

PENGARUH LAPISAN KAYU TERHADAP SIFAT BAMBU LAMINA

Effect of Wood Layer on the Laminated Bamboo Board Properties

Oleh/By:

I. M. Sulastiningsih, Nurwati dan Adi Santoso

ABSTRACT

Bamboo as a fast growing plant with its short rotation (3-4 years) can be considered a promising material as wood substitute for building materials. However, the round shape and hollow form of the bamboo culm may limit its utilization as a building material. Therefore producing laminated bamboo boards can be considered as one alternative to overcome the problem.

*The laboratory scale (3-layer) laminated bamboo boards were made from andong bamboo (*Gigantochloa pseudoarundinacea*) glued with tanin resorcinol formaldehyde (TRF). Two wood species, i.e. mangium (*Acacia mangium*) and tusam (*Pinus merkusii*), were also used as laminates in combination with bamboo to produce laminated bamboo boards. Effects of wood layer on properties of the laminated bamboo boards were examined. Results showed that the incorporation of wood layer significantly affected the physical and mechanical properties of laminated bamboo boards. The laminated bamboo boards which consisted of all bamboo layers exhibited higher density (0.8 g/cm^3) compared with other boards which the core layer made of wood (0.7 g/cm^3 for mangium and 0.64 g/cm^3 for tusam). The laminated bamboo boards composed of tusam as the core layer had the lowest dimensional stability compared with the other boards. Mechanical properties of the laminated bamboo boards decreased as a result of incorporating wood layer in its composition.*

Keywords: Laminated bamboo, wood layer, physical and mechanical properties.

ABSTRAK

Bambu yang termasuk tanaman cepat tumbuh dan mempunyai daur yang relatif pendek (3-4 tahun) merupakan salah satu sumber daya alam yang cukup menjanjikan sebagai bahan pengganti kayu untuk bahan bangunan. Masalah pemanfaatan bambu sebagai bahan bangunan adalah keterbatasan bentuk dan dimensinya. Pembuatan produk bambu lamina merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut.

Penelitian pengaruh lapisan kayu terhadap sifat bambu lamina (3 lapis) telah dilakukan di laboratorium produk majemuk Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan, Bogor. Bambu yang digunakan adalah bambu andong (*Gigantochloa pseudoarundinacea*), sedangkan perekatnya adalah tanin resorsinol formaldehida (TRF). Kayu yang digunakan adalah mangium (*Acacia mangium*) dan tusam (*Pinus merkusii*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina. Bambu lamina yang semua lapisannya terdiri dari bambu, kerapatannya lebih tinggi ($0,8 \text{ g/cm}^3$) dibanding bambu lamina yang lapisan tengahnya dari kayu mangium ($0,7 \text{ g/cm}^3$) dan tusam ($0,64 \text{ g/cm}^3$). Bambu lamina yang lapisan tengahnya kayu tusam mempunyai sifat kestabilan dimensi yang paling rendah dibanding bambu lamina lainnya. Sifat mekanis bambu lamina menurun dengan adanya lapisan kayu dalam komposisi lapisan penyusunnya.

Kata kunci: Bambu lamina, lapisan kayu, sifat fisis dan mekanis.

I. PENDAHULUAN

Bambu merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, oleh karena itu bambu termasuk tanaman serbaguna. Tanaman bambu

telah digunakan masyarakat dalam kehidupannya sehari-hari sejak jaman dahulu antara lain untuk bahan bangunan, mebel, alat rumah tangga dan barang kerajinan. Bambu yang termasuk tanaman cepat tumbuh dan berdaur relatif pendek (3-4 tahun) merupakan salah satu sumberdaya alam yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti kayu untuk bahan bangunan.

Menurut Widjaja (2001) bambu di Indonesia terdiri atas 143 jenis. Di Jawa diperkirakan tumbuh 60 jenis bambu atau hampir 50% dari total jenis bambu yang ada di Indonesia. Namun jenis asli yang hanya tumbuh di Jawa ada 9 jenis, yang merupakan jenis endemik.

