

**ANALISIS KEKUATAN PATAH DAN DAYA SERAP AIR
PAPAN KOMBINASI SERAT DENGAN LAMINASI BAMBU BETUNG
(*Dendrocalamus asper*)**

*The Analysis of Fracture Strength and Water Absorption of the Fiber Combination
with Bambu Betung Laminated*

Oleh:

Raizal Fahmi Solihat, Yogi Saputra

Email: raizal.fahmi@gmail.com

Diterima 20 Februari 2019/Disetujui 15 Maret 2019

ABSTRACT

*The problem faced by the wood processing industry in Indonesia today is the shortage of wood raw materials. This occurs because the speed at which timber is used is not balance with the speed at which new stands are build. Meanwhile, the need for wood for furniture, building materials and other needs continues to increase in line with population growth. Therefore, it is necessary to find alternative raw materials for the wood processing industry. Bamboo is one material that can be use for this purpose. Bamboo is a long fiber and has advantages in terms of the harvest period, namely within 3-4 years it can be harvested, shorter than 8-20 years for fast-growing timber species. In this research, a combination of fiber and laminate boards with epoxy adhesive. The material used is the type of betung bamboo (*Dendrocalamus asper*) and then tested on the combination of fiber and laminated bamboo boards there are 3 tests, namely fracture strength, absorption capacity and density. The results of this research indicate that from the treatment of 255g adhesive and 127.5g of fiber has a higher average compared to 127.5g of adhesive and 255g of fiber. From the test results, the combination of fiberboards and laminate boards as HDF (Hard Dencity Fiberboard) classified which can be used for materials for making adhesive walls, ceilings, pinyi and containers. However, in contrast to the 127.5g adhesive and 255g fiber treatment included in the MDF (Medium Dencity fiberboard) classification, furniture such as household appliances, molding, window frames, door skins and car dashboards are used.*

Keyword: *Bambu betung, Fiber, Board, Laminate, quality*

PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi oleh industri pengolahan kayu di Indonesia saat ini adalah kekurangan bahan baku kayu. Hal ini terjadi karena kecepatan pemanfaatan kayu tidak seimbang dengan kecepatan pembangunan tegakan baru. Sementara itu kebutuhan kayu untuk mebel, bahan bangunan dan keperluan lain terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk serta sebagai pengganti kayu yang rusak, lapuk atau dimakan rayap. Oleh karena itu perlu dicari bahan baku alternatif untuk industri pengolahan kayu. Turoso *et al.* (2006) menyatakan bahwa bambu merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan baku kayu.

Menurut Mutia (2016) pilihan bahan baku non kayu yang tersedia melimpah, seperti bambu karena bambu merupakan serat panjang dan memiliki masa panen yang singkat yaitu dalam waktu 3 - 4 tahun sudah dapat dipanen dan lebih singkat dibanding masa panen kayu yang membutuhkan waktu sekitar 8-20 tahun. Subyakto (2011) juga menambahkan bahwa bambu saat ini telah digunakan untuk berbagai industri, seperti mebel, anyaman, ukiran, perabot rumah tangga, alat musik dan konstruksi.

Potensi bambu jika dilihat dari beberapa referensi dan perkembangan industri saat ini sangat berpotensi dalam menopang keberlanjutan hutan dan dapat meningkatkan nilai ekonomi di masa depan. Saat ini bahan baku kayu sudah mulai berkurang dan dari waktu ke waktu kondisi dan luas hutan di Indonesia juga mulai terancam keberadaannya, oleh karena itu diperlukan bahan alternative untuk mendukung hal tersebut. Salah satu alternative tersebut, yaitu dengan cara menguji ketahanan bambu sehingga dapat meningkatkan merubah pemikiran masyarakat yang selama ini beranggapan bambu tidak bisa bertahan lama seperti kayu. Hal ini yang menjadi landasan perlunya dilakukan penelitian mengenai uji keteguhan patah terhadap papan serat bambu dengan lapisan laminasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan September-Oktober 2018. Tempat penelitian di laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Winaya Mukti Sumedang. Bahan penelitian terdiri dari: 1) Serat dari jenis bambu betung (*Dendrocalamus asper*); 2) Papan atau lapisan dari bambu betung (*Dendrocalamus asper*); 3) Bahan perekat epoxy. Peralatan yang digunakan, antara lain: 1) Cetakan yang terbuat dari besi plat berukuran 30 cm x 25 cm untuk

menguji keteguhan patah; 2) Pisau ; 3) Gergaji; 4) Mesin press kempa dingin hidrolik manual; 5) Mesin sugu; 5) Baki ; 6) Timbangan elektrik; 7) Plastik; 8) Sarung tangan plastik; 9) Pipet ukur (ml).

