

Analisis Sifat Mekanik Serat Kulit Kayu Khombuow Dan Serbuk Bambu Dengan Metode Uji Tarik

Risa Lasarus

Program Studi Teknik Mesin
Universitas Kristen Indonesia Toraja
Jl. Nusantara No. 12 Makale
Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan
risalasarus@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis sifat mekanik serat kayu khombuow dengan metode uji tarik untuk mengetahui kekuatan tarik dan pengaruh waktu pengeringan dan perendaman terhadap serat kulit kayu khombuow. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat kulit kayu khombuow dan serbuk bambu. Pengambilan serat itu sendiri dengan cara merendam batang kayu khombuow yang telah di potong beberapa bagian kemudian lanjut ke tahap penumbukan hingga tahap penarikan seratnya. Hasil yang diperoleh dari pengujian tarik serat kulit kayu khombuow dengan perlakuan yang bervariasi pemanasan (1, 2, 3 jam) dan perendaman (20, 40, 60 menit) adalah Tegangan tarik maksimum sebesar 22 N/mm² Sedangkan regangannya sebesar 0.0417. Semakin lama pengeringan serat dan perendaman serat maka semakin tinggi kekuatan tarik

Kata kunci: *sifat mekanik, serat kulit kayu khombuow, uji tarik*

I. Pendahuluan

Serat sebagai elemen penguat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang di distribusikan oleh matriks. Dengan memvariasikan bentuk serat maupun serbuk diharapkan didapatkan sifat-sifat mekanik yang telah baik melalui berbagai macam pengujian. Sifat-sifat mekanik yang didapatkan tentunya ada yang baik dan buruk sehingga dalam hal ini kita dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan daripada penggunaan komposit kulit kayu ini dengan variasi serbuk bambu.

Sifat sifat komposit sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat konstituennya, oleh karena itu

serat, matriks dan interaksi keduanya selalu menjadi objek penelitian. Serat-serat alam dieksplorasi untuk menemukan jenis serat yang unggul yaitu tegangan tarik dan ketangguhan tinggi.

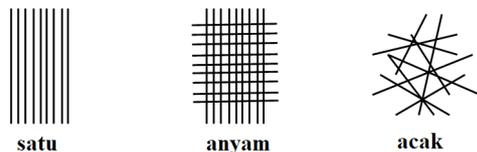
Salah satu jenis serat yang mempunyai karakteristik yang baik untuk digunakan sebagai elemen penguat dalam matriks komposit serat adalah serat kulit kayu khombuow. Serat kulit kayu khombuow merupakan serat lamina yang mempunyai sifat mekanik yang kuat dan tahan terhadap cuaca dimana serat ini digunakan penduduk asli Papua yang merupakan daerah tempat asal kulit kayu khombuow sebagai noken (tas), pakaian, media tempat melukis dan berbagai macam alat-alat lain.

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 500C dan variasi waktu perendaman serat dalam matriks resin serta menggunakan serbuk bambu sebagai bahan pengisi matriks resin epoksi.

II. Landasan Teori

Performa suatu bahan komposit ditentukan tidak hanya melalui sifat kimia secara konstituen tetapi juga melalui karakteristik geometri seperti panjang serat, diameter, bentuk dan orientasinya. Sebagai contoh serat yang diorientasikan dalam satu arah dan searah dengan beban sangat proporsional untuk kinerja suatu serat tersebut dengan orientasi volume dalam arahnya.

Berikut ini beberapa tipe umum orientasi sebaran serat dalam suatu bahan komposit: Secara umum komposit terdiri dari 3 jenis

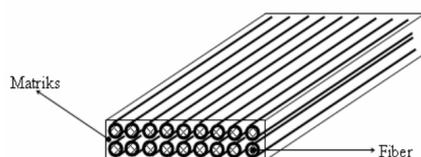


Gambar 1: Macam Sebaran Serat

bahan yaitu:

1. Komposit serat.

Merupakan jenis bahan komposit yang terdiri dari serat yang diletakkan dalam matriks sebagai pengikat. Contohnya: ban, selang air.

