



Sifat Fisika dan Mekanika Papan Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus Asper*) dengan Susunan Bilah Ke Arah Lebar

(*Physical and Mechanical Properties of Bamboo Petung (*Dendrocalamus asper*) Laminated Board Arrangement in the Width Direction*)

Febriana Tri Wulandari^{1*}, Habibi¹, Radjali Amin²

¹ Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Pendidikan 37 Mataram, Telp. (0370) 7505654

² Pasca Sarjana Institute Teknologi Yogyakarta Jl. Raya Janti Jl. Gedongkuning No.KM, RW.4, Wonocatur, Banguntapan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55198

* Corresponding Author: : febriana.wulandari@unram.ac.id

Sejarah Artikel

Diterima : 30 Mei 2023

Direvisi : 05 Juni 2023

Disetujui : 10 Juni 2023

Kata Kunci (Keywords):

Laminated Board, Physical and Mechanical Properties, Petung Bamboo.

ABSTRACT

Bamboo that has the potential to be developed as a laminated board is petung bamboo. Bamboo petung can be made of laminated boards because it has thick stem walls (10 mm-30 mm), thick stem walls will save the use of adhesives. The requirements for making bamboo laminated boards are straight trunks, 3 to 5 years old and not attacked by pests and diseases. For the feasibility of using petung bamboo as a laminated board, it is necessary to test the physical and mechanical properties of the petung bamboo laminated board. Physical properties are needed to determine the dimensional stability of the resulting board and mechanical properties are needed to determine the ability of the board to withstand loads. This research will look at the strength of the physical and mechanical properties of laminated board based on the arrangement of the blades towards the width and the effect of laur weight on the physical and mechanical properties of petung bamboo laminated board. The research method used in this study used an experimental method with a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) experimental design with two treatments (flour weight). The study of laminated boards with the arrangement of the blades towards the width resulted in the following physical and mechanical properties: moisture content: 13.746%, density: 0.418 gram/cm³, thickness swelling: 2.325%, MoE: 15120.226 kgf/cm² and MoR: 354.943 kgf/cm². All tests of physical and mechanical properties had no significant effect on the adhesive mass except for the thickness shrinkage test. Based on the value of the strength class of the laminated board, the bamboo petung laminated board with the arrangement towards the width is included in the strong class III which can be used as building materials such as door frames, windows, panels, household furniture and wood industries.

© 2023 Penulis.

Di Publikasikan oleh Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
Artikel ini memiliki akses terbuka di bawah
lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan produksi bambu terbesar kedua setelah cina dengan jumlah yg telah ditemukan sebanyak

154 jenis dari 1.250 sampai 1.500 jumlah bambu di dunia (Abdullah A, 2014). Tanaman bambu banyak dijumpai di Indonesia pada dataran rendah hingga dengan ketinggian 750 mdpl dan dapat tumbuh dengan baik di daerah

yang memiliki iklim basah hingga kering (Eskak, 2016).

Dengan menjadikan bambu sebagai bahan alternatif pengganti kayu maka dapat mencegah penebangan kayu yang berlebihan sehingga kelestarian hutan dapat terjaga. Kelebihan penggunaan bambu sebagai bahan konstruksi yaitu bambu merupakan bahan bangunan yang dapat diperbarui, biaya konstruksi murah dan tidak memerlukan peralatan yang modern. Keunggulan lain dari bambu ini yaitu ringan dan mempunyai kelenturan yang cukup tinggi sehingga bambu sangat baik digunakan untuk bangunan tahan gempa. Pemanfaatan teknologi laminasi maka bilah bambu dapat dimanfaatkan untuk dijadikan balok dengan berbagai ukuran dan berbagai bentuk. Laminasi dapat membuat kekuatan bambu jauh lebih tinggi dibanding balok kayu solid (Priyanto *et al*, 2019).

Salah satu bambu yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai papan laminasi adalah bambu petung. Bambu petung dapat dibuat papan laminasi karena memiliki dinding batang tebal (10 mm – 30 mm), dinding batang yang tebal akan menghemat penggunaan perekat. Syarat pembuatan papan laminasi bambu yaitu berbatang lurus, usia 3 sampai 5 tahun dan tidak terserang hama penyakit (Priyanto *et al*, 2019).