Komposisi bahan baku terdiri dari serat bambu, papan laminasi dan epoxy dengan perbandingan antara serat bambu, papan laminasi dan yaitu 1:2. Jumlah komposisi tersebut disajikan dalam tabel (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku dan Perbandingan Pembuatan Papan Kombinasi Serat dan Papan Laminasi

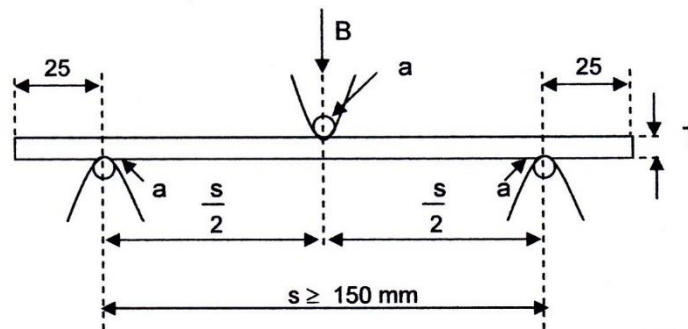
No	Ukuran Sampel	Ukuran Laminasi (cm)	Bahan Baku	
			Serat Bambu (g)	Perekat Epoxy (g)
1.	30 cm x 25 cm	1,5	255	127,5
2.	30 cm x 25 cm	1,5	127,5	255

Proses pembuatan papan serat dan papan laminasi, yaitu:

- 1) Bambu dipotong dengan panjang 30 cm, kemudian dibelah dengan lebar 5 cm.
- 2) Bilah bambu disayat tipis menggunakan pisau untuk mendapatkan serat, dan serat bambu dikeringkan pada suhu ruangan.
- 3) Setelah proses pengeringan, dilakukan proses sortir erat sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan (1 mm-2 mm untuk ukuran tebal 1 mm- 5mm untuk ukuran lebar serat)
- 4) Setelah disortir, serat ditimbang sesuai komposisi yang sudah ditentukan.
- 5) Siapkan cetakan yang sudah dilapisi oleh plastik, kemudian masukan dan susun serat bambu kedalam cetakan dengan pola bertumpuk berlawanan arah.
- 6) Setelah serat disusun kedalam cetakan, kemudian timbang epoxy sesuai komposisi dan tuangkan katalis kedalam resin yang sudah ditimbang tersebut. Aduk campuran epoxy dan katalis sampai merata dan tuangkan kedalam cetakan.
- 7) Kemudian siapkan bambu yang dipotong dengan panjang 30 cm, dan dibelah dengan lebar 5-7 cm.
- 8) Selanjutnya bilah bambu disugu dengan mesin sugu sampai mendapatkan ketebalan 4 mm dan hasil yang rapi.
- 9) Bilah bambu tersebut lalu disusun diatas adonan serat dan perekat untuk melapisi serat bambu yang telah dicampur dengan perekat pada cetakan
- 10) Tutup cetakan tersebut, kemudian masukan kedalam mesin *press* untuk proses pengempaan selama 3 jam.
- 11) Setelah 3 jam keluarkan cetakan dari mesin *press*, dan keluarkan papan serat yang sudah hampir mengeras, kemudian dikeringkan didalam ruangan selama 24 jam.

- 12) Setelah mendapatkan lapisan yang sudah disugu lalu dikeringkan dengan suhu ruangan.

Proses daya serap air, meliputi : 1) Siapkan papan serat dengan lapisan papan laminasi yang akan direndam, sebelumnya timbang dahulu papan serat sebagai berat awal; 2) Papan serat direndam selama 24 jam; 3) Dihitung daya serap airnya dengan rumus (berat awal – berat akhir); 4) Catat data tersebut secara berkala. Papan serat laminasi akan mendapatkan perlakuan berupa pengujian keteguhan patah. Untuk pengujian keteguhan patah sampel papan serat laminasi bambu berukuran 30 cm x 25 cm dengan tebal 20 mm akan ditekan hingga papan serat tersebut mengalami kerusakan. Prosedur pengujian keteguhan patah yang akan dilakukan menurut SNI tentang papan serat (2006) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji keteguhan patah

