

APPLIED LAMINATION FIBERGLASS TO PROTECT AND MAINTENANCE WOOD FISHING VESSEL

PENERAPAN LAMINASI FIBERGLASS UNTUK MELINDUNGI DAN MEMPERBAIKI PERAHU KAYU DI KABUPATEN GRESIK

¹Sunardi, ²Asus Maizar

^{1,2}Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan - Universitas Brawijaya, Jl. Veteran – Malang

ABSTRACT

Application of fiberglass lamination is the best way in wooden fishing vessel maintenance and improvement. Fiberglass lamination will improve the hull as waterproof hull, increase strength, smoother surface and more protection against marine fouling. There are several steps of fiberglass lamination for wooden vessel, the first step is drying and cleaning the wooden vessel from the paint and fouling. The second step is laminating the hull with 2 layers of fiberglass and followed with compound spackling and the last step painting. Based on economical analysis, fiberglass lamination has more advantages compared to conventional repair method. By using fiberglass lamination the next maintenance activity is only cleaning the moss. From point of performance view, fiberglass lamination will reduce the skin friction resistance and increases the speed and the efficiency of the ship. This speed increase and efficiency are caused by the hull which no more absorb water. Due to no water absorption, the weight of the vessel will be maintained as its dry weight and finally will reduce fuel consumption.

Keywords: *Lamination, Fiberglass, wood, maintenance, efficiency*

PENDAHULUAN

Kapal merupakan suatu bangunan konstruksi yang sifatnya dinamis, beroperasi berpindah-pindah dengan muatan yang harus diangkutnya. Material kapal dalam konstruksi kapal mampu

menahan beban-beban dinamis yang bekerja pada konstruksi kapal tersebut. Sebagian besar gaya yang bekerja pada kapal adalah gaya dinamis (Widodo 2004). Beberapa beban yang ada di kapal antara lain adalah beban muatan, beban gelombang baik itu *Hogging* maupun *Sagging* dan juga beban karena getaran mesin. Meninjau dari kapal ikan yang ada di Indonesia, hampir 90% kapal ikan yang ada di Indonesia adalah kapal ikan yang terbuat dari kayu. Keunggulan utama material ini adalah dalam pembuatan dan perbaikannya memerlukan teknologi yang sangat sederhana, dan harganya relatif murah. Kekurangan material kayu paling besar adalah sifat kayu yang mudah lapuk dan terserang organisme perusak kayu mengakibatkan kapal ikan dengan material kayu mudah rusak dan dalam operasionalnya harus di perbaiki (*docking*) setidaknya sekali dalam satu bulan. Komponen biaya perawatan kapal kayu untuk kapal ikan dengan material kayu dengan ukuran LoA 7 meter, lebar 1 meter dan tinggi 0.7 meter adalah Rp 1.000.000.00 untuk setiap 3 bulan sekali, jumlah yang cukup besar untuk nelayan kecil. Kegiatan ini adalah salah satu upaya untuk memperbaiki kapal ikan kayu dengan cara melaminasi kapal kayu dengan lapisan komposit fiberglass sebagai pelapis utamanya.

Laminasi fiberglass terhadap kapal kayu telah dilakukan oleh Azwar (2013) dengan menggunakan dua jenis kayu yaitu kayu Damasui dan kayu Bayu. Laminasi kayu fiber mampu meningkatkan kekuatan

mekanik kayu 20% untuk kayu bayu dan 50% untuk kayu Damasui. Uji kekuatan material yang digunakan adalah uji bending, uji tarik atau uji impak. Namun tingkat kekuatan sangat tergantung dari kekeringan kayu yang akan dilaminasi, kayu dengan kadar air yang tinggi mengakibatkan kerusakan serat dan tidak menempelnya resin pada serat dan kayu secara sempurna.

Absorpsi kayu yang terendam dalam air juga mempengaruhi berat kapal kayu yang selanjutnya akan mengurangi laju kapal ketika bergerak. Berdasarkan penelitian Azwar (2013) absorpsi kayu selama 24 jam untuk kayu Bayu adalah 26.5% dan 8.14% untuk kayu Damasui. Efek lain dari terendahnya kapal ikan pada air ini adalah kayu jadi lebih cepat melapuk dan umur kapal kayu jadi semakin pendek. Penggunaan laminasi fiberglass terbukti mampu memproteksi lambung kapal kayu dari pengaruh luar akibat air dengan kayu kapal dan juga meningkatkan kekuatan mekanik kapal kayu. Pada paper ini kami akan memaparkan tahapan laminasi fiberglass terhadap kapal kayu tradisional yang telah kami lakukan di kawasan nelayan kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Propinsi Jawa Timur. Selain faktor itu, kami akan menyajikan kajian ekonomis perbaikan kapal dengan metode laminasi fiberglass ini dibandingkan dengan metode perbaikan kapal kayu secara tradisional.

