

**PENGARUH PENGGUNAAN BUKU BAMBU  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIS  
LAMINASI BAMBU PETUNG (*Dendrocalamus  
asper* (Schultes F.) Backer ex Heyne)**

Oleh:

**KARMAN**

**M111 16 006**



**DEPARTEMEN KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Buku Bambu Terhadap Sifat Fisik dan Mekanis Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne)  
Nama Mahasiswa : Karman  
Nim : M11116006

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui:


### Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,



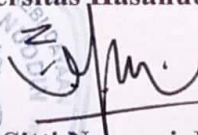
Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D  
NIP. 198207052008122004

Pembimbing Pendamping



Agussalim, S.Hut., M.Si.  
NIP. 198308192015041004

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M. P  
NIP. 19680410199512 2 001

Tanggal Lulus : 27 Juni 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Karman  
NIM : M11116006  
Program Studi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul **Pengaruh Penggunaan Buku Bambu Terhadap Sifat Fisik dan Mekanis Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne)** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Juni 2023

ig menyatakan  
  
Karman



## ABSTRAK

**Karman (M111 16 006). Pengaruh Penggunaan Buku Bambu Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne) di bawah bimbingan Sahriyanti Saad dan Agussalim.**

Bambu laminasi merupakan salah satu produk yang terbuat dari beberapa bilah bambu yang melintang dengan diikat oleh perekat. Keberadaan buku bambu berpengaruh pada kualitas papan laminasi bambu yang dibuat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh variasi penggunaan buku bambu terhadap sifat dan kualitas papan bambu laminasi yang dihasilkan dengan menggunakan pola susunan menyerupai susunan batu bata. Papan bambu laminasi dibuat dari bambu petung (*Dendrocalamus asper*) menggunakan perekat PVAc berukuran 40 cm x 10 cm x 1,5 cm dengan perlakuan penggunaan buku bambu. Sifat fisik dan mekanis papan bambu laminasi diuji berdasarkan standar JAS 234-2003. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku bambu memiliki pengaruh pada sifat fisik dan mekanik papan bambu laminasi. Perlakuan ada tidaknya buku terhadap lamina menghasilkan papan bambu laminasi yang memenuhi standar khususnya pada nilai kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, modulus patah (MOR), dan delaminasi. Sedangkan pada nilai kadar air, modulus elastisitas (MOE), dan keteguhan rekat belum memenuhi standar JAS 234-2003 yang ditentukan.

Kata kunci: bambu petung, buku bambu, bambu laminasi, sifat mekanik, PVAc

## KATA PEGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, kasih dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik penelitian dan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Buku Bambu Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Laminasi Bambu Petung (*Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne)”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan studi program sarjana jurusan Kehutanan minat Teknologi Pengolahan Kayu Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan dalam mencapai gelar Sarjana Kehutanan (S.Hut) pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini banyak hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak baik moril maupun material, langsung maupun tidak langsung, sehingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis memahami tanpa bantuan, doa dan bimbingan dari semua orang akan sangat sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih terkhusus kepada ibunda tercinta Nur Laela yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan kasih sayang tak terputus selama ini. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu **Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D** dan Bapak **Agussalim, S.Hut., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, mencurahkan tenaga dan pikirannya dalam memberikan bimbingan yang terbaik serta motivasi mulai dari awal hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Beta Putranto, M.Sc** dan **Iswanto, S.Hut., M.Si** selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan masukan dan arahan yang membangun kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. H. A. Mujetahid M., S.Hut., M.P** selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni M.P** selaku

Ketua Program Studi S1 Kehutanan beserta seluruh Dosen dan Staf Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