Beberapa penelitian tentang bambu laminasi telah dilakukan antara lain : Penelitian yang dilakukan oleh Abidin (2013) tentang papan laminasi bambu susunan bilah segaris, Anokye *et al*. (2016) melakukan penelitian terkait dengan pengaruh buku-buku (nodes) dan perekat terhadap sifat mekanika dari laminasi bambu jenis *Gigantochloa scortechinii* dan penelitian yang dilakukan oleh Yasin (2015) menggunakan bambu petung dengan perekat PVAc dan variasi besar tekanan pengempaan.

Pemanfaatan bambu petung sebagai papan laminasi diharapkan dapat menghemat penggunaan kayu kualitas tinggi, efisiensi biaya dan bermanfaat bagi kelestarian hutan sehingga dapat menekan sekecil mungkin penebangan hutan. Untuk kelayakan

penggunaan bambu petung sebagai papan laminasi perlu dilakukan pengujian sifat fisika dan mekanika papan laminasi bambu petung. Sifat fisika dibutuhkan untuk mengetahui kestabilan dimensi papan yang dihasilkan dan sifat mekanika dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan papan dalam menahan beban (Wulandari, 2012).

1.2. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini akan melihat kekuatan sifat fisika dan mekanika papan laminasi berdasarkan susunan bilah ke arah lebar dan pengaruh berat labur terhadap sifat fisika dan mekanika papan laminasi bambu petung.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 hingga bulan Juni 2021. Uji fisika dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Sedangkan uji mekanika dilakukan di Laboratorium Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan : Desikator, gergaji, kaliper, klem, mesin penghalus, mesin serut, meteran, oven, parang, spatula besi, timbangan digital dan mesin uji mekanika. Bahan yang digunakan : Bilah bambu Petung yang akan dibuat bambu laminasi dengan ukuran dimensi papan (2 x 8 x 38) cm³, perekat PVAC merk Rajawali.

2.3. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu penelitian untuk menguji apakah variabel-variabel eksperimen efektif atau tidak (Sugiyono, 2007).

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial dengan 2 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 6 contoh uji.

1. Perlakuan berat labur 100 gram/m² (L1)
2. Perlakuan berat labur 200 gram/m² (L2)

Tabel 1. Contoh Tabulasi Data Hasil Penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	U1	U2	U3
L1	L1U1	L1U2	L1U3
L2	L2U1	L2U2	L2U3

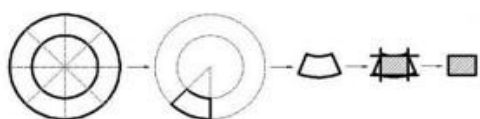
Data yang diperoleh, dilakukan analisis keragaman (ANOVA) untuk mengetahui apakah hasilnya berbeda nyata atau tidak dengan menggunakan program SPSS 24 pada taraf signifikansi 5 %.

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Persiapan Bahan Baku

Bagian pangkal bambu dipotong sepanjang ± 50-80 cm untuk menghilangkan bagian batang bambu yang tidak lurus. Bambu tersebut kemudian dipotong menjadi beberapa bagian dengan panjang ± 40 cm, potongan bambu harus lurus, silindris, dan dinding bambunya cukup tebal. Bambu dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 minggu.

Pembelahan batang bambu dilakukan dengan memperhatikan bagian batang bambu yang berdiameter lebih kecil digunakan sebagai acuan lintasan pembelahan. Bilah bambu yang digunakan adalah bambu yang lurus pada kedua sisi panjangnya, kemudian bilah tersebut dikeringkan selama satu pekan. Setelah itu, bilah bambu diserut untuk mendapatkan permukaan bilah yang rata.