Perkembangan industri pengolahan kayu yang cukup pesat di Indonesia telah mengakibatkan kecepatan pemanfaatan kayu tidak seimbang dengan kecepatan pembangunan tegakan baru. Sementara itu kebutuhan kayu untuk bahan bangunan terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk serta sebagai pengganti kayu untuk komponen rumah yang lapuk atau dimakan rayap. Oleh karena itu perlu dicari bahan substitusi kayu khususnya sebagai bahan bangunan. Bambu merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut. Namun demikian masalah yang timbul dalam pemanfaatan bambu sebagai bahan bangunan adalah keterbatasan bentuk dan dimensinya.

Bambu yang bentuk aslinya bulat dan berlubang jika akan digunakan sebagai pengganti papan atau balok kayu harus memenuhi persyaratan lebar dan tebal tertentu. Bambu dalam bentuk pipih mempunyai ketebalan yang relatif tipis sehingga untuk menambah ketebalannya perlu dilakukan laminasi dengan menggunakan perekat tertentu. Bambu lamina adalah suatu produk yang dibuat dari beberapa bilah bambu yang direkat dengan arah sejajar serat. Hasil perekatan tersebut dapat berupa papan atau balok tergantung dari ukuran tebal dan lebarnya. Dalam tulisan ini dikemukakan hasil penelitian pengaruh lapisan kayu terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Bambu yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu andong (*Gigantochloa pseudoarundinacea*), kayu yang digunakan dua jenis, yaitu mangium (*Acacia mangium*) dan tusam (*Pinus merkusii*). Bambu dan kayu tersebut berasal dari Jawa Barat. Perkat yang digunakan adalah tanin resorsinol formaldehida (TRF).

B. Metode

1. Pembuatan bilah bambu

Bambu andong dipotong bagian pangkalnya sepanjang ± 80 cm untuk menghilangkan bagian batang bambu dengan ruas yang tidak beraturan. Setelah dipotong bagian pangkalnya, batang bambu tersebut dipotong-potong menjadi beberapa bagian dengan panjang ± 2 m. Batang bambu yang akan dibelah diukur diameter dan tebal dindingnya. Batang bambu kemudian dibelah dengan menggunakan alat pembelah bambu. Bagian batang bambu yang diameternya lebih kecil digunakan sebagai acuan lintasan pembelahan. Bilah bambu hasil pembelahan selanjutnya diserut pada kedua permukaannya untuk mendapatkan permukaan bilah yang rata kemudian dikeringkan (dijemur) hingga kadar airnya mencapai ± 12 %.

2. Pembuatan papan

Beberapa bilah bambu yang telah kering kemudian direkat kearah lebar dengan menggunakan perkat TRF dengan berat labur 170 g/m^2 , dan bahan tersebut kemudian dikempa dingin selama 20 jam untuk mendapatkan beberapa buah papan bambu dengan ukuran tebal 7 mm, lebar 10 cm dan panjang 65 cm . Papan kayu mangium dan kayu tusam

dibuat dengan ukuran yang sama yaitu tebal 7 mm, lebar 10 cm dan panjang 65 cm dan dikeringkan hingga kadar airnya mencapai $\pm 12\%$.

3. Pembuatan bambu lamina

Bambu lamina dibuat 3 lapis dengan merekatkan 3 lembar papan bambu, masing-masing papan bambu berukuran tebal 7 mm, lebar 10 cm dan panjang 65 cm, dengan arah serat sejajar. Komposisi bambu lamina yang dibuat terdiri dari bambu dan kombinasi dengan kayu. Untuk bambu lamina kombinasi dengan kayu, lapisan kayu digunakan sebagai lapisan dalam sedangkan lapisan luar (muka dan belakang) terdiri dari bambu. Perekat TRF dilaburkan pada permukaan papan yang akan direkat dengan berat labur 170 g/m^2 permukaan. Bahan bambu lamina tersebut kemudian dikempa dingin selama 20 jam. Bambu lamina yang dihasilkan kemudian dibiarkan selama minimum 7 hari sebelum dilakukan pengujian sifat fisis dan mekanisnya. Banyaknya ulangan untuk masing-masing jenis bambu lamina adalah 3 buah.