4. Terimakasih kepada ibu **Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si. Ph.D** selaku dosen penasehat akademik yang senantiasa memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Terimakasih kepada bapak **Dr. Ir. Baharuddin, M.P** selaku Kepala Pusat Inovasi HHBK atas fasilitas, ilmu, dorongan dan masukan yang diberikan selama masa perancangan penelitian.
6. Terimakasih kepada sahabat-sahabat **Hasanuddin, Silvia Harwinda, Novita Herdiana, Tri Alma Putri, Nurfahrah Yusuf, dan Muhammad Rais, Indriani Amir, Ansfridus** atas bantuan dan semangat yang selalu diberikan.
7. Seluruh saudara **L16NUM** yang telah menjadi keluarga kedua dari awal perkuliahan terimakasih atas segala bantuan dan kebersamaannya baik secara materi dan non materi yang berguna bagi penulisan skripsi ini.
8. Adik-adik angkatan terimakasih yang selama ini juga telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, 27 Juni 2023

Karman

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	iv
KATA PEGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Bambu .....	4
2.2. Bambu Laminasi.....	6
2.3. Pereketan Bambu Laminasi.....	8
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat .....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Prosedur Penelitian.....	11
3.3.1. Penyiapan Bahan Baku .....	11
3.3.2. Pembuatan Bilah Bambu.....	11
3.3.3. Pembuatan Papan Laminasi Bambu.....	13
3.4. Penyiapan Contoh Uji .....	15
3.5. Pengujian Papan Laminasi .....	16

3.5.1.	Pengujian Sifat Fisis.....	16
3.5.2.	Pengujian Sifat Mekanis .....	18
3.6.	Analisis Data .....	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1.	Sifat Fisik .....	22
4.1.1.	Kerapatan .....	22
4.1.2.	Kadar Air.....	23
4.1.3.	Daya Serap Air.....	25
4.1.4.	Pengembangan Tebal .....	26
4.2.	Sifat Mekanis.....	27
4.2.1.	Modulus Elastisitas (Modulus of Elasticity / MOE).....	27
4.2.2.	Modulus Patah (MOR).....	29
4.2.3.	Delaminasi.....	30
4.2.4.	Keteguhan Rekat .....	31
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1.	Kesimpulan.....	33
5.2.	Saran.....	33
	DAFTAR PUSTAKA .....	34
	LAMPIRAN.....	39



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Hasil uji lanjut (tukey) kadar air.....	24
Tabel 2.	Hasil uji lanjut (tukey) MOE.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Alur tahapan penelitian .....	12
Gambar 2.	Bilah bambu laminasi di mana, (1) posisi buku 10 cm dari ujung, (2) posisi buku di tengah, dan (3) tanpa buku.....	13
Gambar 3.	Susunan berdasarkan penggunaan buku, (a) semua lapisan tanpa buku, (b) semua lapisan dengan buku di tengah, dan (c) semua lapisan dengan buku 10 cm dari ujung. ....	14
Gambar 4.	Susunan ke arah tebal (a) papan laminasi tanpa buku, (b) papan laminasi dengan posisi buku di tengah, dan (c) papan laminasi dengan posisi buku 10 cm dari ujung. ....	15
Gambar 5.	Susunan lamina .....	15
Gambar 6.	Model pemotongan sampel uji.....	16
Gambar 7.	Pengujian MOE dan MOR.....	19
Gambar 8.	Pengujian delaminasi .....	20
Gambar 9.	Pengujian keteguhan rekat .....	21
Gambar 10.	Rata-rata kerapatan papan bambu laminasi.....	22
Gambar 11.	Rata-rata kadar air papan bambu laminasi .....	24
Gambar 12.	Rata-rata nilai daya serap air papan bambu laminasi .....	25
Gambar 13.	Rata-rata nilai pengembangan tebal papan bambu laminasi .....	26
Gambar 14.	Rata-rata nilai MOE papan bambu laminasi .....	28
Gambar 15.	Rata-rata nilai MOR papan bambu laminasi .....	30
Gambar 16.	Rata-rata nilai delaminasi papan bambu laminasi.....	31
Gambar 17.	Rata-rata nilai keteguhan rekat papan bambu laminasi.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Penyiapan bahan baku .....	39
Lampiran 2.	Proses pembuatan bilah bambu .....	40
Lampiran 3.	Proses pembuatan papan laminasi .....	41
Lampiran 4.	Proses pengujian papan laminasi .....	42
Lampiran 5.	Nilai kerapatan.....	46
Lampiran 6.	Nilai kadar air .....	46
Lampiran 7.	Nilai daya serap air dan pengembangan tebal .....	46
Lampiran 8.	Nilai delaminasi .....	47
Lampiran 9.	Nilai keteguhan rekat.....	47
Lampiran 10.	Nilai MOE dan MOR .....	47
Lampiran 11.	Analisis Ragam Kerapatan .....	48
Lampiran 12.	Analisis Ragam Kadar Air.....	48
Lampiran 13.	Analisis Ragam Daya Serap Air .....	48
Lampiran 14.	Analisis Ragam Pengembangan Tebal .....	48
Lampiran 15.	Analisis Ragam MOE.....	48
Lampiran 16.	Analisis Ragam MOR.....	48
Lampiran 17.	Analisis Ragam Keteguhan Rekat .....	49
Lampiran 18.	Analisis Ragam Delaminasi.....	49