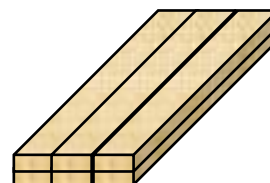


Gambar 1. Proses Pembuatan Bilah Bambu

2.4.2. Perakitan bilah bambu

Pelaburan perekat pada bilah bambu dengan berat labur 100 gram/m² dan 200 gram/m² kemudian dilakukan perakitan dengan susunan penyambungan bilah yang telah ditentukan. Kemudian dilanjutkan dengan pengempangan dingin selama 24 jam tekanan kempa 20 Nm. Dilakukan

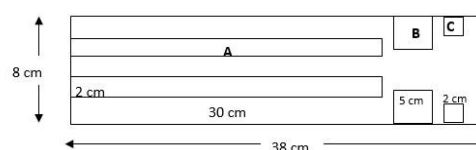
pengkondisian di ruang konstan selama 7 hari untuk menyeragamkan kadar air sebelum dilakukan pengujian. Pengamplasan pada kedua permukaan bambu untuk meratakan kedua permukaan.



Gambar 2. Susunan Penyambungan Bilah ke Arah Lebar

2.4.3. Pembuatan contoh uji

Pemotongan bambu laminasi untuk masing-masing contoh uji yakni untuk kadar air dan kerapatan (2 (p) x 2 (l) x 2 (t)) cm³, pengembangan tebal dan penyusutan tebal (5 x 5 x 2) cm³, serta MOE dan MOR (30 x 2 x 2) cm³



Keterangan:

A: Potongan contoh uji untuk pengujian MoE dan MoR

B: Potongan contoh uji untuk pengujian pengembangan tebal dan penyusutan tebal

C: Potongan contoh uji untuk pengujian kadar air dan kerapatan.

Gambar 3. Sketsa Ukuran Akhir Bambu Laminasi

2.4.4. Pengujian

Pengujian sifat fisika dan mekanika bambu laminasi ini mengacu pada Standar Internasional JAS (*Japan Agricultural Standard*) For Flooring SE-7-2003.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kerapatan

Kerapatan merupakan perbandingan massa suatu bahan terhadap satuan volumenya (Wulandari *et.al*, 2022). Nilai rata-rata papan laminasi bambu petung sebesar 0,418 gram/cm³ dengan kisaran antara 0,375-0,489 gram/cm³. Berdasarkan SNI 01-6240-2000 nilai tersebut memenuhi standar kerapatan bambu laminasi dengan nilai standar 0,4-0,8 gram/cm³. Bila dibandingkan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Yasin *et al.* (2015) menggunakan bambu petung dengan perekat PVAc dan variasi besar tekanan pengempaan menghasilkan nilai kerapatan bambu laminasi secara berturut-turut sebesar 0,73 g/cm³-0,78 g/cm³ maka nilai kerapatan bambu laminasi bambu petung termasuk rendah. Kerapatan papan laminasi bambu petung dengan berat labur L1 lebih tinggi dibandingkan dengan berat labur L2. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Felix (2014) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi berat labur maka kerapatan papan lamina semakin menurun

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kerapatan *Laminated Board* (gram/cm³)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
L1	0,422	0,489	0,375	0,429
L2	0,435	0,373	0,411	0,406
	Rata-Rata			0,418

Keterangan: L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Tabel 3. Hasil ANOVA Kerapatan *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	0,001	1	0,001	0,352	0,585
Galat	0,008	4	0,002		
Total Koreksi	0,009	5			

Hasil uji analisis keragaman pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan berat labur tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi 0,585 sehingga uji lanjut DMRT tidak perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.2. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan bambu, dimana umumnya kekuatan bambu meningkat dengan berkurangnya kadar air dibawah titik jenuh serat. Peningkatan ini terjadi karena adanya perubahan pada dinding sel yang menjadi semakin kompak (Herawati *et al.*, 2008).

