

# Analisis Sifat Mekanik Serat Kulit Kayu Khombouw dan Serbuk Bambu Dengan Uji Bending

Silka<sup>1)</sup>, Nofrianto Pasae<sup>2)</sup>, Risa Lasarus<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika

<sup>2,3)</sup>Program Studi Teknik Mesin

Universitas Kristen Indonesia Toraja

Jl. Nusantara No. 12 Makale

Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

<sup>1)</sup> silka@ukitoraja.ac.id, <sup>2)</sup>nofrianto@ukitoraja.ac.id <sup>3)</sup>risalasarus@gmail.com

## ABSTRAK

*Telah dilakukan penelitian terhadap serat kulit kayu khombouw dimana serat kulit kayu khombouw ini berasal dari daerah kampung Asei Distrik Sentani Timur, Jayapura. Bahan serat ini masih jarang digunakan sebagai elemen penguat dalam matriks komposit serat. Serat kulit kayu khombouw dicampurkan dengan serat serbuk bambu sebagai bahan pengisi matriks resin epoksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan kelenturan serat kayu khombouw dan serat bambu dengan penguat resin. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tahapan mendesain dan membuat cetakan spesimen, kemudian mencetak spesimen dan melakukan pengujian bending dengan 27 spesimen. Perlakuan yang di berikan terhadap serat kulit kayu khombouw adalah dengan perlakuan pengeringan dengan suhu 50° celcius dengan variasi waktu 1, 2 dan 3 jam dan perlakuan perendaman dengan variasi waktu 20, 40 dan 60 menit. Dari hasil pengujian bending diperoleh tegangan bending maksimum terjadi pada waktu pemanasan 3 jam dengan waktu perendaman 40 menit sebesar 30 Mpa. Dimana Semakin lama pengeringan serat dan perendaman serat maka semakin tinggi juga kekuatan lenturnya. Ini disebabkan oleh infiltrasi resin terhadap serat lebih baik jika direndam lebih lama.*

**Kata kunci:** serat kulit kayu khombouw, serbuk bambu, uji bending

## I. Pendahuluan

Serat atau fiber dalam bahan komposit berperan sebagai bagian utama yang menahan beban sehingga besar kecilnya kekuatan bahan komposit sangat bergantung dari kekuatan serat pembentuknya. Salah satu bahan serat yang dapat digunakan sebagai penguat dalam suatu komposit adalah serat kulit kayu khombouw. Kulit kayu khombouw

awalnya digunakan oleh nenek moyang orang sentani sebagai wadah untuk melukis.

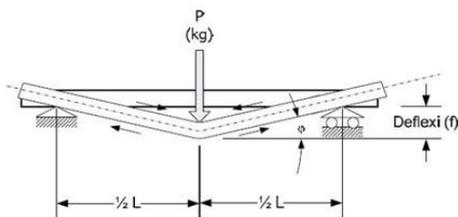
Teknik pembuatan kulit kayu khombouw tidak berubah dari dahulu hingga sekarang. Saat ini lukisan kulit kayu khombouw masih tetap dilestarikan oleh orang sentani khususnya yang berada kampung Asei Distrik Sentani Timur, Jayapura. Serat kulit kayu khombouw merupakan serat lamina

yang mempunyai sifat mekanik yang kuat dan tahan terhadap cuaca.

Bahan serat ini masih jarang digunakan sebagai elemen penguat dalam matriks komposit serat sehingga kami tertarik untuk meneliti serat ini dengan perlakuan variasi waktu pemanasan dalam suhu 50°C dan variasi waktu perendaman serat dalam matriks resin serta menggunakan serbuk bambu sebagai bahan pengisi matriks resin epoksi.

## II. Dasar Teori

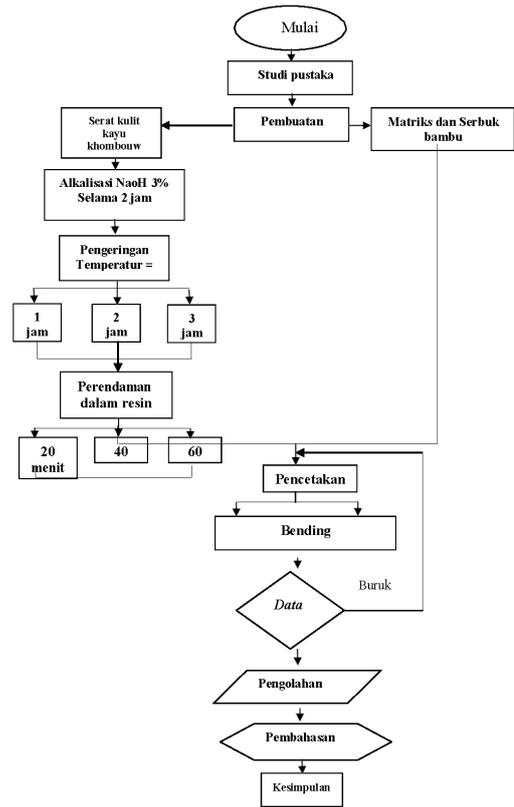
Untuk mengetahui kekuatan lentur suatu material dapat dilakukan dengan pengujian lentur terhadap material komposit tersebut. Kekuatan lentur atau kekuatan lengkung adalah tegangan lentur terbesar yang dapat diterima akibat pembebanan luar tanpa mengalami deformasi yang besar atau kegagalan. Besar kekuatan lentur tergantung pada jenis material dan pembebanan. Akibat Pengujian lentur, bagian atas spesimen mengalami tekanan, sedangkan bagian bawah akan mengalami tegangan tarik. Dalam material komposit kekuatan tekannya lebih tinggi dari pada kekuatan tariknya. Karena tidak mampu menahan tegangan tarik yang diterima, spesimen tersebut akan patah, hal tersebut mengakibatkan kegagalan pada pengujian komposit. Kekuatan lentur pada sisi bagian atas sama nilainya dengan kekuatan lentur pada sisi bagian bawah. Pengujian dilakukan dengan *three point bending*. Pada perhitungan