4. Pengujian bambu lamina

Bambu lamina yang dibuat kemudian diuji sifat fisis dan mekanisnya meliputi kadar air, kerapatan, keteguhan rekat dan keteguhan lentur menurut standar Jepang mengenai kayu lamina (Anonim, 2003). Di samping itu dilakukan juga pengujian sifat pengembangan tebal, pengembangan lebar dan pengembangan panjang bambu lamina menurut standar Amerika (ASTM D 1037).

5. Analisa data

Analisa data dilakukan untuk mengetahui pengaruh lapisan kayu terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap. Di samping itu nilai rata-rata sifat fisis dan mekanis bambu lamina hasil pengujian dibandingkan dengan standar Jepang mengenai kayu lamina (Anonim, 2003).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata hasil pengujian sifat fisis dan mekanis bambu lamina tercantum pada Tabel 1. Untuk mengetahui pengaruh lapisan kayu terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina, dilakukan sidik ragam dan hasilnya tercantum pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai rata-rata sifat fisis dan mekanis bambu lamina

Table 1. Mean values of physical and mechanical properties of laminated bamboo boards

Sifat bambu lamina (<i>Laminated bamboo board properties</i>)	Komposisi lapisan (<i>Layer composition</i>)		
	BB	BA	BT
Kerapatan (<i>Density</i>), g/cm ³	0,80	0,70	0,64
Kadar air (<i>Moisture content</i>), %	11,17	12,23	12
Pengembangan tebal (<i>Thickness swelling</i>), %	1,03	0,82	3,32
Pengembangan lebar (<i>Width expansion</i>), %	0,76	0,8	1,96
Pengembangan panjang (<i>Length expansion</i>), %	0,46	0,38	0,60
Modulus patah (<i>Modulus of rupture</i>), kg/cm ²			
- Arah datar (<i>Flat wise</i>)	1.241	1.130	962
- Arah tegak (<i>Edge wise</i>)	854	827	592
Modulus elastisitas (<i>Modulus of elasticity</i>), kg/cm ²			
- Arah datar (<i>Flat wise</i>)	133.615	135.068	121.674
- Arah tegak (<i>Edge wise</i>)	25.382	30.691	20.065
Keteguhan rekat dengan uji geser blok, (<i>Bonding strength by block shear test</i>), kg/cm ²			
- Uji kering (<i>Dry test</i>)	242,16	150,26	83,92
- Uji basah (<i>Wet test</i>)	101,26	86,80	50,97

Keterangan (*Remarks*): BB = bambu (*All layers made from bamboo*); BA = lapisan tengah kayu mangium (*The core layer made from mangium wood*); BT = lapisan tengah kayu tusam (*The core layer made from pine wood*)

Kerapatan bambu lamina yang dibuat berkisar antara $0,64 - 0,80 \text{ g/cm}^3$. Kerapatan bambu lamina dipengaruhi oleh adanya lapisan kayu. Bambu lamina (3 lapis) yang lapisan tengahnya kayu tusam, mempunyai kerapatan ($0,64 \text{ g/cm}^3$) lebih rendah daripada bambu lamina yang lapisan tengahnya kayu mangium ($0,70 \text{ g/cm}^3$) dan bambu lamina yang semua lapisannya bambu ($0,80 \text{ g/cm}^3$). Pada umumnya kerapatan produk komposit dipengaruhi oleh kerapatan bahan penyusunnya, adanya perekat dan proses pengempaan. Dalam penelitian ini kerapatan bahan penyusun yang digunakan berturut-turut adalah bambu andong $0,78 \text{ g/cm}^3$, kayu mangium $0,45 \text{ g/cm}^3$, dan kayu tusam $0,42 \text{ g/cm}^3$. Sedangkan berat jenis bambu andong tanpa buku berkisar $0,5 - 0,7$ dan dengan buku berkisar $0,6 - 0,8$ (Dransfield dan Widjaja, 1995). Berat jenis kayu mangium dari berbagai umur berkisar $0,38 - 0,42$ (Ginoga, 1997) dan berat jenis kayu tusam berkisar $0,40 - 0,75$ (Martawijaya *et.al*, 1989). Kadar air kering udara bambu lamina yang dibuat berkisar antara $11,17\% - 12,23\%$. Lapisan kayu tidak berpengaruh terhadap kadar air bambu lamina.

