

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Kapal Patrol

Kapal patroli tipe V-21 adalah salah satu jenis kapal patroli berbahan dasar fiberglass yang dirancang untuk tugas-tugas pengawasan maritim, khususnya di perairan dangkal dan daerah terpencil. Kapal ini dirancang dengan kapasitas yang relatif kecil, biasanya mampu mengangkut sekitar 8 penumpang, serta dilengkapi dengan mesin yang cukup kuat untuk memungkinkan manuver cepat. Mesin yang sering digunakan pada kapal patroli tipe V-21 adalah mesin IBM 2 x 85 tenaga kuda, yang memberikan kecepatan dan responsivitas yang memadai dalam menjalankan tugas-tugas patrol [1].

Kapal patroli tipe V-21 adalah solusi yang efisien untuk keperluan patroli di wilayah pesisir dan perairan dangkal. Dengan desain yang ringan dan mesin yang cukup kuat, kapal ini memungkinkan pelaksanaan tugas pengawasan dan penegakan hukum di laut dengan cepat dan efektif. Namun, faktor perencanaan anggaran dan pemilihan material menjadi kunci dalam menjaga kualitas dan efisiensi biaya pembuatan kapal ini

2.2 FRP

Selain mengeluarkan peraturan untuk kapal berbahan baja, aluminium, dan FRP, Badan Klasifikasi Indonesia, sebagai regulator perkapalan di Indonesia, juga menetapkan aturan untuk kapal yang terbuat dari kayu [3]. Perahu fiberglass juga dikenal sebagai perahu plastic yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu fiberglass sebagai bahan penguat dan resin plastik poliester sebagai bahan pengisi. Meskipun kedua bahan ini memiliki karakteristik fisik yang berbeda, mereka dapat bekerja sama dengan baik, sehingga dikenal sebagai plastik yang diperkuat dengan fiberglass (FRP) [4]. Banyak perahu nelayan sekarang dibuat dari bahan komposit. Material komposit yang dimaksud di sini adalah FRP (Fiberglass Reinforced Plastic). Selain perahu nelayan, kapal jenis lain juga memanfaatkan bahan FRP ini [5]. Tikar memiliki

serat-serat yang tersusun secara acak, mirip dengan sedotan, dan berbentuk lembaran. Berdasarkan FAO, berbagai jenis mat dan roving digunakan dalam pembuatan kapal fiberglass untuk memenuhi kebutuhan kapal. Misalnya, Mat 300 digunakan untuk lapisan permukaan yang halus, sedangkan Mat 450 berfungsi memperkuat lapisan. Kombinasi roving 600 dan roving 800 menciptakan lapisan yang stabil dan mulus. Untuk laminasi PSP 01, digunakan matras Matt 450, sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa mat 450 cocok untuk laminasi kayu. Matras laminasi laut PSP01 hadir dalam gulungan berukuran 1 meter lebar dan panjang sekitar 75 meter. Serat kaca yang membentuk kelilingnya memiliki struktur seperti kantong dan fleksibel sehingga mudah dibentuk. Laminasi kapal PSP01 menggunakan roving 600 sebagai tipe roving yang dipakai. [6].

2.3 Proses Pembangunan Kapal Fiberglass

2.3.1 Pengadaan Alat Dan Bahan Proses

Pembuatan kapal baru dilakukan di bengkel baru juga di Paroki Agatz, namun tempat tersebut belum dilengkapi dengan peralatan yang diperlukan untuk membuat kapal fiberglass, berbeda dengan galangan kapal yang sudah lengkap. Oleh karena itu, sebelum memulai konstruksi, perlu dilakukan pembelian peralatan yang sesuai dengan kebutuhan pembuatan kapal fiberglass. Meskipun peralatan untuk kapal fiberglass lebih sederhana dibandingkan dengan kapal berbahan baja atau kayu, peralatan khusus tetap dibutuhkan. Pengadaan bahan dan peralatan disesuaikan dengan kapal yang akan dibangun, dan dilakukan di Surabaya sebelum dikirim ke Agatz menggunakan kapal laut. Pemesanan bahan dari Surabaya dilakukan karena keterbatasan stok dan harga yang lebih ekonomis [7].



Gambar 2.1 Pengadaan alat kerja fiberglass dan Distribusi alat dan bahan dari Surabaya ke Asmat [7].

