

# LAMINASI FIBERGLASS UNTUK MEMPERBAIKI KAPAL IKAN KAYU DI KECAMATAN LEKOK, KABUPATEN PASURUAN, JAWA TIMUR

Sunardi, ST, MT.<sup>1\*</sup>, Dr. Bambang S, SPi.,MT. <sup>2\*</sup>, Dr. Ali Muntaha, A.Pi, SPi.,MT.<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3\*</sup>Dosen di Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, INDONESIA. Jalan Veteran, Malang, Jawa Timur

email: cksoen@gmail.com

## ABSTRAK

Sebagian besar kerusakan yang terjadi pada kapal kayu adalah pelapukan dan kebocoran pada lambungnya. Perkembangan teknologi laminasi fiberglass berkembang dengan sangat pesat. Sifat fiberglass yang kuat, tahan terhadap cuaca dan mudah dibentuk menjadikan material komposit ini bisa di terapkan sebagai bahan pelapis kapal kayu untuk mengatasi persoalan pelapukan dan kemungkinan kebocoran kapal kayu. Beberapa tahapan laminasi pada kapal kayu di kecamatan Lekok Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur ini adalah sebagai berikut: Tahap awal adalah mengeringkan dan membersihkan lambung kapal dari sisa cat dan kerak yang menempel di lambung. Selanjutnya adalah melapisi kapal dengan 2 lapisan fiberglass dan diikuti dengan pendempulan pada seluruh lambung kapal dan yang terakhir adalah pengecatan untuk penyelesaian akhir. Berdasarkan analisa ekonomis, perbaikandengan laminasi fiberglass lebih menguntungan daripada perbaikan kapal kayu secara tradisional. Dengan metode laminasi ini juga perbaikan tinggal membersihkan lambung dari lumut. Dari sisi performance kapal, laminais fiberglass akan mengurangi gesekan pada lambung kapal dan akan meningkatkan kecepatan dan efisiensi kapal. Karena tidak ada air yang meresap di lambung kapal, maka kapal juga akan makin ringan dan pada akhirnya akan menurunkan konsumsi bahan bakar.

**Kata Kunci :** Fiberglass, kayu, bocor, laminasi, perbaikan

## ABSTRACT

Most of the destructions in wooden vessel are weathering and leaking on the hull. The development of fiberglass lamination technology grow fastly. The characteristics of fiberglass which strength, irrsistance to the weather and easy to form make this material can be applied to laminate the wooden vessel to solve its problems. There are several steps of fiberglass lamination for wooden vessel in Lekok District, Pasuruan East Java as follows: 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 nest 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:** Fiberglass, wood, leak, lamination maintenance

## LATAR BELAKANG

Sektor kelautan dan perikanan sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan ekonomi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat perikanan, termasuk pengolah hasil ikan dan keluarganya. Potensi perikanan laut dan wilayah pesisir Kabupaten Pasuruan berupa pantai sepanjang lebih kurang 48 km dengan keadaan pantai yang umumnya landai dan berlumpur serta ditumbuhi oleh hutan bakau. Luas wilayah eksploitasi penangkapan ikan di laut mencapai 112,5 mil laut persegi dengan potensi lestari di Selat Madura sebesar 49,51 ribu ton ikan pertahun. Guna mendukung usaha perikanan tangkap di Kabupaten Pasuruan terdapat Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI)/Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yaitu PPI/TPI Lekok yang termasuk klasifikasi tipe C dengan jumlah ikan yang didaratkan 10-20 ton per hari. Hampir seluruh armada kapal penangkap ikan yang ada adalah kapal ikan kayu tradisional. Kapal kayu yang selalu terendam di air laut ataupun payau dan selalu terkena matahari secara terus menerus mengakibatkan kapal kayu sangat mudah rusak untuk waktu yang tidak terlalu lama.

