

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sambungan pelat baja dengan baut normal dan *blind bolt* yang diproduksi oleh The Blind Bolt Company UK serta mempertimbangkan berbagai variasi pemodelan serta melakukan perbandingan dengan persamaan AISC *Design Guide 24*, diperoleh berbagai kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan, sambungan pelat baja yang disambung dengan baut normal dan *blind bolt* mengalami kelelahan pada pelat sebelum baut.
2. Pertambahan besar dimensi pelat baja yang digunakan dalam pemodelan mengakibatkan nilai kapasitas sambungan yang semakin kecil. Angka reduksi dari pelat berdimensi 50 mm x 50 mm terhadap dimensi lainnya adalah 44,594% - 58,774%. Ketika diaplikasikan pada sambungan dengan *blind bolt*, pelat dengan dimensi yang semakin besar akan mengakibatkan pelat menjadi semakin lemah dan *blind bolt* mengalami kegagalan lebih dahulu.
3. Penggunaan baut dengan bentuk pengunci *blind bolt* pada pelat baja memiliki kapasitas sambungan yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan bentuk kepala baut normal, dengan reduksi 10,07% - 40,6%. Namun, peningkatan ukuran dimensi pelat membuat perbedaan bentuk kepala/pengunci baut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kapasitas sambungan, karena yang akan terjadi adalah kegagalan lentur.
4. Kepala baut normal yang dirujuk oleh persamaan AISC *Design Guide 24* adalah berbentuk lingkaran dan bukan segi enam. Perbedaan kapasitas sambungan dengan kepala baut lingkaran dan segi enam tidak signifikan, sehingga bisa diaplikasikan pada kepala baut segi enam yang lebih mendekati kenyataan yang ada.
5. Pengaplikasian persamaan AISC *Design Guide 24* lebih tepat digunakan pada pelat dengan tumpuan dua arah, karena memiliki pola kelelahan yang lebih merata pada sekeliling lubang pelat dibandingkan dengan tumpuan

satu arah. Penggunaan pelat dengan tumpuan satu arah pada dimensi 50 mm x 50 mm juga mereduksi kapasitas cabut baut terhadap pelat tumpuan dua arah sebesar 38,225%.

6. Pemodelan sambungan dengan baut normal yang paling mendekati hasil perhitungan dengan persamaan dari AISC *Design Guide 24* adalah N-L2-2-50 dengan selisih 18,613% lebih besar. Sedangkan, pemodelan sambungan dengan *blind bolt* yang paling mendekati adalah B-B-2-50 dengan selisih 11,45% lebih besar.
7. Penggunaan persamaan kapasitas cabut (*pull-out*) baut terhadap pelat dengan *blind bolt* harus dimodifikasi, karena persamaan tersebut masih menggunakan area tegangan berbentuk lingkaran. Persamaan kapasitas *pull-out* baut terhadap pelat juga menghasilkan angka yang tidak konservatif dan lebih besar dari kapasitas sambungan sesungguhnya.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penggunaan *blind bolt* pada sambungan perlu meninjau kapasitas *pull-out*, karena cenderung mengalami kegagalan pada baut saat digunakan pada pelat dengan dimensi yang lebih besar dan memiliki kapasitas *pull-out* lebih kecil daripada sambungan dengan baut normal. Analisis kegagalan pada *blind bolt* sebaiknya juga meninjau kegagalan pada pin dari *blind bolt*.
2. Persamaan kapasitas cabut (*pull-out*) baut terhadap pelat pada AISC *Design Guide 24* perlu dilakukan peninjauan kembali agar memiliki hasil lebih konservatif. Untuk perhitungan *blind bolt*, rumus keliling lingkaran sebaiknya diganti dengan keliling pengunci *blind bolt*.
3. Jika ingin menggunakan *blind bolt* dan menginginkan kapasitas sambungan yang lebih besar, sebaiknya menggunakan *blind bolt* dengan pengunci yang lebih menyerupai lingkaran, seperti *hollobolt* dan *oneside blind bolt*.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Institute of Steel Construction. (2010). *Hollow Structural Section Connections. AISC: Steel Design Guide 24*. Chicago, IL.
- Lee, J., Goldsworthy, H.M., Gad, E.F. (2010). *Blind Bolted T-stub Connection to Unfilled Hollow Section Columns in Low Rise Structures. Journal of Constructional Steel Research* 66, 981-992.
- Lee, J., Goldsworthy, H.M., Gad, E.F. (2011). *Blind Bolted Moment Connection to Sides of Hollow Section Columns. Journal of Constructional Steel Research* 67, 1900-1911.
- Rex, C.O., Easterling, W.S. (1996). *Behaviour and Modeling of Mild and Reinforcing Steel. Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia, VA.*
- Seif, M., Main, J., Weigand, J., McAllister, T.P., Luecke, W. (2015). *Finite Element Modeling of Structural Steel Component Failure at Elevated Temperatures. Structures Vol. 6*, 134-135. Maryland, MD.
- SNI 1729:2020. (2020). *Spesifikasi untuk Bangunan gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.
- SNI 7972:2020. (2020). *Sambungan Terprakualifikasi untuk Rangka Momen Khusus dan Menengah Baja pada Aplikasi Seismik*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.
- SNI 7860:2020. (2020). *Ketentuan Seismik untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.
- Abaqus-docs.mit.edu. 2017. *Behavior normal to the surfaces*. [online] Available at: <<https://abaqus-docs.mit.edu/2017/English/SIMACAEGSARefMap/simagsa-c->