Pengembangan tebal dan pengembangan lebar bambu lamina masing-masing berkisar antara $0,82\% - 3,32\%$ dan $0,76\% - 1,96\%$. Adanya lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap pengembangan tebal dan lebar bambu lamina. Bambu lamina yang lapisan tengahnya kayu tusam mempunyai kestabilan dimensi paling rendah dengan nilai pengembangan tebal dan pengembangan lebar paling tinggi ($3,32\%$ dan $1,96\%$) dibanding bambu lamina lainnya. Sedangkan pengembangan panjang bambu lamina ($0,38\% - 0,60\%$) tidak dipengaruhi oleh adanya lapisan kayu.

Modulus patah bambu lamina yang dibuat berkisar antara $962 - 1.241 \text{ kg/cm}^2$ (uji datar) dan $592 - 854 \text{ kg/cm}^2$ (uji tegak). Hasil sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap sifat modulus patah bambu lamina baik yang diuji pada arah mendatar maupun arah tegak. Penggunaan kayu pada lapisan tengah bambu lamina menurunkan modulus patah bambu lamina yang diuji pada arah mendatar

sebesar 8,94% (kayu mangium) dan 22,48% (kayu tusam), sedangkan pada arah tegak terjadi penurunan sebesar 3,16% (kayu mangium) dan 30,68% (kayu tusam).

Modulus patah bambu andong dalam bentuk bundar adalah $1.743 - 2.110 \text{ kg/cm}^2$ (Dransfield dan Widjaja, 1995), sedangkan dalam bentuk bilah berbuku $1.032,6 \text{ kg/cm}^2$ dan bilah tanpa buku $1.835,6 \text{ kg/cm}^2$ (Idris, *et.al*, 1995). Menurut Surjokusumo dan Nugroho (1994) modulus patah bambu andong yang diuji dengan menggunakan contoh kecil bebas cacat adalah 1.356 kg/cm^2 . Modulus patah rata-rata bambu lamina (3 lapis) yang dibuat dari pelupuh bambu andong adalah 1.001 kg/cm^2 (Sulastiningsih *et.al*, 1998). Sedangkan modulus patah bambu lamina (3 lapis) yang dibuat dari pelupuh bambu betung adalah $1.031,25 \text{ kg/cm}^2$ (Sulastiningsih *et al*, 1996). Pada Tabel 1 terlihat bahwa modulus patah bambu lamina yang dibuat dari bilah bambu andong (tanpa lapisan kayu) lebih tinggi (1.241 kg/cm^2) daripada modulus patah bambu andong dalam bentuk bilah berbuku ($1.032,6 \text{ kg/cm}^2$) maupun modulus patah bambu lamina (3 lapis) dari pelupuh bambu andong (1.001 kg/cm^2) dan modulus patah bambu lamina (3 lapis) dari pelupuh bambu betung ($1.031,25 \text{ kg/cm}^2$).