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kayu merupakan kebutuhan manusia yang hingga saat ini terus mengalami peningkatan. Kayu sebagai bahan baku utama banyak digunakan untuk keperluan seperti konstruksi rumah tangga, mebel, *furniture*, dan lainnya. Namun ketersediaan kayu belakangan ini sebagai bahan baku industri mulai terbatas dan tidak menentu, oleh karena itu diperlukan optimalisasi dalam pemanfaatan sumber bahan baku berlignoselulosa sebagai substitusi kayu. Salah satu alternatif substitusi kayu sebagai bahan baku konstruksi dan *furniture* adalah bambu. Bambu memiliki keunggulan dibanding kayu yaitu cepat tumbuh dan dapat dipanen dalam jangka waktu tiga tahun. Bambu masih memiliki kekurangan dibanding kayu yaitu ukuran bambu lebih tipis dan diameter yang kecil, maka dari itu perlu optimalisasi penggunaan bambu sebagai salah satu bahan berlignoselulosa. Salah satu upaya pemanfaatan bambu dalam skala industri bangunan yaitu dibuat laminasi (Misdarti, 2006).

Potensi bambu cukup banyak dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia (Cahyadi dkk., 2012). Berdasarkan Statistik Produksi Kehutanan tahun 2020 dan 2021 yang dipublikasikan Badan Pusat Statistik (BPS), bambu merupakan komoditas yang paling banyak diproduksi, yaitu 11,3 juta batang pada 2020 (BPS, 2020) dan 50,1 juta batang pada tahun 2021 (BPS, 2021). Bambu dimanfaatkan dalam berbagai keperluan seperti peralatan rumah tangga, konstruksi bangunan rumah serta bahan industri seperti vinir dan kerajinan (Priyanto dan Yasin, 2019). Bila ditinjau dari aspek ketersediaan, bambu mudah didapatkan dengan harga yang lebih murah dibandingkan dengan kayu. Selain itu bambu mempunyai kelebihan yaitu sifat kekuatan yang relatif tinggi sehingga cocok digunakan sebagai alternatif bahan pengganti kayu dalam penggunaan material struktur bangunan (Adinata dan Supomo, 2013). Bambu laminasi menjadi salah satu solusi dalam pemanfaatannya agar dapat digunakan sebagai substitusi kayu (Nurmalasari dan Goestay, 2020).

