

BAB VI

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan ini, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pada seluruh variasi jarak bentang balok, diameter lubang yang paling efektif untuk menghasilkan penampang yang optimal dari segi *displacement* adalah sebesar 100 mm, dari segi tegangan baja dan jumlah sisa pemotongan yang paling sedikit adalah sebesar 50 mm. Kecuali, pada jarak bentang 3 meter, diameter lubang sebesar 75 mm menghasilkan penampang yang optimal dari segi *displacement*.
2. Pada variasi jarak bentang 2 meter dan 2,5 meter, jarak lubang yang paling efektif untuk menghasilkan penampang yang optimal dari segi *displacement* adalah sebesar 60 mm. Sedangkan, pada variasi jarak bentang 3 meter dan 3,5 meter, jarak lubang yang paling efektif sebesar 100 mm dan 80 mm. Dari segi tegangan baja, pada bentang 2 meter dan 3 meter, jarak lubang yang paling efektif yaitu sebesar 60 mm. Sedangkan, pada jarak bentang 2,5 meter dan 3,5 meter, jarak lubang yang paling efektif sebesar 80 mm dan 100 mm. Jumlah sisa pemotongan yang paling sedikit untuk setiap variasi jarak bentang balok terdapat pada jarak lubang 60 mm.
3. Sudut pemotongan yang paling efektif pada variasi jarak bentang 2 dan 3 meter untuk menghasilkan penampang yang optimal dari segi *displacement* adalah sebesar 60° , sedangkan pada variasi bentang 2,5 meter dan 3,5 meter sebesar 55° . Dari segi tegangan baja, sudut 60° akan menghasilkan penampang yang optimal di seluruh variasi jarak bentang, kecuali pada jarak bentang 3 meter. Sudut 60° juga akan menghasilkan jumlah sisa pemotongan yang lebih sedikit sehingga sudut ini sangat efektif.

B. SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Ditentukan selisih panjang bentang rencana dengan panjang bentang hasil pemodelan *AutoCAD*
2. Ditambahkan lebih banyak variasi pada benda uji, baik variasi profil baja, diameter lubang, sudut lubang, jarak antar lubang, dan lain-lain.
3. Dilakukan uji laboratorium agar dapat dibandingkan antara hasil uji analisis numeris dengan laboratorium.
4. Dilakukan analisis non linier agar *buckling* pada benda uji dapat diketahui
5. Dilakukan perhitungan manual secara detail pada balok kantilever *castellated* bukaan heksagonal penampang non prismatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Altifillisch, M.D., Cooke, B.R., Toprac, A.A., (1957). An Investigation of Welded Open Web Expanded Beams. *Journal of the American Welding Society, Welding Res.* Pp 77-88.
- Anupriya, B., Jagadeesan, K. 2014. Shear Strength Of Castellated Beam With And Without Stiffeners Using FEA (Ansys 14). *International Journal of Engineering and Techonogy (IJET)*. Vol 6. No. 4. Pp. 1970-1981
- Badan Standar Nasional, 2015, *SNI 03-1729-2015 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*, Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional, 2002, *SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum.
- Bradley, T. P., 2003, Stability of Castellated Beams During Erection. *Thesis submitted to the Faculty of the Virgiana Polytechnic Institute and State University, Blacksburg*
- Durif, S., Bouchair, A. (2012). Behavior of cellular beams with sinusoidal openings. *Procedia Engineering, Steel Structures and Bridges 2012*, Vol 40. Pp. 108-113.
- Fazelzadeh, S.A., Kazemi-Lari, M.A. (2014). Stability Analysis of a Deep Cantilever Beam with Laterally Distributed Follower Force. *Journal of Engineering Mechanics ASCE*, Vol 140. No 10. Pp. 1-11.
- Gere dan Timoshenko, 1997, *Mekanika Bahan*, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Grunbauer, Johann, 2011. *What Makes Castellated Beams So Desirable As a Constructional Element*. (<http://www.grunbauer.nl/eng/inhoud>, diakses April 2017).
- Halleux, P. (1967). Limit Analysis of Castellated Stell Beams. *Acier-Stahl-Stell*. Vol 32, No. 3. Pp 133-144.
- Hosain, M. U., Speirs, W. G. (1973). Experiments on Castellated Beams, *Journal of the American Welding Society. Welding Res. Supp.* Vol 52, No. 8, Pp. 329-342
- Kerdal, D., Nethercot, D. A., 1984, Failure Modes for Castellated Beams. *Journal of Contructional Steel Research 4*, Pp. 295-315

- Maulana, T.I., Harsoyo, Y.A., Monika, F. (2016). Perbandingan Tegangan dan Deformasi Baja Profil T dan Setengah IWF pada Kantilever Bentang Pendek Melalui Analisis Metode Elemen Hingga. *International Conference on Engineering and Applied Science 2016*.
- Muhtarom, A. (2015). Studi Perilaku Balok Kastela Bentang Pendek dengan Variasi Dimensi Lubang Heksagonal Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Cantilever*. Vol. 4 no. 1. Pp. 7-13
- Priyambodo, B., Suswanto, B., Kristijanto, H. (2014). Analisa model keruntuhan variasi bukaan badan pada profil hexagonal castellated beam dengan program FEA. *Jurnal Teknik Pomits*. Vol 1, No. 1. Pp. 1-6
- Priyosulistyo, H. (2010). *Perancangan Analisis Struktur Beton Bertulang I*. Yogyakarta : Biro Penerbit Teknik Sipil dan Lingkungan UGM.
- Setiawan, A. (2013). *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*, 2nd ed. (Berdasarkan SNI 03-1729-2002). Erlangga.: Semarang
- Sim, H.B., Uang, C.M. (2011). Welded Sleeve Connection Design of Cantilevered Steel Sign Structures. *Journal of Structural Engineering ASCE*, Vol 137 November 2011. Pp. 1303-1310.
- Srinath, L.S. (2009). *Advanced Mechanics of Solid*. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing.
- Suhendro, B. (2000). *Metode Elemen Hingga dan Aplikasinya*, UGM, Yogyakarta
- Szychowski, A. (2015). Stability of cantilever walls of steel thin-walled bars with open cross-section. *Thin-Walled Structures ASCE*, Vol 94. Pp. 348-358.
- Toprac, A.A., Cooke, B.R. (1959). An experimental investigation of open-web beam. *Welding Research Council Bulletin*. Series No.47, New York.
- Wakchaure, M.R., Sagade, A.V. (2012). Finite element analysis of castellated steel beam. *International Journal of Engineering and Innovative Techonogy (IJEIT)*. Vol 4 No. 1. Pp. 365-372
- Wijaya, P.K. (2014). Tekuk Torsi Lateral Balok I Kantilever Non Prismatis. Vol 21 No.2
- Wiyono, A. (2013). Development of Optimization of Stell Castela As The Stell Beams. *Rekayasa Teknik Sipil* Vol 1, No 1