Modulus elastisitas bambu lamina yang dibuat berkisar antara $121.674 - 133.615 \text{ kg/cm}^2$ (uji datar) dan $20.065 - 30.691 \text{ kg/cm}^2$ (uji tegak). Sedangkan modulus elastisitas bambu lamina yang semua lapisannya dari bilah bambu andong adalah 133.615 kg/cm^2 (uji datar) dan 25.382 kg/cm^2 (uji tegak). Penggunaan kayu untuk lapisan tengah bambu lamina berpengaruh terhadap modulus elastisitas bambu lamina (Tabel 2). Jenis kayu memberikan pengaruh yang berbeda pada sifat modulus elastisitas bambu lamina. Penggunaan kayu mangium pada lapisan tengah bambu lamina meningkatkan nilai modulus elastisitas bambu lamina sebesar 1,08% (uji datar) dan 20,91% (uji tegak). Sedangkan penggunaan kayu tusam pada lapisan tengah bambu lamina menurunkan nilai modulus elastisitas bambu lamina sebesar 8,93% (uji datar) dan 20,94% (uji tegak). Menurut Surjokusumo dan

Nugroho (1994) modulus elastisitas bambu andong yang diuji dengan menggunakan contoh kecil bebas cacat adalah 98.294 kg/cm^2 . Idris et.al, (1994) mengemukakan bahwa modulus elastisitas bambu andong berbentuk bilah sebesar 96.616 kg/cm^2 (berbuku) dan 121.395 kg/cm^2 (tanpa buku). Hasil penelitian terdahulu (Sulastiningsih *et.al*, 1998) menunjukkan bahwa modulus elastisitas rata-rata bambu lamina yang dibuat dari pelupuh bambu andong adalah 151.500 kg/cm^2 . Sedangkan modulus elastisitas bambu lamina (3 lapis) yang dibuat dari pelupuh bambu betung sebesar 175.592 kg/cm^2 (Sulastiningsih *et.al*, 1996). Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa bambu lamina yang semua lapisannya dibuat dari bilah bambu andong mempunyai modulus elastisitas (133.615 kg/cm^2) lebih tinggi daripada modulus elastisitas bilah bambu andong baik yang berbuku (96.616 kg/cm^2) maupun tanpa buku (121.395 kg/cm^2) tetapi lebih rendah dari modulus elastisitas bambu lamina yang dibuat dari pelupuh bambu andong maupun bambu betung.

Pengujian keteguhan rekat bambu lamina dilakukan dengan cara geser tekan (geser blok) menurut standar Jepang mengenai kayu lamina (Anonim, 2003) dan dilakukan dalam keadaan kering maupun basah. Pada standar Jepang pengujian keteguhan rekat hanya dilakukan dalam keadaan kering. Oleh karena itu perlakuan contoh uji keteguhan rekat bambu lamina yang diuji dalam keadaan basah mengikuti standar nasional Indonesia untuk kayu lapis penggunaan umum yang menggunakan perekat tipe eksterior I (SNI 01-5008.2-2000). Keteguhan rekat bambu lamina yang diuji secara geser tekan berkisar antara $83,92 - 242,16 \text{ kg/cm}^2$ (uji kering) dan pada keadaan basah berkisar antara $50,97 - 101,26 \text{ kg/cm}^2$ (Tabel 1).

Hasil sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap keteguhan geser bambu lamina baik yang diuji dalam keadaan kering maupun basah. Penggunaan kayu untuk lapisan tengah bambu lamina menurunkan keteguhan geser bambu lamina yang diuji dalam keadaan kering sebesar 37,95% (kayu

mangium) dan 65,35% (kayu tusam). Sedangkan bila diuji dalam keadaan basah, penggunaan kayu untuk lapisan tengah bambu lamina menurunkan keteguhan geser bambu lamina sebesar 14,28% (kayu mangium) dan 49,66% (kayu tusam).

