

## Teknologi Manufaktur Perahu Penangkap Ikan Berbahan Komposit Matrik Thermosetting

Akram<sup>1</sup>, Iskandar Hasanuddin<sup>2</sup>, Sarwo Edhy Sofyan<sup>3</sup>, Ichsan Setiawan<sup>4</sup>,  
Fitrika Mita Suryani<sup>5</sup>, Suriadi<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

<sup>4</sup>Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala

<sup>5</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

<sup>6</sup>Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

Email Korespondensi: [akram@unsyiah.ac.id](mailto:akram@unsyiah.ac.id)

### Abstrak

*Tujuan Pembuatan Manufaktur perahu berbahan matrik thermosetting jenis polyester tipe Yukalac 157 ini adalah untuk menggantikan penggunaan perahu berbahan kayu. Selain itu hasil pengembangan produk ini dapat menambah pendapatan tambahan mitra selain didapat dari hasil menangkap ikan di laut. Target dasar perwujudan produk ini adalah untuk Meningkatkan kualitas perahu dengan menggunakan teknologi kombinasi material sintetik yang berasal dari resin diperkuat oleh serat gelas. Perpaduan tersebut menghasilkan bahan body perahu yang mampu tahan dari pelapukan dan kerusakan hingga belasan tahun. Hal ini akan meringankan beban perawatan perahu tersebut sehingga operasionalnya menjadi lebih rendah karena selama ini kelangkaan dan kualitas kayu yang digunakan untuk bahan perahu membuat mereka kewalahan dan kesulitan dalam mencari rezeki untuk keluarga yang berakibat penambahan angka kemiskinan menjadi lebih tinggi. Hasil akhir produk berupa perahu pancing berukuran Panjang 4 meter, lebar 0.9 meter dan tinggi 0,4 meter dengan kapasitas pembebanan maksimum sebesar 400 kg, dimana perahu tersebut dapat dimanfaatkan oleh kelompok mitra dan pemuda Kampung Pandee secara bergantian atau bersama-sama untuk keperluan mereka dalam berbagai kegiatan seperti, memperbaiki tambak, merawat keramba, menjaring dan memancing ikan. Kemudian produk perahu ini akan dikembangkan dan diproduksi lebih banyak sesuai dengan kebutuhan.*

### Abstract

*The purpose of manufacturing boats made from a thermosetting matrix, type polyester type Yukalac 157, is to replace the use of wooden boats. In addition, the results of the development of this product can add additional income to partners besides being obtained from fishing in the sea. The basic target of this product realization is to improve the quality of the boat by using a synthetic material combination technology derived from glass fiber reinforced resin. This combination produces boat body materials that can withstand weathering and damage for up to a dozen years. This will ease the burden of maintaining the boat so that its operations will be lower because so far the scarcity and quality of wood used for boat materials has made them overwhelmed and it is difficult to find sustenance for their families which has resulted in a higher poverty rate. The final product is a fishing boat measuring 4 meters in length, 0.9 meters in width and 0.4 meters in height with a maximum loading capacity of 400 kg, where the boats can be used by the partner groups and the youth of Kampung Pandee alternately or together for their needs in various activities such as repairing ponds, caring for cages, catching and fishing. Then this boat product will be developed and produced more as needed.*