Keterangan gambar: B = adalah beban (kgf); S = adalah jarak sangga (mm); a = adalah diameter ± 10 mm; T = adalah tebal papan partikel. Rumus menentukan daya serap adalah : $DS = B_{ak} - B_{aw}$, dimana B_{ak} = Berat akhir ; B_{aw} = Berat awal. Rumus untuk menentukan massa jenis adalah: $\rho = (m / V)$, dimana ρ = massa jenis (kg/m^3) atau (g/cm^3); m = massa (kg/gram); V = volume (m^3 atau cm^3). Analisis Data dilakukan dengan uji T yaitu 2 perlakuan dan 10 kali ulangan. Data hasil pengujian yang signifikan analisis data menggunakan SPSS versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kekuatan Patah pada Papan Kombinasi Serat dengan Laminasi Bambu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian kekuatan patah, daya serap dan massa jenis berbeda (Tabel 2). Pengujian kekuatan patah dilakukan untuk mengetahui kekuatan papan serat dengan lapisan papan laminasi dalam menahan beban. Pada pengujian kekuatan patah sampel akan ditekan sampai mengalami kerusakan pada beban tertentu.

Tabel 2. kekuatan patah, daya serap, dan massa jenis

No	Variabel	Rata-rata		Nilai Thit	Signifikan
		A	B		
1	Kekuatan Patah	0,87	0,46	-9,576	000
2	Daya Serap	13,7	18,58	-39,463	000

*Perlakuan A = perekat 255 gram, serat 127,5 gram

B = perekat 127,5 gram, serat 255 gram

Pada Tabel 2 menjelaskan bahwa sampel papan serat dengan lapisan laminasi yang diuji memiliki rata-rata yang berbeda dalam pengujian kekuatan patah. Dalam perlakuan A serat bambu 255g dan perekat epoxy 127,5g memiliki rata-rata ($0,87 \text{ kg/cm}^2$), dan perlakuan B serat bambu 127,5g dan perekat epoxy 255g memiliki rata-rata ($0,46 \text{ kg/cm}^2$). Dari nilai kekuatan patah dapat kita lihat menunjukan bahwa perlakuan A mempunyai nilai rata-rata yang tinggi yaitu $0,87 \text{ kg/cm}^2$. Jika dilihat dari standar SNI papan serat dengan perlakuan A termasuk ke dalam klasifikasi HDF (*Hard Density Fiberboard*). Merujuk hal tersebut bahwa papan dengan perlakuan A dapat digunakan oleh masyarakat untuk menggantikan kayu dalam industry perkayuan. Hal ini seperti dikemukakan oleh Suroto (2010) bahwa papan yang termasuk ke dalam HDF biasanya digunakan sebagai bahan pembuatan dinding penyekat, langit-langit, pintu, dan peti kemas. Papan serat dengan perlakuan B jika diklasifikasikan ke dalam standar SNI termasuk ke dalam MDF (*Medium Dencity Fiberboard*). Papan ini dapat digunakan oleh masyarakat sebagai bahan baku untuk keperluan yang lebih ringan, seperti dikemukakan oleh Tambunan (2010) bahwa papan MDF dapat digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga, *moulding*, *window frame*, *door skin* dan *dashboard* mobil.

Data hasil pengujian dihitung secara statistik untuk menganalisis perbedaan dari hasil pengujian kekuatan patah. Hasil analisis menunjukan bahwa nilai pengujian kekuatan patah papan serat dengan lapisan papan laminasi bambu betung berbeda nyata. Hal tersebut menunjukan bahwa secara uji statistik penggunaan serat bambu yang berbeda dan perekat epoxy yang berbeda memberikan pengaruh terhadap papan

serat dengan lapisan papan laminasi. Sehingga penggunaan serat bambu dan perekat epoxy memiliki nilai kekuatan patah yang berbeda.

Diduga serat bambu betung ini dipengaruhi oleh perekat epoxy. Sehingga terlihat pengaruh dari serat bambu betung dan perekat epoxy terhadap kekuatan patah papan serat dengan lapisan papan laminasi. Penggunaan perekat epoxy memperlihatkan bahwa semakin banyak perekat epoxy maka kekuatan patah akan semakin tinggi.

Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bahwa penggunaan serat bambu bisa dipengaruhi dari jenis perekat dan jumlah perekat. Informasi yang diperoleh yakni dari jenis bambu yang bisa digunakan untuk bahan baku pembuatan papan serat dengan jenis perekat tertentu dan dengan melakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan komposisi bahan baku serat bambu dan bahan perekat yang bisa dijangkau dengan modal pembuatan seminimal mungkin. Hal ini bertujuan agar papan serat dengan lapisan papan laminasi nantinya bisa dipasarkan dengan harga yang terjangkau oleh semua kalangan. Oleh karena itu agar kualitas papan serat dapat diterima masyarakat sebaiknya sebelum dikembangkan untuk bahan baku industri perlu dilakukan berbagai pengujian baik secara fisik dan mekanik termasuk salah satunya ujia patah.