Bambu laminasi merupakan salah satu produk yang terbuat dari beberapa bilah bambu yang kemudian direkat dengan arah sejajar disesuaikan dengan kebutuhan sehingga dapat memenuhi berbagai jenis dimensi kayu (Wulandari,

2021). Kualitas laminasi bambu dapat dipengaruhi dari beberapa faktor seperti jenis bambu yang digunakan, keberadaan buku bambu serta bentuk susunan dalam pembuatan laminasi bambu. Penelitian terkait bambu laminasi sudah dilakukan menggunakan beberapa jenis bambu seperti bambu hitam dan bambu parring, bambu andong dan bambu mayang (Sulastiningsih & Santoso, 2012), serta bambu petung (*Dendrocalamus asper*) (Wulandari, 2015). Bambu andong, parring dan bambu hitam memiliki kekurangan yaitu diameter relative kecil dan bilah yang tipis. Bambu petung memiliki dinding batang yang tebal, daging dan diameter yang besar sehingga berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan papan laminasi bambu (Wulandari dkk., 2021).

Keberadaan buku bambu juga berpengaruh pada kualitas papan laminasi bambu yang dibuat. Penelitian sebelumnya terkait pembuatan papan laminasi bambu oleh Sulastiningsih (2013) yang menggunakan bambu andong sebagai laminasi menunjukkan bahwa kekuatan tekan bambu laminasi secara signifikan dipengaruhi oleh keberadaan buku. Di samping itu hasil penelitian Wulandari dkk (2015) yang menggunakan bambu petung menunjukkan bahwa keberadaan buku memengaruhi nilai MOE bambu laminasi, dimana laminasi yang mengikutsertakan buku memiliki nilai MOE lebih kecil dibanding laminasi bambu yang tidak mengikutsertakan buku.

Selain kedua faktor tersebut, bentuk susunan juga memengaruhi kualitas bambu laminasi yang dibuat. Penelitian yang dilakukan oleh Kamal dkk., (2017) menggunakan variasi susunan batu bata dan horizontal dalam pembuatan papan laminasi bambu dari dua jenis bambu. Hasil yang diperoleh pada pengujian kuat tekan dari bambu laminasi lebih baik didapatkan dari variasi susunan batu bata, tapi pada variasi susunan yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Penelitian ini didasari untuk menjadikan produk laminasi bambu sebagai alternatif substitusi kayu khususnya bambu petung. Bilah bambu sebagai elemen penyusun dalam pembuatan papan laminasi tidak dapat terlepas dari adanya bagian yang berbuku. Pembuatan laminasi untuk skala industri pasti semua bagian bambu digunakan, termasuk bukunya. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini akan menganalisis bagaimana pengaruh buku bambu terhadap sifat fisik dan mekanis serta kualitas laminasi bambu petung.

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh variasi penggunaan buku bambu terhadap sifat dan kualitas papan bambu laminasi yang dihasilkan dengan menggunakan susunan batu bata. Kegunaan dari penelitian ini adalah papan laminasi yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan penggunaan papan laminasi bambu sebagai bahan utama pengganti kayu. Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi bahan rujukan terhadap inovasi produk bambu laminasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Bambu

Bambu merupakan tanaman hasil hutan bukan kayu yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Tumbuhan ini dapat dijumpai hampir di semua wilayah di Indonesia. Di Indonesia terdapat 60 jenis bambu (Febriana Tri Wulandari, 2021). Di Kawasan Nusa Tenggara Barat ada beberapa jenis bambu diantaranya bambu tali (*Gigantalochoa apus Kurz*), bambu Ampel (*Bambusa vulgaris J54r`'; 'Schrad. Ex J.C*), bambu Santong (*Gigantalochoa, atter (Hassk.) Kurz*), bambu Kuning (*Bambusa vulgaris var. sriata*), bambu Petung (*Dendrocalamus asper (Schult. f.) Backer ex Heyne*) dan bambu Bilis (*Schizostachyumlima (Blanco) Merr*).