*Keyword: thermosetting resin, boat, material combination*

## **PENDAHULUAN**

Gampong Pandee secara historis merupakan lokasi kerajaan Aceh dimasa lampau. Salah satu desa di Kecamatan Kuta Radja Kotamadya Banda Aceh yang keberadaan kampung tersebut terletak di pinggir dan pesisir kota Banda Aceh. Kampung tersebut termasuk salah satu kampung kuno di Banda Aceh yang masih menyimpan banyak peninggalan sejarah. Terdapatnya berbagai peninggalan zaman kejayaan kerajaan Aceh membuat daerah tersebut menjadi objek cagar wisata sejarah. Namun bencana Tsunami telah meluluh lantakkan daerah tersebut dan menghancurkan berbagai situs sejarah. Dahulu kampung tersebut didiami lebih 1000 jiwa dan 800 KK. Dan kini hanya tinggal 410 jiwa dan 139 KK. Latar belakang pekerjaan utama penduduk Gampong Pandee adalah sebagai petani tambak dan nelayan pantai. Jumlah usia produktif mencapai 80% dan selebihnya adalah lanjut usia dan anak-anak. Pada masa rehabilitasi dan rekonstruksi mereka yang dewasa ikut bekerja dalam pekerjaan pembangunan infrastruktur, perumahan, sanitasi dan lain-lain, dengan profesi sebagai pengawas lapangan atau pencatatan material. Pada saat ini pekerjaan rehabilitasi dan rekonstruksi sudah selesai dan kini mereka berkelompok-kelompok dalam status pengangguran. Dimana hal ini adalah permasalahan yang besar di Gampong Pandee, karena dikhawatirkan akan dapat muncul efek-efek yang negatif dari besarnya jumlah pengangguran ini.

Berdasarkan informasi yang diterima dari mitra didapatkan beberapa permasalahan seperti

1. Mengecilnya peluang usaha akibat keterbatasan keahlian, permodalan dan juga keberanian;
2. Hilangnya kemampuan bersaing dan merasa tidak diperhatikan oleh pemerintah.
3. Kreatifitas kemampuan masyarakat terbatas dikarenakan keterisoliran ruang lingkup.

Hal ini juga didukung pasca tsunami kapasitas kayu yang diijinkan tebang di hutan terbatas, kemudian dibutuhkan kayu dengan diameter yang besar mencapai 90 cm. serta perawatan perahu kayu rumit. Lalu umur perahu kayu lebih singkat karena pengaruh perawatan dan kondisi kerja yang terbuka dan terus menerus terendam didalam air serta tidak efisiennya bentuk perahu menjadikannya sulit untuk dimobilisasi.

Adapun tujuan yang diprioritaskan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk membuat perahu dengan menggunakan teknologi kombinasi material sintetik yang berasal dari resin diperkuat oleh serat gelas. Perpaduan tersebut menghasilkan bahan body perahu yang mampu tahan dari pelapukan dan kerusakan hingga belasan tahun. Keuntungan yang didapatkan oleh mitra adalah ringannya beban perawatan perahu tersebut sehingga biaya operasionalnya menjadi lebih rendah karena selama ini kelangkaan dan kualitas kayu yang digunakan untuk bahan perahu membuat mereka kewalahan dan kesulitan dalam mencari rezeki untuk keluarga yang berakibat penambahan angka kemiskinan menjadi lebih tinggi. Selain itu solusi lainnya yang ditawarkan untuk menghadapi masalah mitra yaitu:

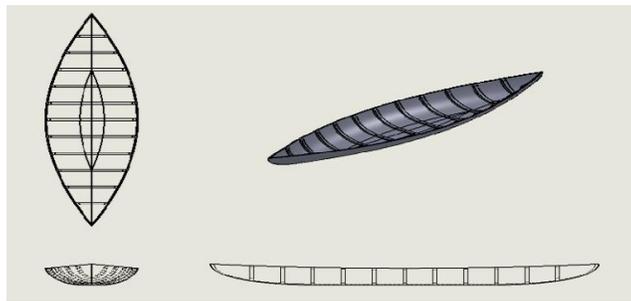
1. Material komposit serat gelas serta resin polyester. didukung memiliki metode proses-untuk berbagai produk komposit (Asby & Jones 1998)
2. Keahlian dasar manufaktur perahu berbahan serat gelas dan resin polyester, baik untuk digunakan sebagai pengganti bahan kayu ( Abdullah SB, 1998)
3. Pembentukan dan pengembangan karya desain khusus akan meningkatkan kualitas produk (Jones, Robert M, 1999)
4. Sebuah usaha memiliki semangat berkompetisi dan rasa ingin tahu tinggi mitra dalam mempelajari sebuah produk sangatlah penting (Marzuki, 1999)

