

PABRIKASI PROTOTYPE PERAHU NELAYAN DARI BAHAN KOMPOSIT SANDWICH PLYWOOD POLIMER SERAT GELAS

Muhammad Arif¹, Azwar², Bukhari²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata

Email : Muhammadarief995@gmail.com

Abstrak

Pembuatan prototipe perahu nelayan dengan komposit sandwich plywood polimer serat gelas untuk mengetahui kekuatan tarik. Tulisan ini membahas tentang pelapisan plywood dengan serat gelas yang dilakukan penelitian untuk mengetahui kekuatan tarik dari bahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan kekuatan tarik dan mengetahui sambungan antara lembaran plywood terhadap kekuatan tarik. Ukuran perahu prototipe 1 meter dengan lebar 20 mm dengan rangka dari bahan kayu. Ketebalan plywood yang digunakan adalah 3,5 mm merek twinfish, dengan ketebalan lapisan polimer 0,75 mm pada masing-masing permukaan. Hasil yang didapatkan setelah mengkaji mengenai seberapa besar pengaruh pelapisan plywood dengan komposit polimer serat gelas menunjukkan bahwa pelapisan dengan polimer serat gelas dapat meningkatkan kekuatan tarik bahan plywood secara signifikan yaitu 58.02 MPa meningkat hingga 93.48 MPa. Sedangkan pada jenis sambungan antara lembaran yang di uji sangat layak dipakai karena secara umum tidak mengalami perbedaan yang berarti pada masing-masing bentuk sambungan. Hasil yang didapatkan komposit sandwich plywood polyester sambungan T yang tertinggi, tegangan tarik maksimum nya yaitu 108.58 MPa dan regangan nya 8.35 % dan sambungan plywood polyester V dengan tegangan maksimum nya 101.03 MPa dan regangan nya 8.50% hanya ada perbedaan kecil pada kedua sambungan.

Kata kunci : *prototipe, komposit sandwich, polimer, polyester*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan zaman dan permintaan kayu berkualitas meningkat, para nelayan semakin kekurangan kayu untuk pembuatan perahu baru dan menggantikan perahu lama yang rusak atau sudah tua. Sedangkan penanaman pohon membutuhkan proses yang panjang, akibatnya terjadi tidak keseimbangan antara permintaan dan persediaan kayu. [1]

Oleh karena itu, penulis mengambil sebuah langkah untuk mengembangkan sebuah perahu nelayan dengan menggunakan bahan komposit *sandwich plywood polimer serat glass* dimana kayu dan serat plastik akan dikombinasikan.

Rekayasa bahan yang berbasis kayu menjadi solusi alternative untuk mengurangi konsumsi kayu yang semakin meningkat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kayu jenis *plywood* sebagai bahan inti (*core*) pada proses pembuatan perahu prototipe.[2]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan dalam pembuatan skripsi ini adalah

supaya memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan permasalahan dibuat dalam penulisan Skripsi ini, yang tujuannya untuk menghindari agar tidak terjadi pembahasan yang terlalu luas.

Adapun batasan-batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Ukuran perahu prototipe 1 meter dengan lebar 20 mm dengan rangka dari bahan kayu.
2. Ketebalan plywood yang digunakan adalah 3,5 mm merek twinfish, dengan ketebalan lapisan polimer 0,75 mm pada masing-masing permukaan.
3. Resin yang digunakan adalah resin polyester dan epoxy.
4. Proses pembuatan spesimen menggunakan metode *hand lay up*.

2 Metodologi Penelitian

2.1 Gambar Kontruksi Perahu dan Spesimen Uji.

Penelitian direncanakan selama 1 sampai 2 bulan. Lokasi pelaksanaan penelitian akan dilakukan di Politeknik Negeri Lhokseumawe pada lab uji bahan. konstruksi awal dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini.



Gambar 1 Gambar Kontruksi Prototipe Perahu Nelayan



Gambar 2 Gambar Spesimen Uji

2.3 Bahan-Bahan Yang Digunakan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- ✓ Plywood merek Twinfish ukuran 3,5 mm.
 - ✓ Resin Polyester tak jenuh (*Unsaturated polyester resin*) BQTN 157-EX
 - ✓ Resin Epoxy
 - ✓ Hardener (peroxide) sebagai pengeras.
- Serat glass type Roving

2.4 Peralatan Yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan adalah Universal testing mesin (UTM) merek Galdabini, ayak dan pengaduk, *fiber glass roller*, kuas (*fiberglassbrush*), gelasukur, gunting,