Nilai rata-rata kadar air papan laminasi bambu petung sebesar 13,746% dengan nilai kisaran antara 12,520-14,494%. Bila dibandingkan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Yasin (2015) menggunakan bambu petung, dengan perekat PVAc dan variasi besar tekanan pengempaan dengan kadar air rata-rata 12,520% maka nilainya lebih tinggi. Berdasarkan nilai tersebut maka nilai kadar air dari bambu laminasi petung memenuhi standar JAS SE-7 2003 dengan nilai ≤ 14%.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar air *laminated board* (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
L1	13,980	14,494	13,724	14,066
L2	14,079	13,678	12,520	13,426
	Rata-Rata			13,746

Keterangan: L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Papan laminasi bambu petung pada berat labur L1 lebih tinggi dibandingkan dengan berat labur L2. Tingginya kadar air akan menurunkan efek perekat dan akan menyebabkan meningkatnya absorpsi kayu yang tinggi serta ikatan jadi lemah (Risnarsi *et al.*, 2012). Kadar air bambu dipengaruhi oleh sifat higroskopis jenis bambu dan faktor kondisi bambu ditempatkan (Purwanto, 2011). Hal ini didukung pernyataan Sulastiningsih *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan kadar air suatu produk laminasi adalah jenis perekat, perlakuan pendahuluan, ketebalan laminasi, berat jenis bambu, jumlah lapisan laminasi, berat labur, kandungan air perekat dan prosedur yang digunakan dalam proses perekatan (pengempaan panas atau dingin).

Tabel 5. Hasil ANOVA Kadar Air *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	0,615	1	0,615	1,520	0,285
Galat	1,618	4	0,405		
Total Koreksi	2,233	5			

Hasil uji analisis keragaman pada Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan berat labur tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi 0,285 sehingga uji lanjut DMRT tidak perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.3. Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal adalah penambahan tebal akibat perendaman dalam air selama 24 jam (Wulandari *et al.*, 2020).

Tabel 6. Nilai Rata-rata Pengembangan Tebal *Laminated Board* (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
L1	3,427	3,152	2,761	3,113
L2	3,396	0,603	0,608	1,536
	Rata-Rata			2,325

L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Nilai pengembangan tebal papan laminasi bambu petung berkisar antara 0,603-3,427% dengan rata-rata 2,325%. Nilai tersebut sudah memenuhi standar JAS SE-7 2003 yang mensyaratkan nilai pengembangan tebal sebesar $\leq 20\%$. Nilai pengembangan tebal cenderung meningkat dari L2 menuju L1. Tingginya nilai pengembangan tebal pada berat labur L1 disebabkan kadar air yang tinggi pada berat labur L1. Selain kadar air yang mempengaruhi pengembangan tebal papan laminasi, tidak adanya bahan tambahan seperti methanol yang berfungsi menambah daya serap terhadap perekat (Eratodi, 2017). Jenis perekat PVAC yang digunakan pada papan laminasi termasuk jenis perekat interior yang tidak tahan suhu dan kelembaban yang tinggi sehingga saat dilakukan perendaman selama 24 jam terjadi peregangan pada garis perekatnya yang mengakibatkan rendahnya nilai pengembangan (Santoso, 2016). Hasil penelitian Sulastiningsih *et al.* (2013) menunjukkan pengembangan tebal bambu laminasi berkisar antara 2,500-7,800% dan hasil penelitian Cahyadi *et al.* (2012) menunjukkan pengembangan tebal berkisar antara 5,600%-8,300%. Berdasarkan kedua penelitian tersebut maka pengembangan tebal papan laminasi bambu petung termasuk rendah.

Tabel 7. Hasil ANOVA Pengembangan Tebal *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	3,733	1	3,733	2,757	0,172
Galat	5,415	4	1,354		
Total Koreksi	9,148	5			

Hasil uji analisis keragaman pada Tabel 7. menunjukkan bahwa perlakuan berat labur tidak berpengaruh nyata terhadap pengembangan tebal papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi 0,172 sehingga uji lanjut DMRT tidak perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.4. Penyusutan Tebal

Sarinah & Jemi (2019) mengatakan bahwa penyusutan kayu merupakan proses terjadinya penguapan air di dalam dinding sel di bawah titik jenuh serat.

