

Analisis Sifat Mekanik Material Chopped Strand Mat Fiber Composite Perahu Fiber Berbahan Dasar Tripleks

Badaruddin Anwar¹, Djuanda², Samnur³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Email: badaruddin.anwar@unm.ac.id¹

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik material *chopped strand mat fiber composite* perahu fiber berbahan dasar tripleks. penelitian ini terdiri dari bahan Tripleks 3 mm dengan standar spesimen ASTM D3039 sebanyak 5 buah sampel, serat Fiber jenis *Chopped Strand Mat* 450, 1 kg, katalis, dan resin. Sampel diuji mekanik dengan menggunakan uji tarik mesin A & D *Tensilon Machine* Tipe RTF-2425 dengan kapasitas maksimum 250 kN, yakni material composite yang berjumlah 5 sampel sesuai standar ASTM. Sifat mekanik pada material composite menggambarkan kekuatan dan ketangguhan, kekuatan tarik dari material *chopped strand mat fiber composite* dalam pembuatan perahu *fiber composite* berbahan dasar tripleks adalah sebesar 113,676 MPa. Terdapat perbedaan kekuatan tarik sebesar 33% terhadap material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar tripleks dengan material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar plat fiber.

Kata kunci: Sifat Mekanik, Composite, Perahu, Fiber, Tripleks

Abstract. This study aims to determine the mechanical properties of chopped strand mat fiber composite fiber boat made from plywood. This research consisted of 3 mm Triplex material with standard ASTM D3039 specimens consisting of 5 samples, Chopped Strand Mat 450 Fiber, 1 kg, catalyst, and resin. Samples were tested mechanically by using a tensile test machine A & D Tensilon Machine Type RTF-2425 with a maximum capacity of 250 kN, ie composite materials which amounted to 5 samples according to ASTM standards. The mechanical properties of composite materials illustrate the strength and toughness, the tensile strength of the chopped strand mat composite fiber material in the manufacture of triplex-based fiber composite boats is 113,676 MPa. There is a difference in the tensile strength of 33% of the chopped Strand Mat Fiber Composite material made from plywood and Chopped Strand Mat Fiber Composite material made from fiber plates.

Keywords: Mechanical Properties, Composite, Boat, Fiber, Plywood

PENDAHULUAN

Material merupakan bagian yang sangat penting dalam rekayasa perancangan dan reparasi produksi. Hampir tidak mungkin pembuatan suatu perancangan dan produksi tanpa melibatkan ilmu material. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi paduan material untuk sebuah perancangan yang semakin maju dan pesat, serta telah dipergunakan dalam berbagai macam industri.

Selain material logam yang sering digunakan, material non logam juga sudah sering digunakan dalam perancangan, dimana pada materialnya terdiri dari beberapa jenis bahan yang dipadukan, salah satunya material dengan penguat serat yang bersifat lebih ringan, mudah dibentuk, tahan korosi, dan memiliki kekuatan yang sama dengan material logam yakni material komposit.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogeny (alloy), dimana sifat mekanik dari masing - masing material pembentuknya berbeda (Matthews & Rawlings, 1994). Bahan komposit pada umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat kaca sebagai bahan pengisi, dan cairan resin katalis yang dipadukan sebagai cairan penguat. Dari campuran tersebut akan dihasilkan material

komposit *fiberglass* yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material lainnya.

Proses pembuatan perahu fiber yang terbuat dari bahan dasar tripleks, sedangkan material untuk tunasnya tetap menggunakan kayu pada umumnya serta beberapa perlengkapan lainnya dalam membuat material *fiberglass*. Mudah dikerjakan, hemat waktu, dan terjangkau. Walaupun menggunakan alat sederhana dalam pembuatannya namun kualitas yang dihasilkan menjamin bahwa perahu tersebut bisa bertahan dengan lama.

Namun demikian terdapat pertimbangan – pertimbangan dalam proses pembuatan perahu tersebut, material *fiberglass* yang dibuat lambat laun pasti akan mengalami kerusakan baik secara alami maupun secara tak terduga, misalkan cuaca yang kurang baik dalam menggunakan perahu fiber tersebut sehingga menghasilkan gelombang yang membuat elastisitas perahu tersebut berpengaruh, kemudian apabila terjadi tumbukan keras terhadap penampang yang berpotensi timbulnya keretakan terhadap dinding perahu tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan pengujian kekuatan terhadap material perahu fiber tersebut sehingga menjadi bahan

evaluasi dalam pengembangan kualitas perahu fiber oleh perajin.

