

KUAT TEKAN BAMBU LAMINASI DAN APLIKASINYA PADA RUMAH TRADISIONAL BALI (BALE DAJE/BANDUNG)

I Gusti Lanang Bagus Eratodi¹, Morisco², T.A. Prayitno³

INTISARI

Perkembangan teknologi bahan bangunan saat ini sangat pesat, dalam tiap penciptaan inovasi teknologi terinspirasi oleh beberapa tujuan utama, seperti: efisiensi biaya, optimalisasi pemanfaatan bahan, pelestarian dan pengembangan bahan alami, teknologi bahan bangunan pintar dan ramah lingkungan. Teknologi bambu laminasi adalah salah satu produk yang dapat memenuhi bahan pengganti kayu yang disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam upaya mendukung inovasi bambu laminasi sebagai bahan pengganti kayu pada bangunan tradisional Bali maka perlu diketahui karakteristik mekanik bambu laminasi sebagai kolom dalam menahan beban tekan aksial.

Bambu laminasi dibuat berbentuk kolom dengan dua jenis ukuran penampang, yakni ukuran 20x20 mm dengan nilai kelangsingan (λ) 50, 75, 100, 125 dan 150, dan ukuran 120x120 mm dengan panjang 2400 mm (sesuai ukuran pada bangunan tradisional Bali). Bambu yang digunakan adalah bambu petung yang dibuat bilah sekitar 5x20 mm direkatkan dengan perekat Urea Formaldehida (UF) dan dikempa dengan tekanan 2,0 MPa. Tahap penelitian adalah pengujian sifat fisika dan mekanika bahan bambu petung, yang dilanjutkan dengan proses pembuatan kolom bambu laminasi dan pengukiran. Pengujian dilakukan pembebanan tekan statik dengan perletakan sendi-sendi pada ujung-ujung batang sampai mencapai beban maksimum, deformasi besar dan batang tidak sampai runtuh.

Inovasi teknologi bambu laminasi mampu meningkatkan kuat tekan batang sampai sebesar 36,02% dibanding bahan dasar bambu yang digunakan. Peran dari bahan perekat dan pengempaan memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap kuat tekan bambu laminasi, sehingga bambu laminasi selain memiliki kelebihan mampu dibuat dengan dimensi dan bentuk sesuai keinginan kita juga memiliki kuat tekan yang tinggi. Kuat tekan bambu laminasi dari bahan bambu petung pada berbagai kelangsingan memiliki kuat tekan yang semakin mengecil dengan semakin membesarnya nilai kelangsingan. Besar tegangan tekan pada kelangsingan yang terkecil, $\lambda=50$ sebesar 60,093 Mpa sampai batang dengan kelangsingan terbesar, $\lambda=150$ sebesar 12,946 MPa sedangkan untuk model struktural polos dan diukir berturut-turut 25,578 MPa dan 23,529 MPa. Rumus usulan dalam perancangan kuat tekan kolom dari bahan bambu laminasi untuk $\lambda < \lambda_b$, $\sigma_{tk} = \sigma_d [1 - 0,4\lambda_r^2]$ dan $\lambda \geq \lambda_b$, $\sigma_{tk} = (\pi^2 E) / \lambda_r^2$. Perlakuan pengukiran pada kolom bambu laminasi struktural memperlemah daya dukung terhadap beban aksial rata-rata 41,15 % dan penurunan tegangan tekan rata-rata 8,009 %.

Kata-kata kunci: bambu laminasi, kuat tekan dan kelangsingan

¹ Universitas Pendidikan Nasional (Undiknas) Denpasar

² Staf Pengajar Magister Teknologi Bahan Bangunan Program Magister Teknik Sipil JTSL FT UGM

³ Staf Pengajar Magister Teknologi Bahan Bangunan Program Magister Teknik Sipil JTSL FT UGM

**PRESSURE STRENGTH OF BAMBOO LAMINATION AND APPLICATIONS
IN BALINESE TRADITIONAL BUILDING
(BALE DAJE/BANDUNG)**

I Gusti Lanang Bagus Eratodi, Morisco, T.A. Prayitno

ABSTRACT

Building material technological development recently is very fast, and in every technological innovation creation, it's inspired by some of the main purpose, such as: cost efficiency, material use optimization, conservation and development of natural material, smart building material technology and ecologically friendly. Lamination bamboo technology is a product that can act as substitution material of wood that can be customized with the need. In the effort to support the innovation of lamination bamboo as a wood substitution in Balinese traditional building, the characteristic mechanics of lamination bamboo as column in supporting axial loading should be known.

Lamination bamboo is made in the form of column with two kind of longitudinal section dimension, size 20x20 mm with slenderness value (λ) of 50, 75, 100, 125, and 150, and size 120x120 mm with the length of 2400 mm (as the dimension in Balinese traditional building). The bamboo used are petung bamboo made of blade about 5x20 mm attached to glue of Urea Formaldehida (UF) and pressed with a pressure of 2,0 MPa. The research stage is physical property test and the mechanic of petung bamboo material, and continued with a process of making the lamination bamboo column and carving.

The technological innovation of lamination bamboo is able to increase the pressure strength of blade until 36,02% compared to the bamboo material used. The role of glue and pressing give a substantial contribution on pressure strength of lamination bamboo, so beside having a capability to be made with dimension and form we want, lamination bamboo also has a high pressure strength. Lamination bamboo pressure strength of petung bamboo in variety of slenderness has pressure strength less with the higher slenderness. The pressure voltage in the smallest slenderness, $\lambda=50$ is 60,093 MPa until the blade with the highest slenderness, $\lambda=150$ is 12,946 MPa while for the plain and carved structural model they are 25,578 MPa and 23,529 MPa respectively. The formula of proposal in column pressure strength modeling of lamination bamboo material for $\lambda < \lambda_b$, $\sigma_{ik} = \sigma_d [1 - 0.4\lambda_r^2]$ and $\lambda > \lambda_b$, $\sigma_{ik} = (\pi^2 E) / \lambda_r^2$. The treatment of carving in structural lamination bamboo column weakens the support to average axial load of 41,15% and the decrease of average pressure voltage of 8,009%.

Keywords : lamination bamboo, pressure strength and slenderness