Pengujian Daya Serap Air

Daya serap diuji dengan merendam papan serat yang sudah dipotong kecil dengan ukuran 5 cm. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses perendaman. Data pengujian daya serap pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengujian daya serap dengan perekat epoxy 255g dan serasah 127,5g dilakukan 10 kali ulangan mendapatkan jumlah 113,7 dan rata-rata 13,7. Hal ini diperkirakan karena jumlah perekat lebih banyak dibandingkan dengan serasah bambu sehingga daya serap air lebih sedikit karena air yang masuk ke dalam papan serat dengan lapisan papan laminasi terhalang oleh lapisan perekat yang lebih banyak dibandingkan jumlah serasah.

Pengujian daya serap dengan perekat epoxy 127.5g dan serasah 255g dilakukan 10 kali ulangan mendapatkan jumlah 185.82 dan rata-rata 18.58. Hal ini diperkirakan karena jumlah perekat lebih sedikit dibandingkan dengan serasah bambu sehingga daya serap air lebih yang banyak karena air yang masuk ke dalam papan serat dengan lapisan papan laminasi tidak terhalang oleh lapisan perekat. Seperti halnya Yunita dan Mahyudin (2017) menyatakan bahwa selulosa yang terdapat pada *filler* (serat bambu) papan partikel mampu menyerap air karena adanya gaya absorpsi yang merupakan gaya tarik molekul air pada ikatan hidrogen yang terdapat dalam selulosa tersebut.

Daya serap air adalah sifat fisis papan serat yang menunjukkan kemampuan papan menyerap air setelah perendaman dalam air selama 24 jam. Hasil analisis varians daya serap

air menunjukkan bahwa faktor perekat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya serap air papan partikel dengan bahan serasah bambu betung, semakin tinggi jumlah perekat semakin menurun daya serap air begitu juga sebaliknya semakin rendah jumlah perekat maka semakin tinggi daya serap pada papan serat dengan dengan lapisan papan laminasi hal tersebut seperti dinyatakan oleh Luthfi *et al.* (2013).

KESIMPULAN

Pengujian kekuatan patah papan serat dengan lapisan papan laminasi menggunakan bambu bitung pada perlakuan dengan jumlah perekat 255g memiliki nilai rata-rata (0,87g) dan pada perlakuan dengan jumlah perekat 127.5g memiliki rata-rata 0,46. Pengujian daya serap papan serat dengan lapisan papan laminasi menggunakan bambu betung pada perlakuan dengan jumlah perekat 255g memiliki nilai 13.7 dan pada jumlah perekat 127.5g memiliki nilai 18.58.

DAFTAR PUSTAKA

- Luthfi. M. S., 2013. Pengaruh Kombinasi Papan Partikel Dari Limbah Partikel Aren (*Arenga pinnata*) dan Limbah Serytan Bambu (*Dendrocalamus asper*) Dengan Jumlah Perekat Urea Formaldelhida Terhadap Sifat Papan Partikel. *ASEAN Journal of Systems Engineering*, 1 (1), 14-18.
- Mutia. (2016). Optimalisasi Penggunaan Serat dan Pulp Bambu Tali (*Cigantochlea apus*) untuk Papan Serat. *Jurnal Arena Tekstil*, 31(2), 63 – 74.
- Subyakto. 2009. Proses Pembuatan Serat Selulosa Berukuran Nano dari Sisal (*Avage sisalana*) dan Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). *Jurnal Berita Selulosa*, 44(2), 57– 65.
- Subyakto. 2011. *Persiapan Serat Mikro / Nano Bambu Betung (Dendrosalamus asper) dan Pengembangan Biokompositnya: Strategi Pada Bambu dan Produk Hutan Non Kayu Potensial*. Manajemen dan Pemanfaatan, Bogor.
- Suroto, S. 2010. Pengaruh Ukuran dan Konsentrasi Perekat Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Limbah Rotan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 2 (2), 1 – 13.
- Tambunan, T. 2010. *Pembangunan Pertanian dan Ketahanan Pangan*.
- Turoso *et al.* 2006. *Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Sifat Papan Partikel Bambu*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*: 24 (1): 1 - 8.

Yunita, D. dan Mahyudin, A. 2017. *Pengaruh Persentase Serat Bambu Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Beton Ringan*. Jurnal Fisika Unand. 6 (4): 348-354. Padang