## **METODE**

Berbagai proses pada manufaktur sebuah perahu dapat dilakukan baik secara manual maupun otomatis. Pada kegiatan ini produk dibuat secara manual dengan menggunakan metode sederhana agar mudah diikuti oleh mitra yaitu metode hand lay up. Metode hand lay up merupakan metode yang sangat mudah untuk diikuti karena pada metode tersebut pembuatan Cuma membutuhkan kuas dan rol tangan. Adapun cara pengerjaan hampir sama dengan metode pengecatan manual. Yang membedakan adalah pada proses hand lay up, objek yang dilakukan pengecatan berulang dan berlapis karena objek yang di olesi adalah serat yang membutuhkan skill sederhana agar cairan resin yang telah dicampur dengan katalis akan mudah menyerap dan memadat sehingga memiliki lapisan yang keras dan kuat. Kemudian bahan yang digunakan terdiri dari resin polyester jenis yukalac 157, katalis mepoxe peroxide, pigment (pewarna), rol besi, rol kuas, kuas cat, gerinda tangan, gerinda gosok dan lainnya. Kemudian tahapan manufaktur terdiri dari :

Pada proses tahapan pembuatan perahu akan melalui beberapa langkah yaitu:

### **a. Tahapan Desain Perahu**



Gambar 1. Desain Perahu Nelayan

### **b. Tahapan Pembuatan Pola Perahu**



Gambar 2. Pola Perahu Berbahan Kayu

### **c. Tahapan Pembuatan Cetakan Perahu**



Gambar 3. Cetakan Perahu Berbahan Komposit

d. Tahapan Pembuatan Produk Perahu Komposit



Gambar 4. Produk Perahu Jadi Berbahan Komposit

e. Tahapan Penyempurnaan Produk Perahu Komposit



Gambar 5. Produk Perahu Komposit

Semua tahapan tersebut dilanjutkan dengan pengujian langsung hasil akhir perahu yang kemudian diserahkan kepada nelayan mitra dari Gampong Pandee Kecamatan Kutaradja Banda Aceh. Hasil ini akan memberikan manfaat kepada nelayan yang ada di daerah ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pembuatan perahu menggunakan serat sintetik E-glass atau serat gelas jenis *mat* dan *woven roving* 300 gram dipadukan dengan resin thermosetting tipe polyester yukalac 157 ini, dilakukan cukup intensif dan terencana. Hasil yang didapat berupa produk desain prototype, pola dasar sebagai cikal bakal perahu yang akan dibuat, menggunakan bahan kayu yang merupakan bahan baku awal yang dibutuhkan. Kemudian mal atau cetakan perahu yang digunakan untuk membuat perahu komposit. Adapun pembuatan mal cetakan membutuhkan keahlian khusus yang cukup rumit. Namun dengan keahlian yang diterapkan mal cetakan tersebut dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Untuk menghasilkan sebuah perahu fiberglass dengan bentuk permukaan yang halus membutuhkan permukaan mal cetakan yang cukup halus juga. Hal ini untuk memudahkan pelepasan bahan baku yang dioleskan pada dinding permukaan mal menjadi lebih licin. Untuk mencegah agar tampilan permukaan tidak melekat terhadap mal cetakan maka dioleskan wax atau sejenis lilin untuk memisahkan antar dua permukaan. Agar kekuatan dinding perahu mampu memiliki kekuatan yang tahan terhadap benturan dan mampu menahan beban yang besar, maka jumlah lapisan serat gelas tipe *mat* dicetak sebanyak tiga lapisan dan untuk mendukung konstruksi dinding tersebut, maka dilakukan penguatan dinding dengan melapisi serat tipe *woven roving* berbentuk anyaman. Hal ini akan memberikan kekuatan ekstra terhadap dinding lapisan dari beban yang datang dari dalam dan luar.

Hasil dari pembuatan perahu fiberglass menggunakan resin jenis thermosetting ini berdimensi Panjang 4 meter, lebar 0.9 meter dan tinggi 0,4 meter dengan kapasitas pembebanan maksimum sebesar 400 kg akan berguna untuk peningkatan kualitas perahu yang digunakan oleh para nelayan Kampung Pandee. Hal ini sangat mendukung mereka dalam membangun kepercayaan terhadap bahan –bahan pembuat perahu selain kayu, karena selama ini mereka meragukan penggunaan perahu fiberglass dikarenakan sulit sekali meraparsi dan memodifikasi bentuk konstruksi perahunya. Berikut serah terima produk dari tim pengabdian kepada mitra nelayan Gampong Pandee seperti Gambar 6.