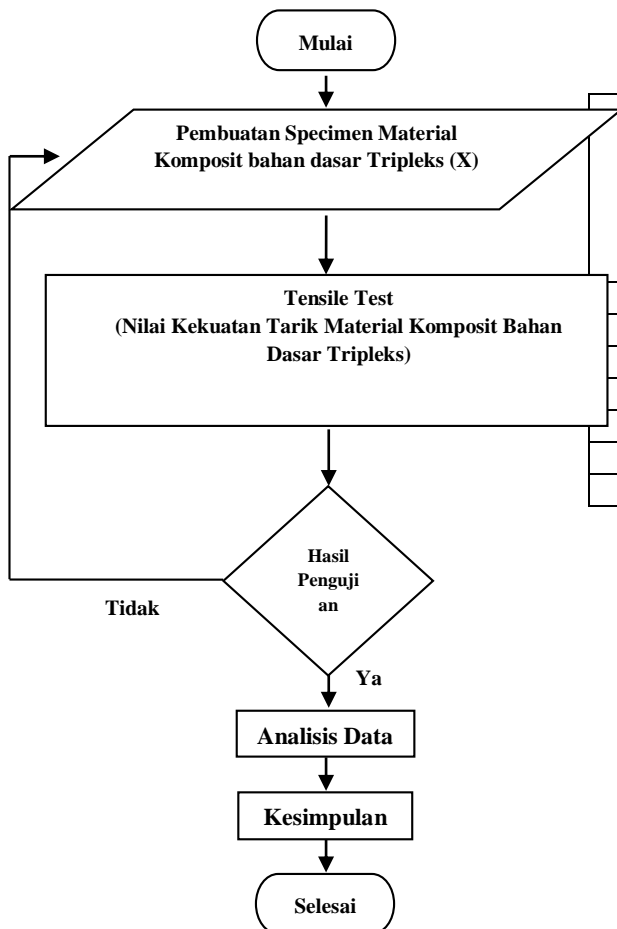
METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah material chopped strand mat fiber composite perahu fiber berbahan dasar tripleks. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah masing-masing kelompok pengujian material dengan menggunakan alat uji mekanik sebanyak 5 sampel. kekuatan tarik antara material komposit bahan dasar tripleks dengan variasi lapisan serat material komposit semakin meningkat.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bersifat menganalisis besar kekuatan dan ketangguhan dari material composite perahu fiber berbahan dasar tripleks.

B. Variabel dan Desain Penelitian



Gambar 1. Bagan alur penelitian

C. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data statistik deskriptif yaitu mendeskripsikan besar kekuatan dan ketangguhan material chopped strand mat fiber composite perahu fiber berbahan

dasar tripleks, membandingkan nilai rata-rata dan standar deviasi antara kelompok sampel dengan kelompok kontrol.

standar deviasi (s), dan varians dari masing-masing kelompok pengujian sebagai berikut:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n_i} \dots\dots\dots(3.1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(3.2)$$

$$s^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)} \dots\dots\dots(3.3)$$

Sumber : Sugiyono, (2010:57)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang telah dilakukan di bengkel mesin dan laboratorium teknik mesin universitas negeri makassar. Alat uji tarik yang digunakan untuk mengetahui kekuatan tarik material.

Tabel 1. Nilai Kekuatan Tarik Material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* dengan Bahan Dasar Tripleks dan Fiber

No.	Uji Kekuatan Tarik			
	Bahan Dasar Tripleks		Bahan Dasar Fiber (Control)	
	Tegangan Tarik (MPa)	Regangan Tarik (%)	Tegangan Tarik (MPa)	Regangan Tarik (%)
1	113,81	10,5772		
2	114,03	9,5590		
3	119,97	10,2780		
4	114,38	8,4500		
5	106,19	9,3360		
Jumlah	568,38	48,2002		
Rata-rata	113,676	9,640	150,582	5,6554