Gambar 1: Pemasangan benda uji bending

an kekuatan bending ini, digunakan persamaan yang ada pada standar ASTM D790, sama seperti pada persamaan di atas, yaitu:

$$S = \frac{3 \times P \times L}{2 \times b \times d^2}$$



Gambar 2: Diagram Penelitian

dimana:

- S = Tegangan bending (MPa)
- P = Beban/Load (N)
- L = Jarak tumpuan (mm)
- b = Lebar spesimen/Width (mm)
- d = Tebal spesimen/Depth (mm)

## III. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang dilakukan dengan cara membuat spesimen sesuai Standar ASTM kemudian diuji dengan pengujian bending. Dimana jumlah spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 27 spesimen. Dengan tahapan penelitian seperti pada diagram dibawah ini: Pengujian bending dilakukan pada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 3: Alat Uji Bending

Waktu pengeringan (Jam)	Waktu perendaman (Menit)	d (mm) Tebal	b (mm) Lebar	L (mm) Panjang Tumpuan	P (N) Beban	S (Mpa) Teg. Bending
1	20	10	40	80	520	15.6
	40	10	40	80	680	20.4
	60	10	40	80	700	21
2	20	10	40	80	880	26.4
	40	10	40	80	1020	30.6
	60	10	40	80	980	29.4
3	20	10	40	80	860	25.8
	40	10	40	80	1000	30
	60	10	40	80	970	29.1

Gambar 4: Tabel Hasil Pengujian Bending

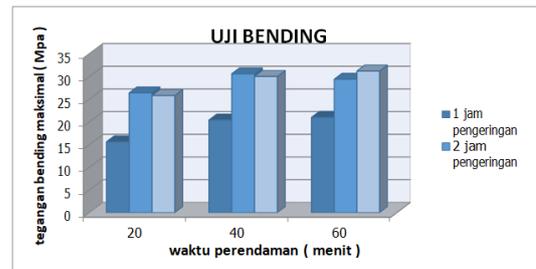
## IV. Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil

Pada Penelitian ini telah dilakukan pengujian spesimen dengan jumlah 27 spesimen di Laboratorium Teknik Universitas Hasanuddin Makassar. Dari hasil pengujian spesimen maka diperoleh data hasil pengujian bending seperti pada tabel berikut dibawah ini. Hasil pengujian bending/lentur komposit serat kulit kayu khombouw dan serbuk bambu dengan perlakuan variasi pemanasan (1, 2, 3 jam) dan perendaman (20, 40, 60 menit) dapat dilihat sebagai berikut: Hasil pengujian kekuatan bending diambil dari sampel 3 jam waktu pemanasan dan 40 menit waktu perendaman:

$$S = \frac{3 \times P \times L}{2 \times b \times d^2} = \frac{3 \times 1000 \times 80}{2 \times 40 \times 10^2}$$

$$S = 30N/mm^2$$



Gambar 5: Pengujian bending komposit serat kayu khombouw

### B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian bending maka Tegangan lentur komposit serat kulit kayu khombouw diperlihatkan pada diagram berikut. Pada diagram uji bending di atas menunjukkan bahwa perbedaan tegangan antara spesimen 3 jam 60 menit, 3 jam 40 menit, 2 jam 40 menit dan 2 jam 60 menit tidak ada perbedaan yang signifikan yang terjadi. Sementara pada waktu pemanasan 1 jam terlihat perbedaan tegangan yang signifikan dibandingkan dengan spesimen yang lain. Terlihat pada diagram bahwa tegangan bending maksimum terjadi pada waktu pemanasan 3 jam dengan waktu perendaman 40 menit sebesar 30 Mpa.

## V. Kesimpulan

Tegangan bending maksimum terjadi pada waktu 3 jam 40 menit sebesar 30 Mpa. Semakin lama pengeringan serat dan perendaman serat maka semakin tinggi juga kekuatan lenturnya. Ini disebabkan oleh infiltrasi resin terhadap serat lebih baik jika direndam lebih lama.

## REFERENSI

- [1] American Society For Testing and bahans (ASTM) D 3039/D 3039M, 1961. Standard Test Method For Tensile Properties of Polymer Matriks Composite Bahan.
- [2] Arif Wicaksono.2006. Karakterisasi Kekuatan Bending Komposit Berpenguat Kombinasi Serat Kenaf Acak Dan

- Anyam. Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang
- [3] Fausiah. 2007. Karakteristik Mekanik Komposit Hibrid Yang Diperkuat Serat Ijuk Dan Serat Kaca. Tugas Akhir Teknik Mesin Unhas, Makassar.
- [4] Jasman 2008. Analisis Getaran Material Komposit Bambu- Resin Dengan Metoda Eksperimental. Tugas Akhir Teknik Mesin Unhas, Makassar.
- [5] Kuncoro Diharjo 2005. Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Rami- Polyester. Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret.