

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan analitis dan menganalisis data-data eksperimen, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian kuat geser perekat kayu *strong epoxy* menghasilkan kuat geser perekat kayu akasia dengan akasia sebesar 3,608 MPa, kuat geser perekat kayu meranti dengan akasia 4,671 MPa, dan kuat geser kayu kruing dengan akasia 2,462 MPa. Dari hasil ini terlihat bahwa kuat geser perekat kayu kruing-akasia paling rendah padahal berat jenis kayu kruing lebih besar dari akasia maupun meranti ditambah menggunakan perekat *strong epoxy* yang seharusnya memberikan nilai kuat geser perekat lebih tinggi. Dapat disimpulkan bahwa daya rekat lem antara kruing-akasia kurang baik, hal ini dapat disebabkan kayu kruing mempunyai kerapatan tinggi dan permukaannya mengandung minyak serta lilin.
2. Pengujian kuat lentur destruktif terhadap glulam berpenampang I menghasilkan harga rigiditas lentur (EI) untuk glulam akasia-akasia rata-rata sebesar $7827,973 \cdot 10^5$ kNmm², glulam meranti-akasia rata-rata $11243,778 \cdot 10^5$ kNmm², dan glulam kruing-akasia rata-rata $13212,697 \cdot 10^5$ kNmm². Harga beban batas elastis P_{bp} rata-rata glulam akasia-akasia sebesar 33923 N, harga rata-rata glulam meranti-akasia 55958 N, dan glulam kruing-akasia 37110 N. Harga beban maksimum P_{bu} rata-rata glulam akasia-akasia 44490 N, harga rata-rata glulam meranti-akasia 64603 N, dan glulam kruing-akasia 49727 N.
3. Perhitungan analitis menghasilkan diagram tegangan normal akibat lentur di setiap batas lamina, kuat lentur pada batas elastis F_{bp} , beban pada batas

elastis P_{bp} analitis, beban maksimum P_{bu} analitis, kuat geser F_v , dan beban akibat keruntuhan geser P_v analitis. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa semua balok glulam mengalami kegagalan geser yang biasa terjadi pada balok berpenampang I. Beban pada batas elastis P_{bp} hasil eksperimen dibandingkan beban pada batas elastis P_{bp} analitis berkisar 0,164-0,634 (Tjondro et al 2009 a) dan 0,266-1,05 (SK SNI 03-XXXX-2002), rasio antara beban batas elastis eksperimen dengan beban desain berkisar 0,368-0,804. Harga rendah terjadi pada glulam kruing-akasia yang sesuai dengan perhitungan analitis dan eksperimen terjadi kegagalan pada lem sebelum mencapai beban lebih besar.

4. Perhitungan dimensi web yang optimum dimana beban maksimum lentur sama besar dengan beban akibat keruntuhan geser menunjukkan semakin pendek bentang balok maka diperlukan web lebih besar.
5. Tipe keruntuhan *horizontal shear* paling banyak terjadi pada benda uji selain *cross-grain tension*. Kegagalan perekat terjadi pada glulam AA2, MA3, KA3, dan KA4. Slip terjadi pada glulam AA1 sebesar 2 mm, AA4 sebesar 2 mm, dan KA2 sebesar 15 mm.
6. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengujian adalah:
 - Profil kayu yang tidak lurus menghasilkan penampang bentuk I kurang sempurna.
 - Cacat kayu berupa mata kayu, *cross-grain*, penjamuran, retak-retak kecil, keropos, dan lainnya.
 - Ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran dan penimbangan benda uji terutama berat jenis.
 - Kesalahan dalam perekatan dan penjepitan.
 - Kurang banyaknya persediaan kayu sehingga ada beberapa balok kayu digunakan tidak tepat untuk benda uji.

6.2 Saran

1. Jika menggunakan kruing sebagai lamina untuk direkatkan, sebaiknya dilakukan pengukusan atau perebusan terlebih dahulu supaya kandungan minyak atau lilin pada permukaan kruing berkurang (Malik et al 2009).
2. Menggunakan lem yang tepat dengan jenis kayu tidak hanya berdasarkan besarnya kuat geser perekat saja.
3. Jika menggunakan balok glulam bentang pendek penampang I sebaiknya memilih berat jenis kayu yang agak rendah dan perbedaan berat jenis antar lamina tidak terlampau jauh.
4. Koreksi perlu diperhitungkan dalam desain untuk kayu berkualitas rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials. 2002. *Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber*. ASTM Standard D 143-94. Annual Book of ASTM Standards v4.10. ASTM, Philadelphia, PA.
- American Society for Testing and Materials. 2002. *Standard Practice for Establishing Allowable Properties for Structural Glued laminated Timber*. ASTM Standard D 3737. Annual Book of ASTM Standards v14.02. ASTM, Philadelphia, PA.
- Bodig, J. and Jayne, B.A. 1993. *Mechanics of Wood and Wood Composites*. Krieger Publishing Co, Malabar, Florida.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. 1979. *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia, NI-5*. Yayasan lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Forest Products Laboratory. 1999. *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. USDA Forest Service, Madison, Wisconsin.
- Hunt, J., Faverty, R. and Schmidt, R. 2004. *Feasibility of Using Small Diameter Timber in Glue Laminated Application*. Funded by: National Fire Plane Research.
- Malik, J., Iskandar, M. 2009. *Efektivitas Beberapa Perlakuan terhadap Kayu Keruing Berminyak sebagai Bahan Kayu Lamina*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan 2(1): 9-14 (2009).
- Moody, R. and Hernandez, R. 1997. *Glued-Laminated Timber*, di dalam: Engineered Wood Products. PSF Research Foundation, Madison.
- Serrano, E. 2003. *Mechanical Performance and Modelling of Glulam*, di dalam: Timber Engineering. John Willey & Sons.
- Stalnaker, J.J. and Harris E. C. 1997. *Structural Design in Wood*. Second Edition, Chapman & Hall.
- Tjondro, J. A. 2007. *Perilaku Sambungan Kayu dengan Baut Tunggal Berpelat Sisi baja Akibat Beban Uni-Aksial Tarik*. Disertasi, Universitas Katolik Parahyangan.

Tjondro, J. A., Indrawati, N. 2009. *Kuat Lentur dan Modulus Elastisitas Kayu Indonesia*, Seminar Nasional MAPEKA XII, Bandung.

Tjondro, J. A., Suryoatmono, B., Dhanar. 2009. *Kuat Geser Sejajar Serat Kayu Indonesia*. Seminar Nasional MAPEKA XII, Bandung.