

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

Sunardi<sup>#1</sup>, Sukandar<sup>\*2</sup>, Bambang Setionohadi<sup>#3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Brawijaya University, Malang, Indonesia

<sup>1</sup>sunardi@ub.ac.id

### ABSTRAK

Nelayan di Probolinggo hampir semua kapal yang digunakan berbahan kayu dengan ukuran rata-rata panjang 10-15 meter, lebar 2 meter dan tinggi 1 meter. Masalah yang terjadi sekarang harga kapal kayu yang naik seiring dengan naiknya harga bahan baku kayu dan upah tenaga kerja. Perawatan kapal kayu dengan metode tradisional dilakukan setiap minggu untuk membersihkan kulit kapal dari hewan laut dan kerak yang menempel di kulit kapal, 3 bulan sekali kapal di docking untuk penggantian papan yang bocor dan lepas dan juga perbaikan mesin kapal. Metode perbaikan kapal dengan memanfaatkan teknologi laminasi *fiberglass* ini telah terbukti secara efektif untuk perbaikan kapal, terutama pada bagian kulit lambung kapal. Urutan pengerjaan perbaikan kapal dengan laminasi *fiberglass* adalah sebagai berikut: mengeringkan dan membersihkan lambung kapal, mengganti papan kayu yang lepas atau bocor, melakukan laminasi dengan menggunakan dempul dari campuran resin dan talek, laminasi *fiberglass* dengan lapisan MAT dan resin, tahap terakhir yaitu penyelesaian akhir dan pengecatan. Secara teknis metode ini mampu menjaga kapal bertahan sampai dengan 6 tahun dengan kondisi sampai sekarang kulit kapal belum mengalami kerusakan. Beberapa keuntungan yang didapatkan adalah tidak perlu lagi perbaikan kapal pada bagian lambung kapal baik mingguan atau bulanan, kapal cukup dibersihkan dari lumpur pada kulitnya. Keuntungan lainnya, kapal lebih tinggi kecepatannya karena permukaan kapal yang menjadi halus dan tidak ada air yang terserap ke dalam kulit kapal.

*Keywords*— Fiberglass, kayu, bocor, laminasi, perbaikan

### PENDAHULUAN

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

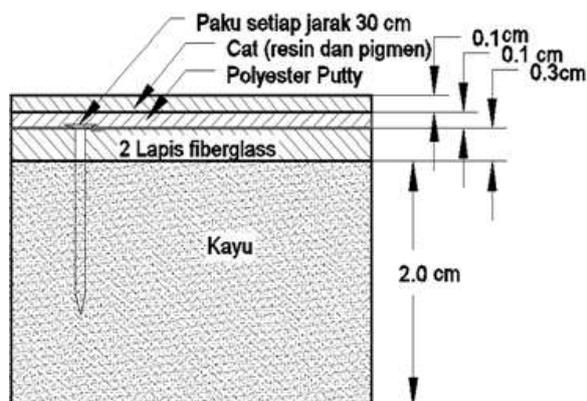
teknologi laminasi *fiberglass* untuk mengatasi permasalahan kerusakan yang terjadi pada kapal ikan dengan material kayu di Pasuruan. Berbagai penelitian membuktikan keunggulan komposit *fiberglass* dalam hal kekuatan, kelenturan dan kemudahan pembentukannya. Material ini tahan terhadap panas matahari 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 lisan 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 dilakukan 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 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

Beberapa hasil pekerjaan laminasi *fiberglass* yang lain adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Pekerjaan laminasi *fiberglass* di Gresik



Gambar 11. Pekerjaan laminasi *fiberglass* di Pasuruan

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 m<sup>2</sup>.
  - Biaya pembelian bahan= Rp 400.000.00 / m<sup>2</sup>  
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 Rp 9.000.000.00 x 8 = 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 fiberglass 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 KEMENRISTEK DIKTI 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.

### DAFTAR PUSTAKA

- Karlinasari, L., Rahmawati, M. and Mardikanto, T.R., 2010. Pengaruh pengawetan kayu terhadap kecepatan gelombang ultrasonik dan sifat mekanis lentur serta tekan sejajar serat kayu *Acacia mangium* Willd. *Journal of Civil Engineering*, 17(3), pp.163-170.
- Lokantara, P. and Suardana, N.P.G., 2009. Studi perlakuan serat serta penyerapan air terhadap kekuatan tarik komposit tapis kelapa/polyester. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM*, 3(1), pp.49-56.
- Sutrisno, R.A. and Pribadi, T.W., 2012. Produksi Kapal Ikan Tradisional dengan Kulit Lambung dan Geladak Kayu Laminasi serta Konstruksi Gading dan Geladak Aluminium. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), pp. G98-G103.
- Widodo, A.B., Panunggal, E., Widjaja, S., Rasyid, D.M. and Soegiono, S., 2007. Effect of Bamboo Node for Construction Application. *IPTEK The Journal for Technology and Science*, 18(3).