

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Balok laminasi dengan 4 papan kayu paling efektif disusun menjadi penampang I. Hal ini dikarenakan, balok laminasi penampang I memiliki kapasitas lentur elastis, plastis, dan daktilitas yang paling besar dibandingkan penampang persegi panjang dan boks.
2. Balok penampang persegi panjang memiliki lendutan maksimum terbesar. Namun, balok ini memiliki kapasitas lentur elastis dan plastis lebih kecil dari penampang I, dengan perbedaan -16.05% dan -7.89%. Dan, memiliki perbedaan lendutan maksimum dan daktilitas yang tidak terpaut jauh, sebesar 5.13% dan -5.26% dibandingkan penampang I.
3. Penampang boks memiliki kapasitas lentur elastis dan plastis lebih kecil daripada penampang I, dengan perbedaan -8.96% dan -4.43%. Dan memiliki perbedaan lendutan maksimum dan daktilitas sebesar -20.74% dan -12.29% dibandingkan penampang I.
4. Penggunaan Kayu Meranti pada flens balok laminasi penampang I dan boks dibandingkan dengan penampang I dan boks kayu albasia seluruhnya, mampu meningkatkan kapasitas lentur hingga 44.41% dan 57.56%. Dan, konfigurasi seperti demikian menurunkan daktilitas penampang I dan boks sebesar -26.27% dan -17.11%.

5. Moda kegagalan yang terjadi pada balok berpenampang persegi panjang albasia adalah *simple tension* dan kegagalan tarik panjang sejajar serat.
6. Moda kegagalan yang terjadi pada balok albasia berpenampang I dan boks adalah kombinasi antara kegagalan lentur *simple tension* dan geser *horizontal shear* yang didominasi kegagalan geser pada bagian web. Sedangkan pada flens tarik terjadi kegagalan tarik panjang sejajar serat. Selain itu terjadi juga delaminasi flens dan web.
7. Moda kegagalan yang terjadi pada balok kombinasi albasia dan meranti berpenampang I dan boks adalah kombinasi antara kegagalan lentur *simple tension* dan geser *horizontal shear* yang didominasi kegagalan geser pada bagian web. Sedangkan pada flens tarik terjadi kegagalan tarik panjang sejajar serat. Selain itu terjadi juga delaminasi flens dan web.
8. Nilai faktor koreksi kekakuan pada balok laminasi kayu albasia penampang persegi panjang, I dan boks adalah sebesar 0.597, 0.585 dan 0.582. Nilai rata-rata dari ketiganya sebesar 0.588.
9. Nilai faktor koreksi kekakuan pada balok laminasi kayu kombinasi Kayu Albasia-Meranti penampang I dan boks adalah sebesar 0.727 dan 0.617.
10. Model numerik untuk benda uji penampang Persegi Panjang memiliki kekakuan fase elastis yang hampir sama dengan uji eksperiment.
11. Model numerik untuk benda uji penampang I dan Boks Albasia memiliki kekakuan fase elastis yang hampir sama dengan uji eksperiment. Bentuk kurva beban lendutan model numerik tidak menunjukkan adanya penurunan kekuatan seperti uji eksperiment.

12. Model numerik untuk benda uji penampang I dan Boks Albasia-Meranti memiliki kekakuan fase elastis yang hampir sama dengan uji eksperiment. Bentuk kurva beban lendutan model numerik tidak menunjukkan adanya penurunan kekuatan seperti uji eksperiment.
13. Model plastisitas material *Hill Criterion* cocok digunakan hanya untuk analisis linier uji balok laminasi lentur. Hal ini dikarenakan, plastisitas hanya mampu memodelkan kelelahan material bukan kerusakan atau fraktur. Model ini cocok digunakan dengan rumus korelasi antara berat jenis dengan modulus elastisitas longitudinal oleh Tjondro (Tjondro, 2000).



5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan analisis diatas diberikan saran diantaranya:

1. Dalam pembuatan balok laminasi perlu dilakukan perekatan. Proses perekatan dapat dilakukan dengan Klem-U atau pratarik dari gaya baut.
2. Balok laminasi dengan 4 papan kayu paling efektif disusun menjadi penampang I.
3. Dalam melakukan analisis balok laminasi dengan persegi panjang, I dan boks Albasia dapat menggunakan faktor koreksi sebesar 0.597, 0.585 dan 0.582.
4. Dalam melakukan analisis balok laminasi dengan persegi panjang, I dan boks Albasia-Meranti dapat menggunakan faktor koreksi sebesar 0.727 dan 0.617.
5. Model plastisitas material *Hill Criterion* dapat digunakan untuk balok laminasi berpenampang persegi panjang, namun kurang cocok untuk balok berpenampang I dan boks.
6. Pada model numerik dengan plastisitas *Hill Criterion*, modulus elastisitas sejajar serat dari Tjondro (2011) terkoreksi, memiliki akurasi yang cukup.
7. Perlu dilakukan penelitian lain untuk model plastisitas lain yang cocok untuk material getas dan mampu memodelkan retak.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D143-09. *Standard Test Methods for small Clear Specimens of Timber.*

ASTM International.

Cook, R.D., dan Young, W.C. (1999). *Advanced Mechanics of Materials, 2nd*

Edition. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

Departemen Pekerjaan Umum : SNI 7973-2013 (2013). *Spesifikasi Desain Untuk*

Konstruksi Kayu.. Badan Standarisasi Nasional Jakarta, Indonesia.

Glass,S.V., dan Zelinka, L.Z. (2010). *Wood Handbook – Moisture Relations and*

Physical Properties of Wood. Centennial ed. Forest Product

Laboratory, Madison, Wisconsin.

Kretschmann, D.E., Glass, .V., dkk. (2010). *Wood Handbook – Wood as an*

Engineering Material. Centennial ed. Forest Product Laboratory,

Madison, Wisconsin.

Krisnadi, Sutedjo. (2017). *Studi Eksperimental dan Numerikal Perilaku Lentur*

Balok Boks Glulam. Thesis, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Porteous, J., dan Kermani, A. (2007). *Struktural Timber Design to Eurocode 5.* TJ

Internasional Ltd, Padstow, Cornwall.

Serrano, Erik. (2000). *Adhesive Joints In Timber Engineering – Modelling and*

Testing of Fracture Properties. Division of Structural Mechanics Lund

University, Lund, Sweden.

Suryoatmono, B. dan Tjondro, J.A. (2008). *Lateral-torsional Buckling of Orthotropic Rectangular Section*. World Conference on Timber Engineering, Miyazaki, Japan.

Thelandersson, S., dan Larsen, H.J. (2003). *Timber Engineering*. John Wiley and Sons, LTD.

Tjondro, J.A. (2011). *The Shear Strength and Stress Distribution in The Glue Adhesive Between Hardwoods Lamina*. The 3rd Internasional Symposium of IwoRS, Jogjakarta.