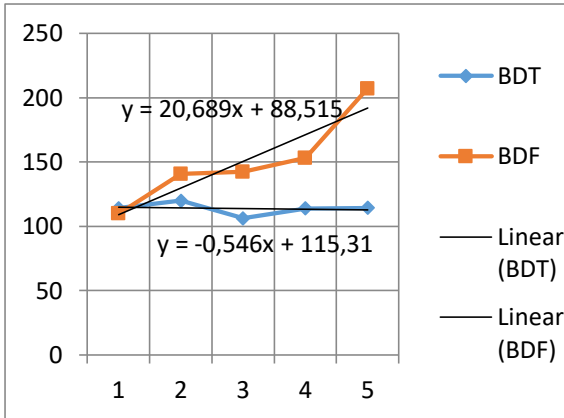
Sumber: Hasil Penelitian.2019

Mencari perbedaan kekuatan tarik dengan metode persentase dari dua specimen berbahan dasar yang berbeda, dengan cara menghitung selisih rata-rata:

$$150,582 - 113,676 = 36,906$$

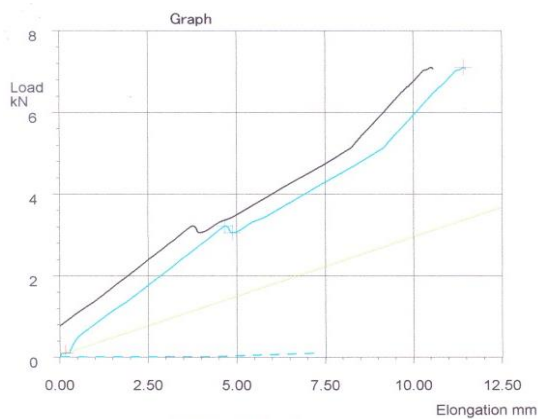
$$36,906 \times 100 / 113,676 = 32,46 = 33\%$$

Jadi nilai beda dengan menggunakan metode persentase yakni 33%, ini menandakan terdapat perbedaan kekuatan tarik sebesar 33%.



Gambar 2. Grafik Perbedaan Kekuatan Tarik Material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* dengan Bahan Dasar Tripleks dan Fiber

1. *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar Tripleks 1

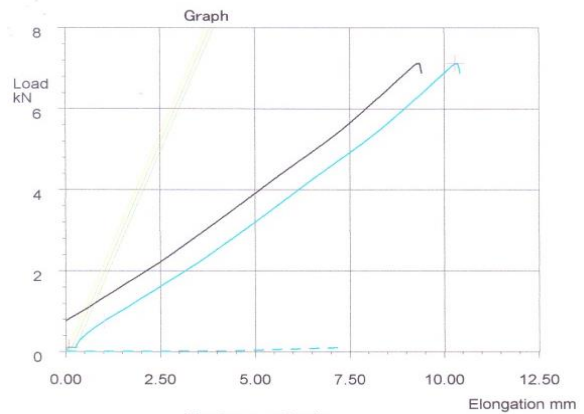


Gambar 3. Grafik Kekuatan Tarik Sampel 1

Tabel 2. Uji Tarik Sampel 1

Elastic modu MPa	Stress MPa	Strain %GL	Density kg/m ³
456.28	113.81	10.5772	9000.0

2. *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar Tripleks 2

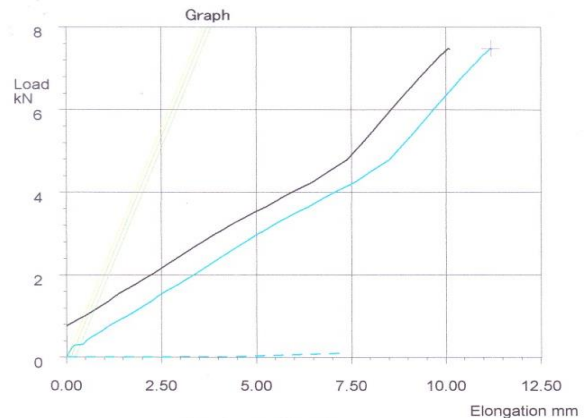


Gambar 4. Grafik Kekuatan Tarik Sampel 2

Tabel 3. Uji Tarik Sampel 2

Elastic modu MPa	Stress MPa	Strain %GL	Density kg/m ³
3397.1	114.03	9.5590	9000.0