Tabel 8. Nilai Rata-rata Penyusutan Tebal *Laminated Board* (%)

Perlakuan	Ulangan			R\ata-Rata
	1	2	3	
L1	4,213	3,851	3,237	3,767
L2	6,538	6,763	6,295	6,532
	Rata-Rata			5,150

Keterangan : L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

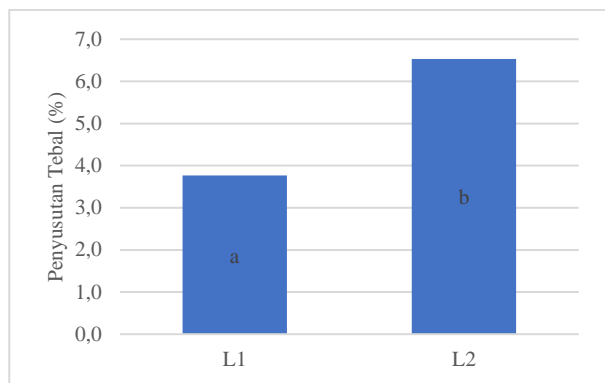
Nilai rata-rata penyusutan tebal papan laminasi bambu petung sebesar 5,150% dengan kisaran 3,237-6,763%. Berdasarkan nilai tersebut maka nilai penyusutan tebal dari bambu laminasi petung memenuhi standar JAS SE-7 2003 dengan nilai standar $\leq 14\%$. Bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Islamiati (2021) tentang papan laminasi dari kayu rajumas dengan nilai penyusutan tebal berkisar antara 1.036 % - 7.631 % dengan nilai rata-rata penyusutan total 5.910 % maka nilai penyusutan tebal papan laminasi bambu petung termasuk lebih rendah.

Tabel 9. Hasil ANOVA Penyusutan Tebal *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	11,468	1	11,468	76,903	0,001
Galat	0,596	4	0,149		
Total Koreksi	12,065	5			

Berdasarkan hasil uji analisis keragaman pada Tabel 9. menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap nilai penyusutan tebal papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi perlakuan

0,001. Oleh karena itu, uji lanjut DMRT perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil uji lanjut DMRT disajikan pada Gambar 4.



Keterangan : L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Gambar 4. Hasil Uji Lanjut DMRT Papan Laminasi Bambu Petung

Pada Gambar 4. dapat dilihat hanya ada dua kelompok dari perlakuan berat labur sehingga dapat dilihat perbedaan yang signifikan dari dua kelompok tersebut. Pada gambar tersebut perlakuan dengan berat labur L1(100 gram/m²) memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai perlakuan dengan berat labur L2(200 gram/m²). Penyusutan tebal pada berat labur L2 lebih tinggi dibandingkan dengan berat labur L1. Hal ini dikarenakan ketika pengujian penyusutan tebal dilakukan, bambu laminasi dimasukkan ke dalam oven sehingga tidak hanya kandungan air dalam bilah bambu yang ikut menguap tapi kandungan air dalam perekat yang digunakan juga ikut menguap sehingga semakin banyak jumlah berat labur yang digunakan maka semakin tinggi pula nilai penyusutan tebal yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sailana *et al* (2014) yang mengatakan bahwa semakin besar keberadaan jumlah air bebas yang terdapat pada suatu bahan penyusun laminasi, maka untuk mencapai kadar air titik jenuh serat juga semakin besar sehingga berpengaruh terhadap stabilitas dimensi bahan penyusun tersebut.

3.5. Modulus of Elasticity (MoE)

Sifat suatu bahan yang dapat kembali pada bentuk dan ukurannya yang semula ketika beban diangkat darinya disebut dengan elastisitas (Tsoumis (1991 *cit.* Prihandini, 2012).

Tabel 10. Nilai Rata-rata Penyusutan Tebal *Laminated Board* (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
L1	17952,04	14119,08	10562,08	14211,07
L2	13146,70	14795,26	20146,20	16029,38
Rata-Rata				15120,23

Keterangan : L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Nilai rata-rata *MoE* papan laminasi bambu petung sebesar 15120,226 kgf/cm² dengan kisaran sebesar 10562,081-20146,197 kgf/cm². Berdasarkan standar JPIC No. 1152 2007, nilai *MoE* bambu laminasi belum memenuhi standar yang mensyaratkan nilai *MoE* minimum 75000 kgf/cm². Bila dibanding dengan penelitian yang dilakukan Dany Cahyadi *et al* (2012) tentang sifat fisis dan mekanis bambu laminasi bahan berbentuk pelupuh (*zephyr*) dengan penambahan metanol sebagai pengencer perekat menghasilkan nilai *MoE* sebesar 80.000 kgf/cm² maka nilai papan laminasi bambu petung termasuk lebih rendah tetapi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Arifin *et al* (2017) nilai *MoE* balok laminasi bambu sebesar 1361,626 kgf/cm² lebih tinggi. Nilai *MoE* papan laminasi bambu petung pada berat labur L2 lebih tinggi dibandingkan berat labur L1. Jumlah perekat yang semakin banyak akan meningkatkan sifat kekakuan kayu laminasi karena perekat ini berperan penting dalam memperkuat kayu laminasi yang dihasilkan (Persson & Wogelberg 2011).

