi reduksi kekakuan lateral kolom direntang 0.129% - 0.382%
6. Sambungan *flange* memiliki proporsi kekakuan lateral yang lebih tinggi pada lokasi pemasangan di 1.2 m dari pertemuan balok-kolom. Tanpa menggunakan sambungan *flange*, terjadi reduksi kekakuan direntang 19.171% - 23.992% dan tanpa menggunakan sambungan *web*, terjadi reduksi kekakuan direntang 4.913% - 5.784%.
7. Sambungan *flange* yang menggunakan pelat penyambung ganda akan menyebabkan reduksi kekakuan lateral kolom yang lebih rendah daripada sambungan *flange* yang menggunakan pelat penyambung tunggal. Hal ini dapat ditinjau dari sambungan *flange* tipe 2 yang memiliki kekakuan lateral lebih tinggi daripada sambungan *flange* tipe 1. Sambungan *flange* tipe 2 dapat mereduksi kekakuan lateral kolom direntang 0.517% - 1.033% sedangkan sambungan *flange* tipe 1 dapat mereduksi kekakuan lateral kolom direntang 0.521 - 3.565%.
8. Sambungan *flange* yang menggunakan pelat penyambung tunggal akan mengalami leleh terlebih dahulu jika dibandingkan dengan sambungan *flange* yang menggunakan pelat penyambung ganda. Sambungan *flange* tipe 2 tidak mengalami leleh saat sudah mencapai perpindahan maksimum sebesar 200mm. Tegangan maksimum yang diterima oleh sambungan *flange* tipe 2 adalah 183.5 MPa untuk pelat penyambung luar dan 152.3 MPa untuk pelat penyambung dalam. Sambungan

flange tipe 1 selalu mengalami leleh pada saat perpindahan 18.25mm (sebelum perpindahan maksimum).

9. Sambungan *web* yang menggunakan konfigurasi baut menyebar akan menyebabkan reduksi kekakuan lateral kolom yang lebih rendah daripada sambungan *web* yang menggunakan konfigurasi baut mengumpul di tengah. Hal ini dapat ditinjau dari sambungan *web* tipe A yang memiliki kekakuan lateral yang lebih tinggi daripada sambungan *web* tipe B. Sambungan *web* tipe A dapat mereduksi kekakuan lateral kolom direntang 0.517% - 2.954% sedangkan sambungan *web* tipe B dapat mereduksi kekakuan lateral kolom direntang 0.961% - 3.565%.
10. Sambungan *web* yang menggunakan konfigurasi baut menyebar ke tepi akan mengalami leleh terlebih dahulu jika dibandingkan dengan sambungan *web* yang menggunakan konfigurasi baut mengumpul di tengah. Sambungan *web* tipe B tidak mengalami leleh saat sudah mencapai perpindahan maksimum sebesar 200mm. Tegangan maksimum yang diterima oleh sambungan *web* tipe B adalah 198 MPa. Sambungan *web* tipe A selalu mengalami leleh pada saat mencapai perpindahan 28.38 mm (sebelum perpindahan maksimum).

6.2 Saran

1. Pemodelan perilaku slip dan gaya prategang pada elemen baut perlu dilakukan karena perilaku slip pada elemen baut dapat berpengaruh pada perilaku pelat-pelat penyambung ketika berdeformasi.

DAFTAR PUSTAKA

American Institute of Steel Construction. 2016 . *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings* (ANSI/AISC 341-16). American Institute of Steel Construction, Chicago.

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

Heavy Engineering Research Association. 2003. *Structural Steelwork Connection Guide* (HERA Report R4-100.1:2003). Heavy Engineering Research Association, New Zeland

ABAQUS/CAE. 2014. *ABAQUS/CAE User's Guide* (ABAQUS 6.14:2014). ABAQUS, Rhode Island

Gere, J.M. 2004. *Mechanic of Materials Sixth Edition*. Brooks/Cole, California

Salmon, C.G., Johnson, J.E. 1996. *Steel Structures Design and Behavior Fourth Edition*. HarperCollins Collage Publishers, New York

Blodgett, O.W. 1966. *Design of Welded Structures*. The James F.Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland

Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., dan Witt, R.J. 2001. *Concepts and Application of Finite Element Analysis Fourth Edition*. John Wiley and Sons, New York

Desai, C.S., Abel, J.F. 1972. *Introduction to The Finite Element Method a Numerical Method For Engineering Analysis*. Litton Educational Publishing, Inc. , New York

Sean M. Shaw, Kimberly Stillmaker, and Amit M.Kanvinde. 2015. “*Seismic Response of Partial-Joined-Penetration Welded Column Splices in Momen Resisting Frames*” dalam *Engineering Journal*, AISC, Vol. 52 pp. 87-108.

F.Tork-Ladani, J.G. Chase, G.A. Macrae. 2019. “*Bending stiffness and strength performance of different column splice connections*” dalam Pacific Conference on Earthquake Engineering and Annual NZSEE Conference.