Table 2. Nilai F hitung pengaruh lapisan kayu terhadap sifat bambu lamina
Table 2. Calculated F values of the effect of wood layer on the properties of laminated bamboo boards

Sifat bambu lamina (<i>Laminated bamboo board properties</i>)	F _{hitung} (<i>calculated</i>)
Kerapatan (<i>Density</i>), g/cm ³	30,08**
Kadar air (<i>Moisture content</i>), %	1,46
Pengembangan tebal (<i>Thickness swelling</i>), %	59,52**
Pengembangan lebar (<i>Width expansion</i>), %	21,45**
Pengembangan panjang (<i>Length expansion</i>), %	1,54
Modulus patah (<i>Modulus of rupture</i>), kg/cm ²	
- Uji datar (<i>Flat wise</i>)	14,95**
- Uji tegak (<i>Edge wise</i>)	67,96**
Modulus elastisitas (<i>Modulus of elasticity</i>), kg/cm ²	
- Uji datar (<i>Flat wise</i>)	5,30*
- Uji tegak (<i>Edge wise</i>)	55,63**
Keteguhan rekat dengan uji geser blok (<i>Bonding strength by block shear test</i>), kg/cm ²	
- Uji kering (<i>Dry test</i>)	32,23**
- Uji basah (<i>Wet test</i>)	25,52**

Keterangan (*Remarks*): * = Nyata (*Significant*); ** = Sangat nyata (*Highly significant*)

Standar Jepang mengenai kayu lamina (Anonim, 2003) menetapkan persyaratan keteguhan rekat untuk produk tersebut yang diuji dengan cara geser tekan dalam keadaan kering bervariasi antara 55,08 – 97,92 kg/cm², tergantung dari kelompok jenis kayu yang digunakan. Bila keteguhan rekat bambu lamina dibandingkan dengan standar Jepang tersebut maka semua bambu lamina yang dibuat memenuhi syarat standar Jepang karena nilai keteguhan gesernya lebih besar dari persyaratan yang ditentukan.

IV. KESIMPULAN

1. Lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina yang dibuat dari bilah bambu andong, kecuali kadar air dan pengembangan panjang.
2. Kerapatan dan sifat mekanis bambu lamina menurun dengan digunakannya kayu pada lapisan tengah bambu lamina. Penggunaan kayu mangium pada lapisan tengah bambu lamina lebih baik daripada menggunakan kayu tusam.
3. Bambu lamina yang semua lapisannya terdiri dari bambu, kerapatannya lebih tinggi (0,8 g/cm³) dibanding bambu lamina yang lapisannya dari kayu mangium (0,7g/cm³) dan tusam (0,64 g/cm³). Penggunaan kayu pada lapisan tengah bambu lamina menurunkan modulus patah bambu lamina yang diuji pada arah mendatar sebesar 8,94% (kayu mangium) dan 22,48% (kayu tusam), sedangkan pada arah tegak terjadi penurunan sebesar 3,16% (kayu mangium) dan 30,68% (kayu tusam). Bambu lamina yang lapisannya kayu tusam mempunyai sifat kestabilan dimensi paling rendah dibanding bambu lamina lainnya.
4. Berdasarkan kerapatan, keteguhan lentur dan keteguhan tekan, bambu lamina yang dibuat setara dengan kayu kelas kuat II. Sifat perekatan bambu lamina yang dibuat dari bilah bambu andong dan kombinasinya dengan kayu mangium atau kayu tusam memenuhi persyaratan sifat perekatan kayu lamina yang ditetapkan standar Jepang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Standard test methods for evaluating properties of wood-base fiber and particle panel materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 1037-93.
- _____. 2000. Kayu lapis penggunaan umum. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 01-5008.2-2000.
- _____. 2003. Japanese agricultural standard for glued laminated timber. MAFF, Notification No. 234 of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Japan Plywood Inspection Corporation, Tokyo.
- Dransfield. S. and E.A. Widjaja (editor). 1995. Plant resources of South East Asia No 7. Bamboos. Prosea Foundation, Bogor.
- Ginoga, B. 1997. Beberapa sifat kayu mangium (*Acacia mangium* Willd.) pada beberapa tingkat umur. Buletin Penelitian Hasil Hutan 13(5): 132-149. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.
- Idris, A.A., A. Firmanti dan Purwito. 1994. Penelitian bambu untuk bahan bangunan. Strategi Penelitian Bambu Indonesia. Hal. 73-81. Yayasan Bambu Lingkungan Lestari, Bogor.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira, K. Kadir. 1989. Atlas kayu Indonesia. Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Sulastiningsih, I.M., Nurwati dan P. Sutigno. 1996. Pengaruh jumlah lapisan terhadap sifat bambu lamina. Buletin Penelitian hasil Hutan 14 (9): 366-373. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.
- Sulastiningsih, I.M., A. Santoso and T. Yuwono. 1998. Effect of position along the culm and number of preservative brushing on physical and mechanical properties of laminated bamboo. Proceedings Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium.