Tabel 11. Hasil ANOVA Penyusutan Tebal *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	4959403,81	1	4959403,81	0,37	0,57
Galat	54099567,06	4	13524891,76		
Total	59058970,874	5			
Koreksi					

Hasil uji analisis keragaman pada Tabel 11. menunjukkan bahwa perlakuan berat labur tidak berpengaruh nyata terhadap *Modulus of Elasticity* papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi 0,577. Oleh karena itu, uji lanjut DMRT tidak perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.6. Modulus of Rupture (MoR)

Modulus of Rupture (MoR) didefinisikan sebagai kemampuan suatu benda menahan beban maksimum hingga benda tersebut patah (Brown *et al.*, 1952 *cit.* Prihandini, 2012).

Tabel 12. Nilai Rata-rata Penyusutan Tebal *Laminated Board* (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
L1	399,545	317,489	310,846	342,627
L2	320,875	358,796	422,106	367,259
	Rata-Rata			354,943

Keterangan : L1 = Berat labur 100 gram/m² dan L2 = Berat labur 200 gram/m²

Nilai rata-rata *MoR* papan laminasi bambu petung sebesar 354,943 kgf/cm² dengan kisaran 310,846-422,106 kgf/cm². Berdasarkan standar standar JPIC No. 1152 2007, nilai *MoR* bambu laminasi memenuhi standar yang mensyaratkan nilai *MoR* minimum 300 kgf/cm². Bila dibandingkan dengan penelitian Nurliana (2007) tentang Sifat Fisis dan Mekanis Parallam dan Bambu Lapis dari Bambu Tali nilai *MoR* sebesar 364,784 kgf/cm² maka nilai *MoR* papan laminasi bambu petung termasuk lebih rendah.

Tabel 13. Hasil ANOVA Penyusutan Tebal *Laminated Board*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Rata-rata	Fhit.	Sig.
Perlakuan	910,149	1	910,149	0,360	0,581
Galat	10112,916	4	2528,229		
Total Koreksi	11023,065	5			

Hasil uji analisis keragaman pada Tabel 13. menunjukkan bahwa perlakuan berat labur tidak berpengaruh nyata terhadap *Modulus of Rupture* papan laminasi bambu petung yang ditandai dengan nilai signifikansi 0,581. Oleh

karena itu, uji lanjut DMRT tidak perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian papan laminasi dengan susunan bilah kearah lebar menghasilkan nilai sifat fisika dan mekanika sebagai berikut: kadar air : 13,746%, kerapatan : 0,418 gram/cm³, pengembangan tebal : 2,325%, *MoE* : 15120,226 kgf/cm² dan *MoR* : 354,943 kgf/cm². Semua pengujian sifat fisika dan mekanika tidak berpengaruh nyata terhadap berat labur perekat kecuali pada pengujian penyusutan tebal. Berdasarkan nilai kelas kuat papan laminasi maka papan laminasi bambu petung dengan susunan kearah lebar masuk dalam kelas kuat III yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan seperti rangka pintu, jendela, panel, perabot rumah tangga dan industri kayu.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A. H. (2014). Physical and mechanical properties of five Indonesian bamboos. *Jurnal Earth and Environmental Science*.
- Abidin, M. (n.d.). *Perbedaan Kuat Lentur Papan Laminasi Bambu Petung Susunan Segaris dengan Susunan Bersilang*. Universitas Negeri Malang.
- Agus Priyanto, & Iskandar. (2019). Pemanfaatan Laminasi Bambu Petung Untuk Bahan Bangunan. *Jurnal Science Tech*, 5(2).
- Anokye, R. dkk. (2016). The effects of nodes and resin on the mechanical properties of laminated bamboo timber produced from *Gigantochloa scortechinii*. *Construction and Building Materials*, 105, 285–290.
- Arifin, F., Parlindungan Manik, S. J. Sisworo. (2017). Analisa Pengaruh Suhu Kempa Dan Waktu Kempa Terhadap Kualitas Balok Laminasi Bambu Petung Untuk Komponen Konstruksi Kapal Kayu. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(4), 1–12.
- Dany Cahyadi, Anita Firmanti, & Bambang Subiyanto. (2012). Sifat Fisis Dan Mekanis