3. *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar Tripleks 3

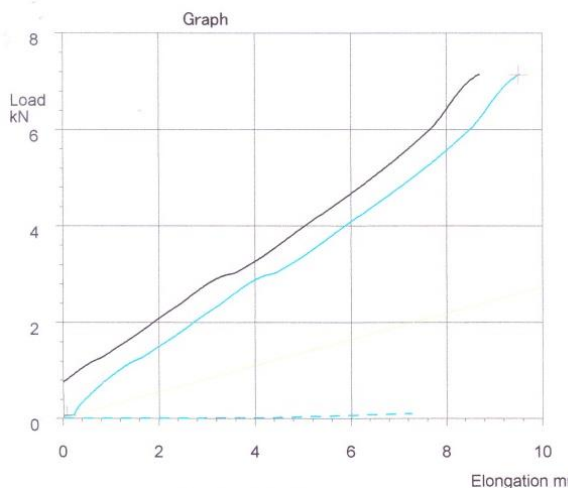


Gambar 5. Grafik Kekuatan Tarik Sampel 3

Tabel 4. Uji Tarik Sampel 3

Elastic modu MPa	Stress MPa	Strain %GL	Density kg/m ³
3497.6	119.97	10.2780	9000.0

4. *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar Tripleks 4

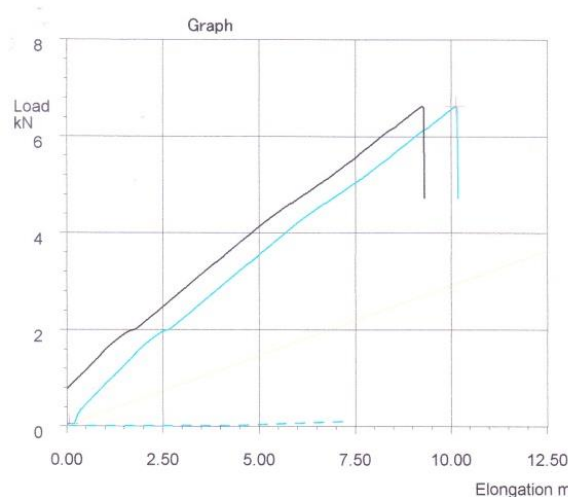


Gambar 6. Grafik Kekuatan Tarik Sampel 4

Tabel 5. Uji Tarik Sampel 4

Elastic modu MPa	Stress MPa	Strain %GL	Density kg/m ³
427.03	114.38	8.4500	9000.0

5. *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar Tripleks 5



Gambar 7. Grafik Kekuatan Tarik Sampel 5

Tabel 6. Uji Tarik Sampel 5

Elastic modu MPa	Stress MPa	Strain %GL	Density kg/m ³
455.41	106.19	9.3360	9000.0

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan mesin uji tarik A & D Tensilon

Machine Tipe RTF – 2425 diperoleh nilai data dan perhitungan, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekuatan tarik terhadap material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar tripleks adalah 113,676 MPa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Besar kekuatan tarik material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar tripleks adalah 113,676 MPa.
2. Terdapat perbedaan kekuatan tarik sebesar 33% terhadap material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar tripleks dengan material *Chopped Strand Mat Fiber Composite* berbahan dasar plat fiber.

DAFTAR PUSTAKA

Ayodhya. 1972. *Pengenalan Fishing Gear*. Bogor : Fakultas Perikanan IPB

Badaruddin Anwar. 2017. *Analisis Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Posisi Bawah Tangan Dengan Perbedaan Variasi Kuat Arus Listrik Pada Baja ST.42*, Jurnal Teknologi Volume 16, No.1 ISSN 0216-4582, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar.

James E Brady. 1975. *General Chemistry Principles And Structure*. Amerika: ACS Publication

Junaedi. 2015. *Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro Pelat Baja St 42 pada Pengelasan Las Listrik*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

Matthews & Rawlings. 1994. *Composite Materials Engineering and Science*. London : Woodhead Publishing

Rina Krisnayana. 2014. *Stainless Steel*. Dumai : Blog Rina

Robert M Jones. 2005. *Deformation Theory of Plasticity*. New York : McGraw-Hill Book Co. Inc

Samnur. 2006. *Pengujian dan Pemeriksaan Bahan*. Makassar: UNM.

Shconmetz, A & Gruber K. 2013. *Pengetahuan Bahan dalam Pengerjaan Logam*. Cetakan Sepuluh. Bandung: Angkasa.

Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Sugiyono. 2013. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.