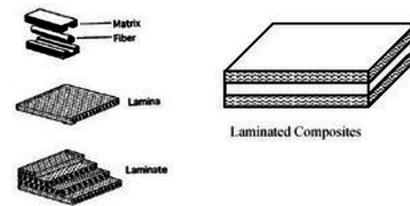


Gambar 2: Komposit Serat

2. Komposit laminat

Merupakan jenis bahan komposit yang terdiri dari beberapa bahan yang disusun

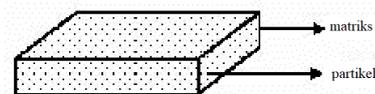
secara berlapis membentuk bahan baru.



Gambar 3: Komposit Laminat

3. Komposit partikel

Merupakan jenis bahan komposit yang terdiri dari partikel yang diikat oleh matriks sehingga membentuk bahan baru. Contohnya : untuk bahan non logam dalam matriks non logam yaitu semen + agregat, untuk bahan logam dalam bahan logam misalnya baja + aluminium dll. Komposit serat



Gambar 4: Komposit Partikel

Untuk memperoleh komposit yang kuat harus dapat menempatkan serat dengan benar. Berdasarkan penempatannya terdapat beberapa tipe serat pada komposit yaitu:

(a) Komposit serat kontinu

Komposit serat kontinu, mempunyai susunan serat panjang dan lurus, membentuk lamina diantara matriksnya. Jenis komposit ini paling sering digunakan. Tipe ini mempunyai kelemahan pada pemisahan antar lapisan. Hal ini dikarenakan kekuatan antar lapisan dipengaruhi oleh matriksnya.

(b) Komposit serat anyaman

Komposit ini tidak mudah dipengaruhi pemisahan antar lapisan karena susunan seratnya juga mengikat antar lapisan. Akan tetapi susunan

serat memanjangnya yang tidak begitu lurus mengakibatkan kekuatan dan kekakuan akan melemah.

(c) *Komposit serat acak*

Komposit serat acak adalah tipe komposit dengan serat pendek. Tipe acak sering digunakan pada produksi dengan volume besar karena faktor biaya manufakturnya yang lebih murah. Kekurangan dari jenis serat acak adalah sifat mekanik yang masih dibawah dari penguatan dengan serat lurus pada jenis serat yang sama.

III. Metode Penelitian

Pada penelitian ini serat yang digunakan dalam pembuatan spesimen adalah serat kulit kayu khombouw dengan metode uji tarik. Pengambilan serat itu sendiri dengan cara merendam batang kayu khombouw yang telah di potong beberapa bagian kemudian lanjut ke tahap penumbukan hingga tahap penarikan seratnya. Sedangkan pengambilan serbuk melalui proses penggregajian bambu sampai ke tahap pengayakan, sehingga didapat serbuk yang halus.

Pembuatan spesimen akan dilakukan dengan menentukan komposisi terbaik resin-serbuk bambu dengan variasi bahan yaitu komposisi serbuk dan resin di dengan volume 40% : 60%. Setelah di dapat tegangan maksimum melalui pengujian tarik, kemudian dijadikan sebagai matriks. Tahap selanjutnya penambahkan serat kulit kayu khombouw arah 0° terhadap garis sumbu x dengan volume 20% dan 40%. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tensile (tarik).

Pengujian Tarik

- Menandai spesimen pertama yaitu spesimen sepanjang 120 mm pada pertengahan, sebagai tempat pencekaman mesin.
- Mesin uji dihidupkan dan diset ke titik nol.
- Spesimen dipasang pada pencekam selanjutnya pencekam dikunci.

