

ABSTRACT

Bamboo laminate has the advantages of easily made in various sizes, shapes and strong mechanics have higher than bamboo material wholeness. One of the weakest points in the bamboo laminate adhesive is on the line. Effect of compression changes the shape of bamboo fiber structures need to be known. To strengthen the bonds between the lamina and prevent sliding horizontally between the lamina on lamination technology is the method or system incising. This system makes the adhesive than as adhesive also functions as a shear connector between the laminae. The scope of which will be examined and dianalisis in this study was the effect of compression on the structure of the bamboo fiber shape and influence incising on optimizing the strength and stiffness of laminated bamboo beams.

This study uses the basic ingredients of bamboo Petung. Adhesives used is Polyvinyl Acetate. Preliminary testing conducted to determine the physical properties and mechanical properties of the base material of bamboo Petung. In the first phase of research testing than the basic material of bamboo that are not compressed with the basic material of bamboo with a variation of felt. Pressure variations felts used is 1.5 MPa, 2 MPa and 2.5 MPa. Testing of physical and mechanical properties refer to the Bamboo-Structural Design ISO 22156-2004-05-15, SNI 03-3400-1994, SNI 03-3958-1995 and SNI 03-3959-1995. From the results of further testing statistically analyzed to determine the effect of pressure felt on physical and mechanical properties of bamboo Petung base material. Having carried out a preliminary study / phase I, further investigation of the influence incising on shear strength and tensile strength of laminated bamboo blocks. Variations diagonal distance between holes incising is 4 x 4 mm, 6 mm x 6 and 8 x 8 mm. Testing of laminated bamboo sliding blocks and blocks of laminated bamboo pull refers ASTM D2395 and ASTM D143. Furthermore, the final research testing the shear capacity of beams of laminated bamboo structure.

Compression with a magnitude of 1.5 MPa to 2.5 MPa with no significant influence on physical and mechanical properties of materials from bamboo. Effect of adhesive shear connector on the system incising affect the adhesion between the laminated bamboo. The shear strength of laminated bamboo blocks parallel to achieve optimum fiber at distances incising pattern 4x4 mm with a pressure of 2 MPa felt that an average of 8.158 MPa. Tensile strength of laminated bamboo blocks fragmentary perpendicular fibers reach optimum spacing pattern incising 4x4 mm with a pressure of 1.5 MPa felt that an average of 2,002 MPa. Incising system increase shear capacity of laminated bamboo beams. Felts at a pressure of 1.5 MPa, shear capacity of laminated bamboo beam pattern 4x4 mm incising increased 43.24% compared to the reference beam shear capacity, shear capacity of laminated bamboo beam pattern 6x6 mm incising increased 35.25% compared to the reference beam and the shear capacity shear capacity of laminated bamboo beam pattern 8x8 mm incising increased 15.34% compared to the reference beam shear capacity. Felts at a pressure of 2 MPa, shear capacity of laminated bamboo beams incising 4x4 mm rose 57.42% compared to the reference beam, shear capacity of laminated bamboo beams incising 6x6 mm rose 23.69% compared to the reference beam and shear capacity of laminated bamboo beams incising 8x8 mm an increase of 20.05% compared to the reference beam. Felts at a pressure of 2.5 MPa, shear capacity of laminated bamboo beams incising 4x4 mm increased 33.69% dibandingkn reference beam, shear capacity of laminated bamboo beams incising 6x6 mm increased 24.20% compared to the reference beam and shear capacity of laminated bamboo beams incising 8x8 mm increased 10.6% compared to the reference beam. The results of experimental tests show the



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PENGARUH VARIASI INCISING DAN PENGEMPAAN PADA SIFAT MEKANIKA BALOK BAMBU LAMINASI

ISKANDAR YASIN, Prof. Ir. Hrc. Priyosulistyo, M.Sc., Ph.D.; Ir. Suprpto Siswosukarto, Ph.D.; Ashar Saputra, S.T., M
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

strength and stiffness of laminated bamboo optimum beam is on the beams of laminated bamboo in incising patterns 4x4 mm with a pressure of 2 MPa felts. Incising method has raised the performance of the strength and stiffness of laminated bamboo beams.

Keyword : Bamboo Lamination Beam, Incising Method, Shear Strenght.

INTISARI

Bambu laminasi mempunyai keunggulan mudah dibuat dengan berbagai ukuran, berbagai bentuk dan mempunyai kuat mekanika lebih tinggi dibanding material bambu utuhan. Salah satu titik terlemah pada bambu laminasi adalah pada garis perekat. Pengaruh pengempaan pada perubahan bentuk struktur serat bambu perlu diketahui. Untuk memperkuat ikatan antar lamina dan mencegah gelincir horisontal antar lamina pada teknologi laminasi adalah dengan metode atau sistem *incising*. Sistem ini menjadikan *adhesive* selain sebagai perekat juga berfungsi sebagai *shear connector* antar lamina. Lingkup yang akan diteliti dan dianalisis dalam penelitian ini adalah pengaruh pengempaan pada struktur bentuk serat bambu dan pengaruh *incising* pada optimalisasi kekuatan dan kekakuan balok bambu laminasi.