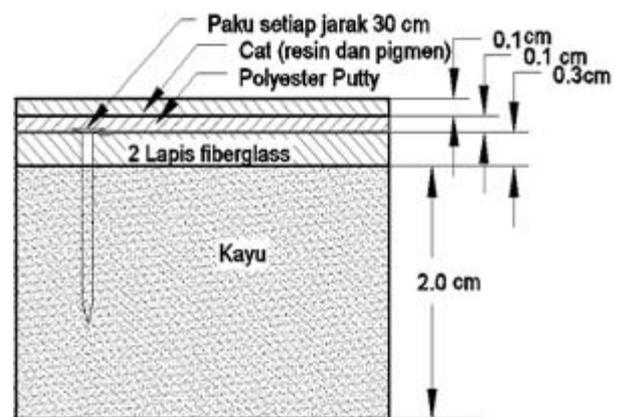
METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Material yang digunakan dalam laminasi kapal kayu dengan laminasi fiberglass ini adalah: Kapal kayu, Resin Yulac 157, chopped strand mat (CSM), Talk, cat pewarna, katalis. Metode yang digunakan adalah aplikasi langsung perbaikan kapal dengan laminasi fiberglass pada kapal nelayan dan selanjutnya melakukan perhitungan kelayakan

ekonomis metode perbaikan tersebut dibandingkan dengan perbaikan kapal kayu secara tradisional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laminasi fiberglass pada kapal kayu adalah proses pelapisan kapal kayu dengan merekatkan serat fiberglass pada lambung kapal. Tujuan dari laminasi ini adalah melindungi lambung kapal kayu dari merembesnya air ke dalam kapal dan memperkuat konstruksi antar papan di lambung kapal. Laminasi serat fiberglass menambah ketebalan lambung kapal sekitar 0.5 centimeter, adapun laisan penyusun laminasi fiberglass ditunjukkan oleh gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Lapisan penyusun laminasi fiberglass pada lambung kapal

Proses laminasi serat fiberglass pada kapal kayu tradisional diawali dengan pengeringan dan pembersihan badan kapal, laminasi fiberglass dan diakhiri dengan penghalusan dengan dempul dan pengecatan.

1. Pengeringan kapal kayu

Kapal ikan kayu sebelum dilaminasi harus di keringkan setidaknya seminggu sebelum proses laminasi dilaksanakan.



Gambar 2. Pengeringan kapal kayu

Tujuan dari pengeringan ini adalah untuk menghindari kandungan air dalam kayu yang akan merusak lapisan fiberglass yang akan merekat erat pada lambung kapal. resin, serat fiberglass dan kayu tidak akan bisa merekat erat jika terkena air meski dalam jumlah yang sangat sedikit.

2. Pembersihan kapal kayu dari sisa-sisa kerak dan dempul dan cat di kapal kayu

Pembersihan lambung kapal bertujuan untuk menghilangkan sisa cat dan dempul yang masih menempel di lambung kapal, sehingga laminasi fiberglass pada tahap berikutnya bisa merekat dengan erat dan sempurna



Gambar 3. Pembersihan lambung kapal

3. Lapisan serat fiberglass dengan chopped strand mat (CSM)

Laminasi fiberglass sebanyak 2 lapis (resin-mat-resin-mat-resin) akan menambah ketebalan kapal sebesar 3mm.



Gambar 4. Pelapisan serat fiberglass pada lambung kapal

Laminasi fiberglass ini akan mampu membuat lambung kapal sangat kedap menghindari kapal dari bahaya merembesnya air masuk ke konstruksi kapal apalagi kebocoran kapal. Selain itu, laminasi fiberglass ini juga akan menguatkan sambungan antar papan di lambung dan konstruksi kapal secara keseluruhan.

4. Pemakuan laminasi fiberglass pada lambung kapal kayu

Penguatan dengan paku ukuran 1 cm di lakukan setiap jarak 20-30 cm. Tujuan dari pemakuan ini adalah untuk memperkuat lapisan fiberglass pada lambung kapal sehingga tidak ada kemungkinan lapisan fiberglass terlepas dari lambung kapal kayu.



Gambar 5. Pemakuan lapisan fiberglass pada lambung kapal

5. Pendempulan dan penghalusan

Campuran dempul yang digunakan adalah campuran talek dan resin dengan ditambahkan katalis secukupnya. Jika sudah kering, permukaan lambung kapal akan sangat keras dan halus



Gambar 6. Pendempulan dan penghalusan

6. Pengecatan dan finishing

Lapisan terakhir adalah cat khusus dengan campuran pigmen warna dan resin yang dicampur dengan adiktif untuk membuat permukaan kapal jadi lebih mengkilap dan tidak mudah kotor. selain itu dengan cat khusus campuran ini akan menghindari menempelnya binatang laut, kerak pada lambung kapal, hanya lumut yang mampu menempel dan cukup dibersihkan dengan cara yang mudah.