Bambu merupakan tumbuhan sebangsa rumput yang banyak tumbuh hampir di semua wilayah di Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah iklim panas maupun dingin (Pradana dkk., 2019). Bambu sampai saat ini masih banyak dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat. Bambu banyak digunakan sebagai peralatan rumah tangga, jembatan dan bahan bangunan. Selain itu bambu banyak dimanfaatkan sebagai bahan industri seperti papan partikel, vinir bambu, bambu lapis (*plybamboo*), bambu laminasi dan lain lain. Bambu laminasi merupakan hasil rekayasa bambu yang kemudian dibentuk dengan merekatkan beberapa bilah bambu untuk memperbaiki keseanekaragaman sifat mekanik dari bambu alami (Setyo, 2014). Pembuatan papan laminasi yang baik memiliki syarat-syarat menurut Badan Standarisasi Nasional dalam SNI 7944-2014 yaitu:

1. Bahan yang digunakan harus kering atau memiliki kadar air seragam maksimal 14 %.
2. Penampilan tidak diperkenankan ada gagal rekat/bubuk/lapuk namun masih diperkenankan memiliki cacat alami maupun cacat teknis yang minim.

Bambu memiliki keunggulan, menurut (Arsad, 2015) kelebihan bambu antara lain:

1. Bambu memiliki sifat kosmopolit, yang mana bambu dapat bertahan hidup di berbagai cuaca, baik di daerah panas maupun dingin, di dataran rendah, tebing maupun pegunungan.

2. Bambu memiliki sifat dasar seperti kayu, karena bisa digunakan untuk konstruksi rumah, jembatan, kerajinan dan lain lain.

Bambu memiliki keunggulan lain dibanding kayu yaitu tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, mudah didapatkan, memiliki sifat mekanis yang baik (Sumarno dan Widodo, 2016), serta cepat tumbuh dan dapat dipanen dalam jangka waktu 3-5 tahun (Ersandi, 2019). Selain itu bambu masih memiliki kelemahan dibanding kayu diantaranya bambu mudah terserang kumbang bubuk, ukuran bambu lebih tipis dan memiliki diameter yang kecil. Segala bentuk kekurangan pada bambu dapat diatasi dengan dibuat laminasi (Sumawa dkk, 2019). Dalam penelitiannya, Gunawan (2017) menjelaskan bahwa disebabkan ukuran bahan baku laminasi jauh lebih kecil daripada dimensi bahan bangunan yang dikehendakkan, maka banyak faktor yang harus diteliti dalam pembuatan laminasi yaitu sebagai berikut:

1. Jenis perekat yang digunakan dalam laminasi.
2. Banyaknya perekat yang digunakan.
3. Jenis bambu yang digunakan dalam laminasi.

Potensi bambu dalam pemanfaatannya cukup banyak, salah satu jenis bambu yang sering digunakan dalam pembuatan laminasi yaitu bambu petung. Wulandari (2019) mengemukakan persentase dalam sebaran bambu petung dengan jumlah rumpun 9,68% dan jumlah batang 8,97% dari semua total keseluruhan jumlah rumpun dan batang yang ditemukan. Batang bambu petung memiliki ciri morfologi dengan panjang pangkal 39,4-45,8 cm, bagian tengah 46,0-49,0 cm dan bagian ujung 46,4-57,0 cm; diameter batang pada bagian pangkal 6,69-9,25 cm, bagian tengah 5,79-8,32 cm, dan bagian ujung 5,06-7,99 cm; ketebalan dinding batang pada bagian pangkal 1,62-2,0 cm, bagian tengah 1,16-1,57 cm, dan bagian ujung 0,85-1,09 cm.