Penelitian ini menggunakan bahan dasar bambu Petung. Perekat yang digunakan adalah *Polyvinyl Acetate*. Pengujian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui sifat fisika dan sifat mekanika bahan dasar bambu Petung. Pada penelitian tahap I pengujian dibandingkan material dasar bambu yang tidak dikempa dengan material dasar bambu dengan variasi kempa. Variasi tekanan kempa yang digunakan adalah 1,5 MPa, 2 MPa dan 2,5 MPa. Pengujian sifat fisika dan mekanika mengacu pada Bamboo-Structural Design ISO 22156-2004-05-15, SNI 03-3400-1994, SNI 03-3958-1995, dan SNI 03-3959-1995. Dari hasil pengujian selanjutnya dianalisis statistik untuk mengetahui pengaruh tekanan kempa pada sifat fisika dan mekanika bahan dasar bambu Petung. Setelah dilaksanakan penelitian pendahuluan/tahap I, selanjutnya dilakukan penelitian pengaruh *incising* terhadap kuat geser dan kuat tarik blok bambu laminasi. Variasi jarak diagonal antar lubang *incising* adalah 4 x 4 mm, 6 x 6 mm dan 8 x 8 mm. Pengujian blok geser bambu laminasi dan blok tarik bambu laminasi mengacu pada standard ASTM D2395 dan ASTM D143. Selanjutnya dilakukan penelitian akhir yakni pengujian kapasitas geser balok struktur bambu laminasi.

Pengempaan dengan besaran 1,5 MPa sampai dengan 2,5 MPa tidak berpengaruh secara signifikan terhadap sifat fisika dan mekanika bahan dasar bambu. Pengaruh *shear connector adhesive* pada sistem *incising* berpengaruh terhadap daya lekat antar lamina bilah bambu. Kuat geser blok bambu laminasi sejajar serat mencapai optimum pada pola jarak *incising* 4x4 mm dengan tekanan kempa 2 MPa yaitu rata-rata sebesar 8,158 MPa. Kuat tarik-pisah blok bambu laminasi tegak lurus serat mencapai optimum pada pola jarak *incising* 4x4 mm dengan tekanan kempa 1,5 MPa yaitu rata-rata sebesar 2,002 MPa. Sistem *incising* menaikkan kapasitas geser balok bambu laminasi. Pada tekanan kempa 1,5 MPa, kapasitas geser balok bambu laminasi pola *incising* 4x4 mm mengalami kenaikan 43,24% dibandingkan kapasitas geser balok referensi, kapasitas geser balok bambu laminasi pola *incising* 6x6 mm mengalami kenaikan 35,25% dibandingkan kapasitas geser balok referensi dan kapasitas geser balok bambu laminasi pola *incising* 8x8 mm mengalami kenaikan 15,34% dibandingkan kapasitas geser balok referensi. Pada tekanan kempa 2 MPa, kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 4x4 mm mengalami kenaikan 57,42% dibandingkan balok referensi, kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 6x6 mm mengalami kenaikan 23,69% dibandingkan balok referensi dan kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 8x8 mm mengalami kenaikan 20,05% dibandingkan balok referensi. Pada tekanan kempa 2,5 MPa, kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 4x4 mm mengalami peningkatan 33,69% dibandingkan balok referensi, kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 6x6 mm mengalami peningkatan 24,20% dibandingkan balok referensi dan kapasitas geser balok bambu laminasi *incising* 8x8 mm mengalami peningkatan 10,6% dibandingkan balok referensi. Hasil pengujian eksperimental menunjukkan kekuatan dan kekakuan balok bambu laminasi yang



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**PENGARUH VARIASI INCISING DAN PENGEMPAAN PADA SIFAT MEKANIKA BALOK BAMBU
LAMINASI**

ISKANDAR YASIN, Prof. Ir. Hrc. Priyosulistyo, M.Sc., Ph.D.; Ir. Suprpto Siswosukarto, Ph.D.; Ashar Saputra, S.T., M.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

optimum adalah pada balok bambu laminasi pada pola incising 4x4 mm dengan tekanan kempa 2 MPa. Metode *incising* telah menaikkan performa kekuatan dan kekakuan balok bambu laminasi.

Kata kunci : Balok bambu laminasi, sistem incising, kapasitas geser.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**PENGARUH VARIASI INCISING DAN PENGEMPAAN PADA SIFAT MEKANIKA BALOK BAMBU
LAMINASI**

ISKANDAR YASIN, Prof. Ir. Hrc. Priyosulistyo, M.Sc., Ph.D.; Ir. Suprpto Siswosukarto, Ph.D.; Ashar Saputra, S.T., M

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>