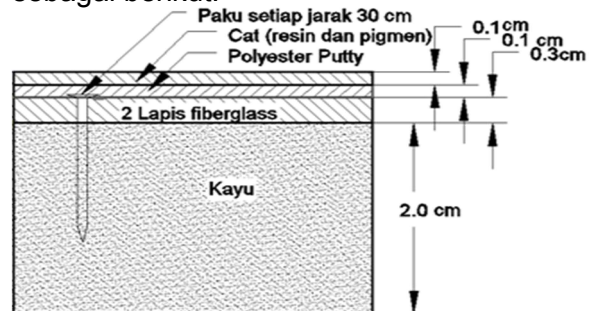
Perawatan kapal kayu semakin lama semakin mahal karena banyaknya papan kayu yang harus diganti karena pelapukan dan pengurangan ketebalan kulit lambungnya. Secara kumulatif hal ini tentu merugikan nelayan yang menggunakan kapal kayu untuk usahanya karena biaya perawatan dan perbaikan kapal kayu yang cukup besar, dan secara langsung akan mengurangi pendapatannya. Berbagai alasan tersebut di atas, maka kami bermaksud untuk menerapkan teknologi laminasi fiberglass untuk mengatasi permasalahan kerusakan yang terjadi pada kapal ikan dengan material kayu di Pasuruan. Berbagai penelitian membuktikan keunggulan komposit fiberglass dalam hal kekuatan, kelenturan dan kemudahan pembentukannya. Material ini tahan terhadap panas matahari dan tidak lapuk ketika bersentuhan dengan air dalam waktu yang lama.

## MATERIAL DAN METODOLOGI

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



Gambar 7. 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 8. Pengecatan



Gambar 9. 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 Lekok, Kabupaten Pasuruan, dengan total luas permukaan kapal untuk kapal ukuran panjang 12 meter, lebar 2 meter dan tinggi 1.3 meter adalah  $36 \text{ m}^2$ .

▪ Biaya pembelian bahan = Rp 400.000.00 /  $\text{m}^2$

Total biaya pembelian bahan = Rp 14.400.000.00

▪ Biaya tenaga kerja 6 orang @ Rp 100.000 selama 5 hari = Rp 3.000.000.00

▪ Kebutuhan listrik dan perawatan alat = Rp 2.000.000.00

Total biaya yang diperlukan adalah Rp 19.400.000.00

#### 2. Perawatan dengan cara tradisional

Biaya perawatan untuk sekali doking membersihkan kerak, mengganti papan kayu dan pengecatan rata-rata adalah Rp 3.000.000.00 per 3 bulan, atau Rp 9.000.000.00 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  $\text{Rp } 9.000.000.00 \times 8 = \text{Rp } 72.000.000.00$ . 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 kerang-kerangan 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 ikan jadi berkurang

### 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.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Brawijaya dan Badan Penelitian dan Pengabdian (BPP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) dengan pendanaan pengabdian ini melalui dengan judul pengabdian "Laminasi fiberglass untuk

memperbaiki kapal ikan kayu di kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan". Ucapan terimakasih juga untuk Universitas Brawijaya dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan untuk semua dukungannya dan juga Himpunan Nelayan Seluruh Indonesia (HNSI) Jawa Timur.

### PUSTAKA

- Karlinasari, Lina, Maya Rahmawati, and T. R. Mardikanto. "Pengaruh pengawetan kayu terhadap kecepatan gelombang ultrasonik dan sifat mekanis lentur serta tekan sejajar serat kayu *Acacia mangium Willd.*" *Jurnal Teknik Sipil, Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil* 17 (3)(2010).
- Lokantara, Putu, and Ngakan Putu Gede Suardana. "Study of Fiber Treatment and Water Absorption toward Tensile Stength of Coconut Filtrate/ Polyester Composite." *Jurnal Energi Dan Manufaktur* 3, no. 1 (2009).
- Sutrisno, Ricky Andrianto, and Triwilaswandio Wuruk Pribadi. "Produksi Kapal Ikan Tradisional dengan Kulit Lambung dan Geladak Kayu Laminasi serta Konstruksi Gading dan Geladak Aluminium." *Jurnal Teknik ITS* 1, no. 1 (2012): G98-G103.
- Widodo, Akhmad Basuki, Eko Panunggal, Sjarief Widjaja, Daniel M. Rasyid, and Soegiono Soegiono. "Effect of Bamboo Node for Construction Application." *IPTeK The Journal for Technology and Science* 18, no. 3 (2007).