- Bambu Laminasi Bahan Berbentuk Pelupuh (Zephyr) Dengan Penambahan Metanol Sebagai Pengencer Perekat. *Jurnal Permukiman*, 7(1), 1–4.
- Eratodi, L. B. (2017). *Struktur dan Rekayasa Bambu*. Universitas Pendidikan Nasional Denpasar Bali. Institut Pertanian Bogor.
- Eskak, E. (2016). Bambu ater (*Gigantochloa atter*) sebagai bahan substitusi kayu pada ukiran asmat. . *Jurnal Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 33(1).
- Felix Samisara Perangin-angin. (2014). *Variasi Berat Labur Perekat Phenol Formaldehida Terhadap Kualitaspapan Lamina Dari Batang Kelapa Sawit*. Universitas Sumatera Utara.
- Herawati E, Massijaya, M.Y., N. N. (2008). Karakteristik Balok Laminasi dari kayu Mangium (*Acacia mangium Willd.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Hutan*, 1, 1–8.
- Nurliana. (2007). *Sifat Fisis dan Mekanis Parallam dan Bambu Lapis dari Bambu Tali (*Gigantochloa apus (Bl.ex Schult.f.) Kurz*) dengan Menggunakan Perekat Koyobond*.
- Persson M, W. S. (2011). *Analytical models of prestressed and reinforced glulam beams: A competitive analysis of strengthened glulam beams*.
- Prihandini, F. D. A. (2012). Pemanfaatan Laminasi Bambu Petung Untuk Bahan Bangunan. *Jurnal Scienc Tech* , 5(2).
- Risnasari I, Azhar I, & Sitompul N. A. (2012). Karakteristik Balok Laminasi dari Batang Kelapa (*Cocos nucifera L.*) dan Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana Wild.*). *Jurnal Foresta Indonesia Journal of Ferestry*, 87–179.
- Santoso, A., I.M. Sulastiningsih, Pari, G., & Jasni. (2016). Pemanfaatan ekstrak kayu merbau untuk perekatan produk laminasi. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 34(2), 89–100.
- Sarinah, & Jemi. (2019). *Petunjuk Praktikum Sifat-Sifat Dasar Kayu*. Universitas Palangka Raya.
- Sugiyono. (2007). *Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Sulastiningsih I.M, Nurwati, & Santoso. (2005). Pengaruh lapisan kayu terhadap sifat bambu lamina. . *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 23(1), 15–22.
- Wulandari, F.T, Andi Tri L, Endah W, D. S. R. (2020). Pemanfaatan Papan Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus Asper (Schult. F.) Backer Ex Heyne*) Sebagai Pengganti Kayu. *Laporan Penelitian PNPB Jurusan Kehutanan Universitas Mataram*.
- Wulandari, F.T, Febriana Tri, Amin, R., & Atmaja, I. G. D. (2022). Pengaruh Berat Labur Perekat Terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Papan Laminasi Jati Putih (*Gmelina Arborea Roxb.*). *Jurnal Media Bina Ilmiah*, 16(9), 1–10.
- Wulandari, T. F. (2013). Produk Papan Komposit Dengan Pemanfaatan Limbah Non Kayu. Prodi Kehutanan Faperta Unram. *Jurnal Media Bina Ilmiah*, 7(2).
- Yasin, I. (2015). The Influence of Lateral Stress Variation to Shear Strength Bamboo Lamination Blocks. *Proceedings of International Conference on Green Technology*.