2.3.2 Pembuatan Cetakan Kapal Fiberglass

Pembuatan cetakan kapal fiberglass merupakan langkah penting dalam proses produksi kapal berbahan fiberglass. Cetakan ini berfungsi sebagai alat untuk membentuk badan kapal dengan material fiberglass yang akan diletakkan di atasnya. Proses ini memerlukan presisi dan perencanaan yang matang agar kapal yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik serta bentuk yang sesuai dengan desain yang diinginkan. Pembuatan cetakan kapal fiberglass adalah proses yang memerlukan ketelitian tinggi. Dimulai dari pembuatan plug yang halus, aplikasi fiberglass secara hati-hati, hingga pengerasan dan finishing cetakan. Cetakan yang dihasilkan harus kuat, tahan lama, dan memiliki permukaan halus agar mampu menghasilkan kapal fiberglass yang berkualitas tinggi [7].



Gambar 2.2 Pembuatan Cetakan Kayu dan Lamonasi Cetakan Kapal Fiberglass [7]

2.3.3 Laminasi Kulit Lambung Kapal Fiberglass

Laminasi kulit lambung kapal fiberglass adalah proses membentuk struktur utama kapal menggunakan lapisan-lapisan serat fiberglass yang dilapisi dengan resin. Proses ini menghasilkan kulit lambung yang kuat, ringan, tahan terhadap korosi, dan ideal untuk penggunaan di lingkungan laut. Laminasi fiberglass pada lambung kapal bertujuan untuk memberikan kekuatan struktural, perlindungan dari air, serta ketahanan terhadap tekanan dan benturan. Laminasi kulit lambung kapal fiberglass merupakan proses penting dalam pembuatan kapal berbahan fiberglass. Dengan menggunakan lapisan serat fiberglass dan resin, kulit lambung yang kuat, ringan, dan tahan korosi dapat dibentuk. Meski prosesnya memerlukan ketelitian, hasil akhir dari laminasi yang baik menghasilkan kapal yang memiliki durabilitas tinggi dan cocok untuk operasi di lingkungan laut yang keras [7].



Gambar 2.3 Proses laminasi kulit lambung kapal fiberglass dan Hasil Laminasi Lambung Kapal [7]

2.3.4 Pembuatan Dan Pemasangan Konstruksi Penguat Konstruksi

Struktur penguat terdiri dari pipa PVC yang diisi dengan busa sebagai bahan inti. Pipa-pipa ini dibagi menjadi dua dan dipotong sesuai ukuran yang diperlukan. Setelah pemotongan, potongan pipa ditempatkan sesuai dengan rencana konstruksi. Fiberglass kemudian dilaminasi pada struktur bertulang setelah bahan inti ditempatkan dengan rapi. Jumlah lapisan tulangan baja yang digunakan bervariasi mengikuti rencana konstruksi. Proses laminasi lambung dilakukan bersamaan dengan pemasangan kerangka tulangan. Setelah laminasi selesai dan lambung dikeluarkan dari cetakan, perakitan bisa dimulai segera tanpa harus menunggu tahap

berikutnya. Saat lapisan lambung lainnya sedang dikerjakan, struktur dapat langsung dipasang pada lambung yang telah selesai karena bahan inti sudah dipersiapkan sebelumnya. Proses pemasangan dan pelapisan dilakukan untuk memastikan tulangan terikat dengan kuat pada lambung kapal [7].



Gambar 2.4 Proses penataan Core Material penguat dan Laminasi konstruksi penguat Lambung Kapal [7]

2.3.5 Finishing Lambung Kapal Fiberglass

Finishing lambung kapal fiberglass adalah tahap akhir dalam proses pembuatan kapal fiberglass yang bertujuan untuk memastikan bahwa lambung kapal memiliki permukaan yang halus, estetik, dan siap untuk digunakan. Proses ini melibatkan beberapa langkah untuk memperbaiki dan menyempurnakan lambung kapal setelah laminasi, agar siap untuk tahap berikutnya, seperti pengecatan atau pemasangan komponen lainnya.

Penyelesaian diperlukan untuk mendapatkan bentuk luar lambung yang optimal. Lakukan pemeriksaan ulang terhadap daya apung kapal untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Perawatan pada bagian kokas diperlukan untuk memperbaiki ketidaksesuaian pada lambung. Setelah proses pendempulan selesai, permukaan luar dan dalam lambung dicat dan dirapikan [7].



Gambar 2.5 Pengecekan bagian yang perlu di-finishing dan Proses finishing Lambung Kapal fiberglass [7]

2.4 Penggambaran Model Kapal

Desain model kapal digambarkan dalam bentuk draf menggunakan perangkat lunak Rhinoceros. Rhinoceros dipilih karena menawarkan berbagai fungsi permukaan yang memungkinkan pemodelan berbagai fitur desain lambung kapal, serta merupakan salah satu perangkat lunak yang paling andal dalam bidang desain kapal [7]. Selain itu, perangkat lunak mampu menghitung resistansi kapal yang telah dimodelkan [8].