- Memilih kecepatan aliran oli, kemudian mesin dioperasikan.
- Mencatat nilai beban yang terjadi pada spesimen setiap langkahnya atau setiap perpanjangannya, hingga spesimen itu patah.
- Mengeluarkan spesimen yang telah patah dan mematikan mesin uji.
- Mengulangi prosedur a – f untuk spesimen berikutnya



Gambar 5: Pemasangan specimen pada alat uji tarik



Gambar 6: Alat uji tarik

IV. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian tarik dan lentur komposit serat kulit kayu khombouw serbuk bambu dengan perlakuan variasi pemanasan (1, 2, 3 jam) dan perendaman (20, 40, 60 menit) dapat dilihat sebagai berikut:

Hasil Pengujian Tarik:

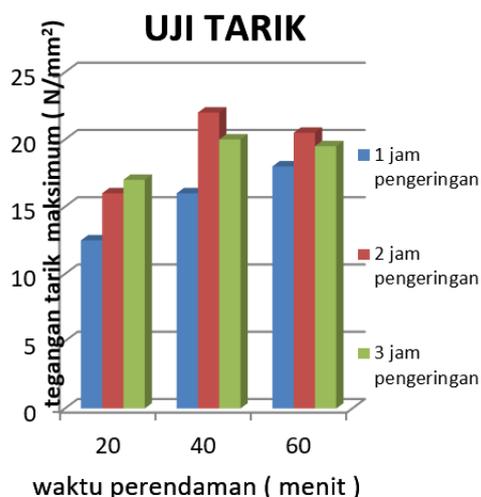
- Tegangan tarik maksimum

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{P}{A} (N/mm^2) \\ &= \frac{2200N}{100mm^2} \\ &= 22N/mm^2\end{aligned}$$

b). Regangan

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta L}{L_o}; \Delta L = 5mm \\ L_o &= 120 mm \\ \varepsilon &= \frac{5mm}{120mm} = 0,0417\end{aligned}$$

Dalam uji tarik, sifat material dapat diwakili oleh tegangan tarik. Seperti terlihat pada grafik berikut ini: Pada table dapat dilihat serat



Gambar 7: sifat material menurut tegangan tarik

yang mengalami perlakuan pemanasan berdasarkan table di atas maka tegangan tarik material komposit serat kulit kayu khombuw akan menunjukkan peningkatan dimana nilai tegangan tarik maksimum dicapai pada waktu pemanasan selama 2 jam dengan perendaman 40 menit yaitu $22N/mm^2$.

Serat yang berfungsi sebagai penguat karena bagian utama dari beban telah diambil oleh serat yang mengakibatkan perpanjangan serat menjadi cacat bersama dengan matriks.

Untuk penambahan waktu pemanasan selama 3 jam, ada penurunan tegangan. Hal ini karena perlahan-lahan serat mengalami kehilangan tegangannya sehingga menciptakan daerah konsentrasi tegangan yang menurunkan kekakuan komposit.

V. Kesimpulan

1. Tegangan tarik maksimum terjadi pada waktu pemanasan 2 jam sebesar $22N/mm^2$.
2. Semakin lama pengeringan serat dan perendaman serat maka semakin tinggi kekuatan tarik.
3. Pada penambahan komposisi serat dan serbuk mengalami perubahan yg signifikan sehingga sangat mempengaruhi sifat mekanik komposit, karena serat kulit kayu dan serbuk bambu mempunyai efek mengikat dan menaikkan kekuatan sehingga beban yang diterima oleh resin sebagian besar akan didistribusikan ke serat kulit kayu dan serbuk bambu.

REFERENSI

- [1] American Society For Testing and Materials (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] Bambang Kismono Hadi. 2000. Mekanika Struktur Komposit. ITB, Bandung.
- [4] Fausiah. 2007. Karakteristik Mekanik Komposit Hibrid Yang Diperkuat Serat Ijuk Dan Serat Kaca. Tugas Akhir Teknik Mesin Unhas, Makassar.

- [5] Hancox, N. L. 1981. *Fibre Composite Hybrid*. Applied Science Publishers LTD, London.
- [6] Jasman 2008. *Analisis Getaran Material Komposit Bambu- Resin Dengan Metoda Eksperimental*. Tugas Akhir Teknik Mesin Unhas, Makassar.
- [7] Kuncoro Diharjo 2005. *Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Rami- Polyester*. Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret.
- [8] Van Vlack Lawrence H; Djaprie Sriati, 1991. *Ilmu dan Teknologi Bahan*(Terjemahan), Erlangga, Jakarta.