

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Perbandingan nilai tegangan geser kritis elastis (τ_{cr}) hasil pemodelan analisis elemen hingga untuk model yang masih memenuhi parameter-parameter persamaan Timoshenko dan Woinowski-Krieger, menghasilkan hasil yang memuaskan. Dari tiga model yang dibandingkan yaitu *web* baja tanpa lubang dengan $a/h = 1.00$, $a/h = 1.25$, $a/h = 1.50$, didapatkan beda rata-rata sebesar -1.15%.
- 2) V_{cr} elastis untuk seluruh pemodelan bernilai lebih besar dari V_{cr} inelastis. Dapat disimpulkan bahwa V_{cr} inelastis merupakan besaran beban yang lebih berpengaruh terhadap kestabilan elemen struktur.
- 3) Untuk mendapatkan V_{cr} inelastis yang dilakukan dengan analisis nonlinier, waktu analisis yang digunakan relatif lebih lama dari analisis secara linier. Sebagai alternatif, nilai V_{cr} elastis dapat digunakan sebagai batas atas dari nilai beban geser kritis.
- 4) Adanya lubang lingkaran pada bagian *web* balok berpenampang I, menyebabkan terjadinya penurunan kapasitas *web* dalam memikul geser.
- 5) V_{cr} inelastis pada *web* baja berlubang lingkaran memiliki kecenderungan menurun secara proporsional sampai rasio d_h/h bernilai sebesar 0.30 jika dihitung relatif terhadap *web* baja yang tidak berlubang. Untuk rasio d_h/h lebih besar dari 0.30, besarnya V_{cr} inelastis relatif lebih kecil dibandingkan dengan yang terjadi pada rasio d_h/h lebih kecil dari 0.30.
- 6) Besarnya V_{cr} inelastis untuk *web* baja yang tidak berlubang, berkurang seiring dengan bertambah besarnya rasio aspek.
- 7) Jika diameter lubang lingkaran (d_h) yang dibuat berkisar antara 10% sampai 30% dari tinggi *web* (h) untuk masing-masing rasio aspek pada model yang memiliki tinggi web (h) yang sama, maka besarnya V_{cr} inelastis adalah sama.

- 8) Pada d_h/h lebih besar dari 0.30, besarnya V_{cr} inelastis berkurang seiring dengan berkurangnya rasio aspek.

5.2 Saran

- 1) Untuk memperoleh hasil V_{cr} inelastis yang lebih teliti sebaiknya diperhitungkan nilai tegangan sisa.
- 2) Dengan memperbanyak jumlah substep maka hasil analisis akan lebih baik, namun waktu analisis yang dibutuhkan menjadi lebih lama.
- 3) Perlu adanya studi lebih lanjut untuk memperhitungkan kombinasi pembenanan geser dan momen lentur yang terjadi pada *web*.
- 4) Hasil analisis secara numerik dalam skripsi ini sebaiknya dibandingkan dengan hasil uji eksperimental.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Gendy, Bassem L. (2014), "Critical Shear Buckling Load of Tapered Plate with Circular Opening", *Housing and Building National Research Center (HBRC)*, 17 December 2014.
- Hadipratomo, Winarni. (2005). *Dasar-Dasar Metode Elemen Hingga*. PT Danamartha Sejahtera Utama, (anggota IKAPI). Bandung, Indonesia.
- Lee, Huei-Huang. (2014). *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 15*. SDC Publications. USA.
- Pham, Cao Hung. (2016), "Shear Buckling of Plates and Thin-Walled Channel Sections with Holes", *Journal of Constructional Steel Research*, School of Civil Engineering, The Univ. of Sydney, NSW 2016, Australia.
- Salmon, Charles G., Johnson, John E., Malhas, Faris A. (2009). *Steel Structures Design and Behaviour*. 5th ed. Pearson International Edition, USA.
- Timoshenko, Stephen P., dan Gere, James M. (1961). *Theory of the Elastic Stability*, 2nd ed. McGraw-Hill Co., Inc., New York, USA.