Gambar 6. Serah Terima Produk perahu komposit

Pembuatan perahu menggunakan resin thermosetting ini yang berjenis polyester, telah melalui pengujian komposisi yang ideal di Laboratorium Desain dan Manufaktur, yang mana kegiatan penelitian sebelumnya telah didapat komposisi komposit resin polyester digabungkan dengan serat sintetik berjenis serat gelas *mat* dan *woven roving*. Daya tahan resin dan serat tersebut di lingkungan air dan asin, menjadikan bahan tersebut sangat layak untuk digunakan dalam jangka panjang untuk bahan baku perahu dan produk-produk lainnya yang digunakan di air.

Pelaksanaan kegiatan ini telah memberikan banyak manfaat bagi kelompok nelayan, disamping mendapatkan transfer teknologi yang relative baru, mereka dapat mengembangkan sendiri ditempat tinggal masing-masing. Modifikasi pembuatan perahu berbahan fiberglass telah membantu pemerintah dan juga kita semua untuk turut menjaga kelestarian hutan. Karena bahan yang menjadi bahan baku pembuatan perahu nelayan tambak selama ini berasal dari kayu log besar, yang diproses melalui pengikisan dan pengerukan pada bagian dalamnya sehingga bisa dimasuki untuk digunakan sebagai perahu. Jadi pembuatan perahu fiberglass ini merupakan salah satu wacana untuk melibatkan masyarakat untuk beralih menggunakan bahan baku fiberglass dan meninggalkan penggunaan kayu log. Keuntungan dari pembuatan perahu berbahan baku papan kayu lapis di kuatkan dengan resin polyester plus serat gelas adalah mudahnya mendapatkan bahan baku tersebut untuk digunakan membuat perahu fiberglass. Adapun pengujian oleh mitra nelayan dilokasi langsung dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Serah Terima Produk perahu komposit

Keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini langsung didukung oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Syiah Kuala melalui pembinaan masyarakat desa, terutama Desa Gampong Pandee. Berikut gambar tim monitoring LPPM melakukan pengawasan dan pendataan kinerja produk dari tim pengabdian Unsyiah seperti gambar 8 dibawah ini:



Gambar 8. Monitoring Produk perahu komposit oleh tim LPPM Unsyiah

Melalui aplikasi manufaktur secara langsung penerapan teknologi komposit untuk pembuatan perahu dari Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin. dan melalui pembinaan secara terpadu dan terkontrol akan didapatkan hasil yang baik hingga terjadi peningkatan kualitas kemampuan warga binaan dan juga menambah pendapatan untuk mereka.

## **PENUTUP**

Dari hasil capaian berbagai kegiatan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya bahwa perahu penangkap ikan berbahan komposit menggunakan resin thermosetting tersebut beroperasi secara baik dan mampu tahan dalam air, salah satunya air asin. Selain itu metoda pembuatan perahu dapat diproduksi secara massal karena dimudahkan dengan penggunaan mal cetakan. Adapun saran yang baik untuk ditindak lanjuti ke depan adalah pembuatan kegiatan rutin untuk desa lainnya yang belum menerima bantuan pelatihan dan sosialisasi kegiatan ini, karena program pengabdian ini adalah memberikan pengenalan akan bentuk perahu berbahan komposit yang bisa diproduksi dengan mudah oleh para masyarakat nelayan

#### **REFERENSI**

- Asby, F. Michael & David, Jones R.H. (1998). *Engineering Materials 2 : An Introduction to Micro structures, Processing and Design*, Pergamon Press, Volume 39, Great Britain.
- Abdullah SB, (1998). *Serat Ijuk Sebagai Pengganti Serat Gelas Dalam Pembuatan Komposit Polimer*, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala.
- Jones, Robert M, (1999). *Mechanical of Composite Material*, The Michigan Press, Ltd, London
- Marzuki, (1999). *Perbandingan Kekuatan Tarik Antara Glass-Epoxy dengan Ijuk Epoxy pada Orientasi Serat Anyam*, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala 1999.