November 2-5, 1998, Bogor, Indonesia. Pp. 106 – 113. Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University. Bogor.

Suryokusumo, S. dan N. Nugroho. 1994. Pemanfaatan bambu sebagai bahan bangunan. Strategi Penelitian Bambu Indonesia Hal. 82 – 87. . Yayasan Bambu Lingkungan Lestari, Bogor.

Widjaya, E.A. 2001. Identikit jenis-jenis bambu di Jawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi, LIPI. Balai Penelitian Botani, Herbarium Bogoriense, Bogor. Indonesia.

Lembar Abstrak

ABSTRAK

UDC/OSDC

Sulastiningsih, I. M., N. Hadjib dan A. Santoso (Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan)

Pengaruh Lapisan Kayu Terhadap Sifat Bambu Lamina

J. Penelit. Has. Hut. 2005, Vol. 23 No 1, hlm.

Penelitian pengaruh lapisan kayu terhadap sifat bambu lamina (3 lapis) telah dilakukan di laboratorium produk majemuk Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan, Bogor. Bambu yang digunakan adalah bambu andong (*Gigantochloa pseudoarundinacea*), sedangkan perekatnya adalah tanin resorsinol formaldehida (TRF). Kayu yang digunakan adalah mangium (*Acacia mangium*) dan tusam (*Pinus merkusii*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan kayu sangat berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis bambu lamina. Bambu lamina yang semua lapisannya terdiri dari bambu, kerapatannya lebih tinggi ($0,8 \text{ g/cm}^3$) dibanding bambu lamina yang lapisan tengahnya dari kayu mangium ($0,7 \text{ g/cm}^3$) dan tusam ($0,64 \text{ g/cm}^3$). Bambu lamina yang lapisan tengahnya kayu tusam mempunyai sifat kestabilan dimensi yang paling rendah dibanding bambu lamina lainnya. Sifat mekanis bambu lamina menurun dengan adanya lapisan kayu dalam komposisi lapisan penyusunnya.

Kata kunci: Bambu lamina, lapisan kayu, sifat fisis dan mekanis

ABSTRACT

UDC/OSDC

Sulastiningsih, I. M., N. Hadjib and A. Santoso (Centre for Forest Products Technology Research and Development)

Effect of Wood Layer on the Laminated Bamboo Board Properties

J. of Forest Products Research. 2005, Vol. 23 No 1, hlm.

*The laboratory scale (3-layer) laminated bamboo boards were made from andong bamboo (*Gigantochloa pseudoarundinacea*) and glued with tannin resorcinol formaldehyde (TRF). Two wood species, mangium (*Acacia mangium*) and tusam (*Pinus merkusii*), were used in combination with bamboo to produce laminated bamboo boards. Effects of wood layer on properties of the laminated bamboo boards were examined. Results showed that the wood layer significantly affected the physical and mechanical properties of laminated bamboo boards. The laminated bamboo board which all layers composed of bamboo had the highest density (0.8 g/cm^3) compared to other boards with the core layer made of wood (0.7 g/cm^3 for mangium and 0.64 g/cm^3 for tusam). The laminated bamboo boards composed of tusam as the core layer had the lowest dimensional stability compared to other boards. Mechanical properties of the laminated bamboo boards decreased as a result of incorporating wood layer in its composition.*

Keywords: Laminated bamboo, wood layer, physical and mechanical properties