Bambu petung di Indonesia dikenal dengan nama botani *Dendrocalamus asper*. Bambu jenis ini memiliki ciri warna kulit batang hijau kekuning-kuningan, rumpun yang agak rapat dan dapat tumbuh di daratan rendah. Pertumbuhan batang dapat mencapai panjang 10 meter sampai 14 meter, panjang ruas berkisar antara 40 cm sampai 60 cm, dengan diameter 6 cm sampai 15 cm, tebal dinding 10 mm sampai 15 mm. Karena memiliki ketebalan yang relatif tebal, bambu petung ini



sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan konstruksi dan laminasi bambu (Priyanto dan Yasin, 2019). Selain memiliki dimensi yang tebal, bambu petung juga memiliki keawetan alami yang tinggi sehingga bambu laminasi yang dihasilkan memiliki sifat keawetan yang awet (Wulandari dkk, 2015). Bambu petung juga memiliki panjang ruas yang berbeda-beda dari bagian pangkal, tengah dan ujung. Bagian pangkal 39,4-45,8 cm, bagian tengah 46,0-49,0 cm dan bagian ujung 46,4-57,0 cm (Wulandari, 2019)

Bambu petung banyak dimanfaatkan untuk bahan konstruksi dengan perlakuan pengawetan sebelumnya, jembatan, *furniture*, kerajinan dan industri. Penelitian bambu laminasi petung telah dilakukan oleh (Rohman, 2016) menggunakan perekat kulit sapi dan (Wulandari dkk., 2021) menggunakan perbandingan berat labur perekat. Papan laminasi yang dihasilkan sama baik dengan memenuhi standar JAS 234:2003 (JPIC 2003) dan standar SNI 03-2105-2006 untuk pengujian kadar air dan berat jenis. Sulastiningsih dkk., (2013) membuat laminasi bambu dengan mengikutsertakan buku bambu menyatakan beberapa sifat laminasi tidak terlalu berpengaruh pada sifat fisik laminasi kecuali pada pengembangan tebal dan kuat tekannya. Berdasarkan kelas kuat kayu, kayu bambu laminasi yang dibuat dengan perekat isosianat kekuatannya sebanding dengan kelas kayu kekuatan II.

## **2.2. Bambu Laminasi**

Defenisi laminasi hampir sama dengan komposit, perbedaan yang mendasar terletak pada teknik penyatuan bahan dasarnya. Laminasi merupakan proses menyatukan satu bahan dengan bahan yang lain, baik itu sejenis maupun tidak sejenis menjadi satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan (Setyo dkk., 2014). Produk laminasi dapat diperoleh dengan cara merekatkan beberapa papan menggunakan perekat tertentu secara bersama-sama dengan memberikan bantuan tekanan untuk meningkatkan kualitas atau kekuatan laminasi yang dihasilkan (Loiwatu, 2018). Bambu laminasi adalah balok atau papan yang terdiri dari susunan bilah bambu yang melintang dengan diikat oleh perekat. Salah satu jenis bambu yang berpotensi dikembangkan untuk laminasi adalah bambu petung. Pemanfaatan bambu petung sebagai papan laminasi diharapkan dapat mengurangi penggunaan

kayu kualitas tinggi, efisiensi biaya dan memberikan manfaat untuk kelestarian hutan sehingga mengurangi sekecil mungkin penebangan hutan (Wulandari dkk., 2021). Menurut (Ampangallo, 2023) bambu laminasi merupakan suatu produk bambu yang diolah menyerupai kayu yang kemudian digunakan untuk bahan bangunan.

Penelitian terkait laminasi bambu dapat dipengaruhi dari beberapa faktor seperti jenis bambu yang digunakan, keberadaan buku dan bentuk susunan laminasi bambu. Jenis bambu yang biasa digunakan seperti bambu ori (Rifqi dkk., 2022), bambu tutul (Lomancoko dkk., 2023), bambu ater dan petung (Belatrix dkk., 2022), dan bambu petung (Tambunan dkk., 2022). Penelitian laminasi bambu oleh Misdarti (2006) menggunakan jenis bambu parring dan bambu hitam. Hasil yang diperoleh yaitu nilai MOE dan keteguhan rekat bambu laminasi parring lebih baik dibanding bambu laminasi dari bambu hitam. Hal ini diduga dipengaruhi oleh jenis perekat yang digunakan. Pada penelitian Sulastiningsih & Santoso (2012) menggunakan dua jenis bambu yaitu bambu andong dan bambu mayang. Hasil penelitian yang diperoleh pada pengujian sifat fisis mekanis bambu andong lebih baik dibanding bambu mayang, dan nilai sifat mekanis yang dihasilkan dari kedua jenis bambu cukup tinggi dengan nilai rata-rata keteguhan lentur  $1,19 \text{ kg/cm}^2$  dan keteguhan tekan  $535 \text{ kg/cm}^2$ . Hasil ini menunjukkan papan laminasi bambu yang dihasilkan setara dengan kayu kelas kuat I sampai kelas kuat II.