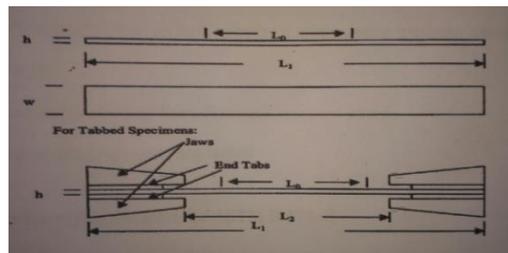
mikrometer, jangka sorong, mesin *jig saw*, mesin gerinda tangan, mesin gerinda tangan.[3]

2.5 Perancangan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam 2 tahapan yaitu tahapan pabriasi perahu nelayan dan pengujian spesimen uji tarik untuk menentukan ketahanan suatu bahan.

2.6 Proses Pengujian Tarik

Spesimen dibuat dengan cetakan spesimen uji tarik dibuat mengacu pada ASTM D 5083-02 seperti pada Gambar 3 di bawah ini.[4]



Gambar 3 Bentuk Spesimen Uji tarik berdasarkan ASTM D 5083-02.

3. Hasil Dan Pembahasan

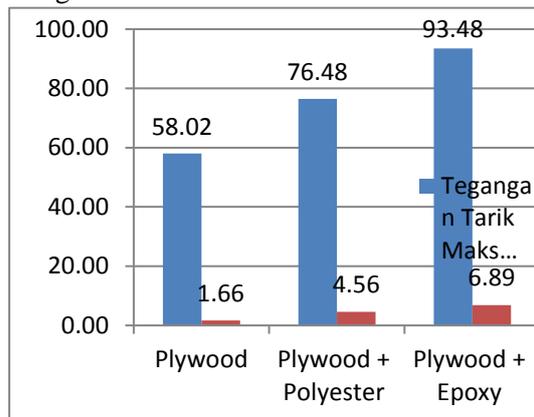
Setelah dilakukan pengujian dengan prosedur yang telah diuraikan pada bab sebelumnya yaitu menggunakan *Standart Test Of Material* ASTM D 5083-02 untuk pengujian tarik, maka diperoleh hasil yang masih berupa data awal yaitu grafik beban versus berpanjangan. Beban tarik yang diperoleh melalui skema pengujian untuk mencari tegangan dan regangan ketika spesimen uji mengalami kegagalan, demikian juga dengan defleksinya yaitu defleksi maksimum yang mampu ditahan oleh spesimen sebelum kegagalan patah (*fracture*).

3.1 Kekuatan Bahan Komposit Sandwich Plywood dan Polimer serat Gelas.

Kajian mengenai pelapisan plywood menjadi salah satu bagian yang di kaji pada penelitian ini, hal ini merujuk pada optimasi proses untuk menambah nilai guna dari plywood itu sendiri. Ada tiga jenis kategori yang dikaji yaitu plywood tanpa serat, plywood dengan pelapisan poplyester dan plywood dengan pelapisan epoxy.

Hasil perhitungan kekuatan tarik bahan baku perahu yang terbuat dari komposit sandwich plywood polimer serat gelas ditampilkan pada

gambar 4 Gambar tersebut menampilkan 3 jenis specimen, yaitu Plywood yang dilapisi polyester serat gelas dan plywood yang dilapisi Epoxy serat gelas.



Gambar 4 Grafik pengaruh pelapisan *plywood* dengan komposit polimer serat gelas

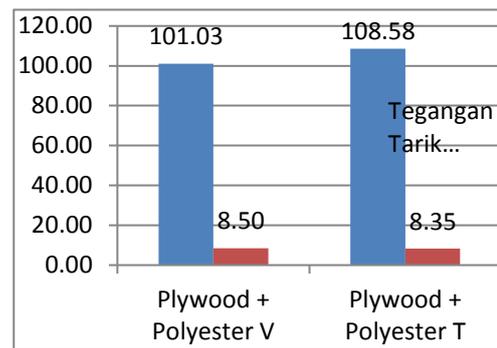
Gambar 3.1 menunjukkan bahwa pelapisan dengan polimer serat gelas dapat meningkatkan kekuatan tarik bahan plywood secara signifikan, yaitu 58.02 MPa meningkat hingga 93.48 MPa. Dimana pelapisan menggunakan resin polyester serat gelas menghasilkan kekuatan 76.48 MPa, sedangkan penggunaan resin Epoxy yang diperkuat serat gelas menghasilkan material dengan kekuatan tarik 93.48 MPa. Hal ini mengindikasikan bahwa lapisan polimer serat gelas menghasilkan peningkatan kekuatan plywood, sehingga plywood dapat digunakan sebagai bahan untuk keperluan structural untuk berbagai keperluan, diaman dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan pembuatan perahu.