Gambar 7. Pengecatan dan finishing

Keuntungan dari aspek ekonomi laminasi fiberglass untuk perbaikan kapal dibandingkan dengan perbaikan kapal secara tradisional dapat dirinci sebagai berikut:

1. Perawatan dengan laminasi fiberglass:

Kapal kayu di Ujung Pangkah Gresik sebagai contoh, dengan total luas permukaan kapal untuk kapal ukuran panjang 7 meter, lebar 1 meter dan tinggi 0.7 meter adalah 18m².

- Biaya pembelian bahan = Rp 400.000.00 / m²
- Total biaya pembelian bahan = Rp 7.200.000.00
- Biaya tenaga kerja 4 orang @ Rp 100.000 selama 5 hari = Rp 2.000.000.00
- Kebutuhan listrik dan perawatan alat = Rp 1.000.000.00
- Total biaya yang diperlukan adalah Rp 10.200.000.00

2. Perawatan dengan cara tradisional

Biaya perawatan untuk sekali doking membersihkan kerak, mengganti papan kayu dan pengecatan rata-rata adlah Rp 1.000.000.00 per 3 bulan, atau Rp 3.000.000.00 selama setahun.

Fakta kapal yang telah diperbaiki dengan metode laminasi fiberglass ini mampu bertahan hingga 8 tahun tanpa melakukan perbaikan lagi. Perhitungan 8 tahun dengan asumsi biaya perawatan tetap maka selama 8 tahun biaya yang diperlukan untuk perbaikan kapal secara tradisional adalah Rp 3.000.000.00 x 8 = Rp 24.000.000.00. Dengan demikian metode perbaikan kapal dengan laminasi fiberglass jauh lebih menguntungkan daripada metode perbaikan secara tradisional.

Laminasi fiberglass untuk melapisi kapal kayu tradisional ini akan memberikan keuntungan nelayan tambak sebagai berikut:

1. Dengan dilapisi fibre glass maka papan bagian lambung perahu yang terbenam pada air tidak termakan oleh kapang

- sehingga tidak memungkinkan adanya kebocoran.
2. Dengan dilapisi fibre glass maka untuk perawatan perahu akan lebih ringan karena hanya dengan membersihkan kotoran (lumut) yang menempel pada lambung, tidak akan ada lagi kerangka an yang menempel pada kapal ikan.
 3. Kecepatan kapal lebih tinggi dengan daya yang sama karena permukaan kapal yang halus, tidak ada kerak yang menempel dan air yang merembes ke dalam lambung kapal.
 4. Dengan dilapisi fibre glass maka perahu terhindar dari terlepasnya papan pada saat operasi penangkapan ikan di laut serta umur perahu dapat bertambah lebih lama,
 5. Dengan dilapisi fibre glass maka para nelayan dapat menghemat biaya karena perawatan kapal jadi berkurang

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada DIKTI dengan pendanaan penelitian ini melalui hibah Iptek Bagi Masyarakat (IbM) dengan judul pengabdian "Penerapan Teknologi Laminasi Fiberglass Untuk Melapisi Kapal Kayu Yang Bocor Di Kabupaten Gresik". Ucapan terimakasih juga untuk Universitas Brawijaya dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan untuk semua dukungannya.

KESIMPULAN

Laminasi fiberglass pada kapal kayu mampu meningkatkan kekuatan konstruksi kapal kayu dan mencegah merembesnya air ke dalam lambung kapal. Hal ini memberikan keuntungan nelayan karena biaya perawatan kapal yang jauh lebih rendah, umur kapal lebih panjang dan kecepatan kapal lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, 2013, **Peningkatan Sifat Mekanik Dan Fisik KAYu Bahan Perahu Melalui Pelapisan Dengan Komposit Polyester**. Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe Jl. Banda Aceh- Medan km. 280 Buketrata – Lhokseumawe E-mail: azwaryunus@gmail.com
- Karlinasari, Lina, 2010, **Pengaruh Pengawetan Kayu Terhadap Kecepatan Gelombang Ultrasonik Dan Sifat Mekanis Lentur Serta Tekan Sejajar Serat Kayu *Acacia Mangun Wild***, Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, IPB, Bogor
- Widodo, AB. (2012). **Pengembangan Material Laminasi bambu Sebagai Komponen Konstruksi Utama Kapal Kayu**. Laporan Akhir Penelitian Hibah Fundamental, DP2M DIKTI. Kementerian pendidikan dan Kebudayaan