Keberadaan buku pada bilah juga dapat memengaruhi laminasi bambu yang dihasilkan. Penelitian sebelumnya terkait pembuatan papan laminasi bambu dengan mengikutsertakan buku bambu telah dilakukan oleh Suliastiningsih (2013) yang menggunakan bambu andong sebagai laminasi menunjukkan bahwa kekuatan tekan bambu laminasi secara signifikan dipengaruhi oleh keberadaan buku. Disamping itu hasil penelitian Wulandari dkk., (2015) yang menggunakan bambu petung menunjukkan bahwa keberadaan buku memengaruhi nilai MOE bambu laminasi, dimana laminasi yang mengikutsertakan buku memiliki nilai MOE lebih kecil dibanding laminasi bambu yang tidak mengikutsertakan buku. Wulandari (2015) menyatakan bahwa papan laminasi yang mengikutsertakan buku berpengaruh terhadap papan laminasi tanpa buku, hal ini disebabkan buku pada bambu memiliki kandungan air lebih sedikit.

Selain jenis bambu dan keberadaan buku bambu, bentuk susunan laminasi bambu juga memiliki pengaruh terhadap kualitas papan laminasi yang dihasilkan. Penelitian bentuk susunan laminasi dilakukan oleh Kamal dkk., (2017) yang menggunakan variasi susunan batu bata dan horizontal dari dua jenis bambu. Hasil yang diperoleh yaitu pada kuat tekan bambu laminasi lebih baik didapatkan dari susunan batu bata, akan tetapi pada variasi susunan yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Bambu laminasi dari bambu petung memiliki beberapa kelebihan diantaranya tahan terhadap rayap, tahan terhadap jamur dan tidak mudah membusuk. Menurut Adinata dan Supomo pada tahun (2013) bambu laminasi memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan secara teknis yaitu kuat tarik dan kuat tekan bila dibandingkan dengan kayu jati. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan laminasi bambu dengan umur panen 5 tahun memiliki kuat tarik 42,42% lebih kuat dari kayu. Jadi bambu laminasi dengan umur panen 5 tahun dapat dikelaskan pada kayu dengan kelas kuat II. Bambu laminasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keberadaan *node* atau buku bambu.

Beberapa penelitian lain terkait papan laminasi bambu petung yang dilakukan oleh Wulandari dkk., (2021) dengan menggunakan berat labur perekat sebagai variabel untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisis dari bambu laminasi. Hasil penelitian menunjukkan pada pengujian kadar air berkisar 13,48% - 13,88%, berat jenis kering tanur berkisar 0,79% – 0,85% dan berat jenis kering udara berkisar 0,75% - 0,81% masuk dalam Standar JAS 234:2003 dan Standar SNI 03-2105-2006 sedangkan pengembangan dan penyusutan tidak masuk dalam standar.