3.2 Pengujian Pengaruh Bentuk Sambungan Plywood Terhadap Kekuatan Tarik

Proses pembuatan perahu dari bahan Plywood dilakukan dengan penyambungan lembaran plywood membentuk lambung perahu. Maka sambungan antara lembaran plywood diprediksi menjadi salah satu bagian yang kritis dan dapat menjadi salah satu daerah awal terjadi kegagalan untuk menginisiasi kegagalan produk. Maka dari itu, dalam penelitian ini pengaruh bentuk sambungan akan ditinjau melalui penggunaan bentuk sambungan tumpul dan bentuk sambungan V.[5]

Hasil perhitungan kekuatan tarik pada spesimen dengan bentuk sambungan antar lembaran plywood secara Tumpul dan V yang

dilapisi dengan polimer serat gelas ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5 Grafik pengaruh bentuk sambungan *plywood* terhadap kekuatan tarik.

Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa komposit sandwich plywood polyester sambungan T yang tertinggi tegangan tarik maksimumnya yaitu 108.58 Mpa dan regangannya 8.35 % sedangkan komposit sandwich plywood polyester sambungan V berada pada urutan kedua dengan tegangan tarik maksimumnya 101.03 Mpa dan regangannya 8.50 %. Ada perbedaan kecil antara ke dua jenis sambungan, namun secara umum tidak mengalami perbedaan yang berarti sehingga kedua bentuk sambungan sangat layak digunakan.

4. Kesimpulan

1. Prototipe perahu nelayan dari bahan komposit sandwich plywood/kayu lapis dan dilapisi dengan polimer serat gelas untuk mengembangkan sebuah perahu model baru agar para nelayan tidak ketergantungan pada suatu bahan baku utama pembuatan perahu.
2. Mengkaji mengenai seberapa besar pengaruh pelapisan plywood dengan komposit polimer serat gelas. Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan dengan polimer serat gelas dapat meningkatkan kekuatan tarik bahan plywood secara signifikan yaitu 58.02 MPa meningkat hingga 93.48 MPa.
3. Spesimen plywood menghasilkan modulus elastisitas yang paling besar, yaitu 35.06 Mpa sedangkan plywood polyester sebesar 16.75 MPa dan plywood epoxy sebesar 13.5.

Penambahan lapisan penguat pada plywood dapat meningkatkan elastisitas bahan, yaitu bahan dapat menyerap energi yang lebih besar sebelum bahan mengalami kegagalan.

4. Berdasarkan penilaian dapat di lihat bahwa kedua jenis sambungan sangat layak dipakai karena secara umum tidak mengalami perbedaan yang berarti pada kedua bentuk sambungan. Hasil yang didapatkan komposit sandwich plywood polyester sambungan T yang tertinggi, tegangan tarik maksimum nya yaitu 108.58 MPa dan regangan nya 8.35 % dan sambungan plywood polyester V dengan tegangan maksimum nya 101.03 MPa dan regangan nya 8.50% hanya ada perbedaan kecil pada kedua sambungan.

4.1. Saran

1. Diharapkan penelitian ini bisa berguna bagi masyarakat luas, dan bisa di aplikasikan di perahu yang berukuran layak untuk di pakai.
2. Alangkah lebih baik mencoba memakai plywood untuk membuat perahu karena mudah di dapatkan .

5. Daftar Pustaka

- [1] Elymart Jastro, (2010). Kajian Perahu Tradisional Nusantara Di Museum Bahari, Program Studi Arkeologi, Fakultas Ilmu Pengeahuan Budaya Universitas Indonesia.
- [2] Utomo, Bambang Budi (ed). (2007). Pandanglah Laut Sebagai Pemersatu Nusantara. Jakarta. Departemen Kebudayaan Dan Pariwisata RI.
- [3] Tata surdia, (1985). Pengetahuan Bahan Teknik, PT.Pradnya Paramita, Jakarta
- [4] ASTM D 570-98 (2010), Standart Test Method For Tensile Properties Of Reinforced Thermosetting Plastics Using Straight-Sided Spesimen.
- [5] Satrio Febrianto (2011), Penggunaan Metode Vacuum Assited Resin Infussion Pada Bahan Uji Komposit Sandwich Untuk Aplikasi Kapal Bersyap Wise-8, Universitas Indonesia.