### **2.3. Pereketan Bambu Laminasi**

Teknologi perekatan kayu merupakan salah satu teknologi perkayuan yang diterapkan untuk kayu baik itu kayu dari hutan maupun hutan tanaman, serta diterapkan untuk limbah industri kayu. Perekatan ini diartikan sebagai keadaan dimana mempersatukan suatu permukaan oleh gaya antar permukaan yang terdiri dari gaya valensi, atau aksi saling kunci, atau keduanya (ASTM D907-03). Teknik perekatan yaitu menggabungkan dua permukaan bahan menggunakan ikatan

permukaan dari beberapa macam gaya ikatan (Setiawan dkk, 2018). Proses perekatan pada kayu biasa disebut dengan istilah *glue spread* merupakan jumlah perekat yang dilaburkan per satuan luas permukaan pada bidang rekat. Satuan luas permukaan rekat ditentukan dalam satuan Inggris yaitu seribu kaki persegi (1000 *quare spread*). Bila satu sisi bidang permukaan dilaburi perekat maka disebut MSGL (*Multilayer Single Glue Line*) atau pelaburan satu sisi. Jika kedua sisi bidang permukaan dilaburi maka disebut MDGL (*Multylayer DoubleGlue Line*) atau pelaburan dua sisi (Darwis dkk, 2017).

Eratodi (2009) mengemukakan terdapat lima langkah dalam proses pengerasan perekat yaitu sebagai berikut:

1. Proses *flowing* (aliran perekat).
2. *Transfer* yaitu perpindahan dari sisi terlabur ke sisi yang tidak terlabur.
3. *Penetration* yaitu masuknya bahan perekat ke dalam bahan yang akan direkat.
4. *Weitting* yaitu pembasahan pada kayu diakibatkan oleh larutan perekat.
5. *Solidification* yaitu pengerasan perekat.

Keberhasilan hasil suatu produksi laminasi dipengaruhi oleh kekuatan rekatan. Pengempaan dalam pembuatan laminasi, merupakan bagian dari proses laminasi yang dapat berpengaruh pada hasil rekatan. Kualitas perekatan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas perekat, benda yang direkat, dan proses perekat (Sinaga, 2021). Pada proses perekatan suatu produk laminasi dapat dipengaruhi dari beberapa faktor antara lain: bahan yang direkatkan, bahan perekat dan teknologi perekatan. Kesesuaian dari ketiga faktor ini menjadi landasan untuk keberhasilan dan kualitas dari produk laminasi (Oka, 2005). Jenis perekat sintetis yang biasa digunakan dalam perekatan kayu antara lain perekat *urea formaldehyde*, *melamine formaldehyde*, *fhenol formaldehyde*, *resorsinol formaldehyde*, dan *cresol formaldehyde*. Jenis perekat komersial lain seperti perekat *epoxy*, *polyvinyl asetat* dan perekat berbasis karet (Gunawan, 2007).

Perekat yang banyak digunakan dalam pembuatan laminasi yaitu PVAc. Perekat PVAc merupakan perekat sintetis yang bersifat termoplastik. Masa tunggu dalam proses perekatan adalah 10-15 menit. Perekat PVAc tidak memerlukan pemakaian kempa panas. Perekat ini dalam pemanfaatannya kurang tahan terhadap cuaca dan kelembaban tertentu, sehingga baik digunakan untuk pemakaian *interior*.

Penelitian tentang laminasi bambu menggunakan perekat PVAc telah dilakukan oleh Dayadi dan Widiati (2017). Hasil penelitian pada pengujian kerapatan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap bambu laminasi dua lapis dan tiga lapis. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bertambahnya massa bambu pada tekanan yang diberikan dan masuknya bahan perekat PVAc pada permukaan bambu saat proses pengempaan dan perekatan.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Wulandari (2021) menggunakan perekat PVAc dalam pembuatan laminasi bambu petung dengan bervariasi berat labur perekat sebesar 50 g/cm<sup>2</sup>, 75 g/cm<sup>2</sup> dan 100 g/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu berat labur tidak terlalu berpengaruh pada pengujian sifat fisik bambu laminasi kecuali pada penyusutan lebar. Karena berat labur perekat tidak berpengaruh nyata, maka dalam penggunaannya disarankan menggunakan berat labur perekat terendah.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2022. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di Dusun Jambua, Desa Limapocoe, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros. Pelaksanaan penelitian bertempat di