
STUDI ANALISIS EKONOMI PADA KAPAL PATROL TIPE V₂₁ DENGAN MATERIAL FRP DENGAN MATT 300 DAN MATT 450

Rico Amaluddin Setyawan¹, Imam Nur Rokhim², Yulia Ayu Nastiti³

Program Studi Teknik Konstruksi Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia

E-mail : setyawanrico43@gmail.com

ABSTRAK

Kebijakan Pemerintah Indonesia untuk menempatkan Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagai pusat maritim dunia merupakan langkah visioner yang memerlukan dukungan penuh dari masyarakat Indonesia, khususnya civitas akademika bidang maritim. Salah satu langkah konkrit yang dilakukan pemerintah untuk mengatasi masalah ini adalah menghentikan penangkapan ikan ilegal dengan cara menangkap dan menenggelamkan kapal-kapal ikan asing yang beroperasi secara ilegal di wilayah perairan Indonesia. Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan total biaya pembuatan kapal patroli fiberglass menggunakan Mat 300 dan Mat 450 dari perspektif ekonomi dan menentukannya menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Itu saja. Dengan menggunakan material Mat 300 dan Mat 450 untuk pembuatan lambung kapal patroli tersebut, ditambah dengan total biaya alat, material kayu dan tenaga kerja, maka total biaya pembuatan lambung kapal Mat 300 sebesar Rp 76.278.970 juta dan Mat 450 Rp.75.398.470. Diketahui pula, proses pengeringan Mat 300 lebih cepat dibanding Mat 450, yakni membutuhkan waktu sekitar satu jam per luas meter persegi untuk setiap jenis material.

Kata kunci : Ekonomi, Kapal patroli tipe V₂₁, Material fiberglass

ABSTRACT

The Indonesian Government's policy to position the Unitary State of the Republic of Indonesia as the world's maritime center is a visionary step that requires full support from the Indonesian people, especially the maritime academic community. One of the concrete steps taken by the government to overcome this problem is to stop illegal fishing by capturing and sinking foreign fishing vessels operating illegally in Indonesian waters. Based on the background above, the purpose of this study is to compare the total cost of making a fiberglass patrol boat using Mat 300 and Mat 450 from an economic perspective and determine it using quantitative research methodology. That's all. By using Mat 300 and Mat 450 materials for making the hull of the patrol boat, plus the total cost of tools, wood materials and labor, the total cost of making the Mat 300 hull is IDR 76,278,970 million and Mat 450 IDR 75,398,470. It is also known that the drying process of Mat 300 is faster than Mat 450, which takes about one hour per square meter for each type of material.

Keywords: Economy, Patrol boat type V₂₁, Fiberglass material

Jejak Artikel

Upload artikel : 13 Januari 2025

Revisi : 20 Januari 2025

Publish : 31 Januari 2025

1. PENDAHULUAN

Kebijakan pemerintah Indonesia untuk menjadikan Negara Kesatuan Republik

Indonesia sebagai poros maritim dunia merupakan visi strategis yang memerlukan dukungan penuh dari seluruh lapisan

masyarakat, termasuk para akademisi, khususnya di bidang maritim. Salah satu langkah konkrit pemerintah untuk mengatasi masalah ini adalah mencegah terjadinya pencurian ikan dengan cara menangkap dan menenggelamkan kapal-kapal ikan asing yang beroperasi secara ilegal di perairan Indonesia. Selama kurun waktu Oktober 2014 hingga 1 April 2017, sebanyak 317 kapal ikan asing ditenggelamkan, meliputi 142 kapal dari Vietnam, 76 kapal dari Filipina, 21 kapal dari Thailand, 49 kapal dari Malaysia, 21 kapal dari Indonesia, dan 2 kapal dari Papua Nugini. Satu kapal dari Tiongkok dan satu kapal dari Indonesia. Dari India dan empat kapal tak berbendera. Mengingat luasnya wilayah perairan Indonesia, kemungkinan besar penangkapan ikan ilegal tidak terdeteksi. Oleh karena itu, pengawasan yang terpadu dan menyeluruh oleh seluruh pemangku kepentingan sangat diperlukan, termasuk pengembangan dan pengerahan kapal patroli untuk memantau perairan Indonesia, terutama di wilayah terpencil. [1]

Dengan berkembangnya teknologi kelautan, berbagai material baru seperti baja, material komposit, dan fiberglass mulai digunakan. Banyak kapal penangkap ikan kini dibangun dengan struktur komposit. Material kompositnya adalah FRP (plastik yang diperkuat serat kaca) dan menggunakan matte 300 dan 450. Penggunaan material fiberglass jenis ini pada Mat 300 dan 450 menunjukkan bahwa material ini sangat umum digunakan dalam industri kelautan. FRP digunakan sebagai bahan utama tidak hanya pada kapal penangkap ikan pada umumnya tetapi juga pada kapal penangkap ikan lainnya. Pergantian material ini dimaksudkan untuk mempercepat proses konstruksi dengan meningkatkan ketersediaan material, mengurangi biaya produksi, dan memudahkan pemeliharaan. Selain itu, terbatasnya pasokan kayu sebagai bahan baku kapal penangkap ikan saat ini menyebabkan diperlukannya bahan alternatif untuk pembuatan kapal kecil untuk menangkap ikan dan keperluan lainnya [2]

Untuk meningkatkan efektivitas pengawasan di daerah terpencil, perlu dilakukan peningkatan

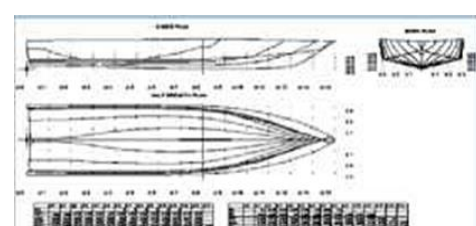
jumlah kapal patroli berukuran sedang yang dapat dikerahkan di daerah terpencil. Namun, hal ini harus dipertimbangkan dengan cermat saat merencanakan anggaran produksi. Selama ini, anggaran pembuatan kapal patroli fiberglass seringkali ditentukan berdasarkan perkiraan harga bahan dan komponen yang tersedia, sehingga menimbulkan potensi inefisiensi dan penyalahgunaan anggaran. Faktor biaya produksi dan kualitas kapal mempengaruhi keputusan pemangku kepentingan, sehingga menyebabkan beberapa galangan kapal fiberglass menolak pesanan karena mengalami kerugian sekitar 10 hingga 20 persen dari nilai kontrak. Kami menjaga kualitas produksi dengan membeli bahan dan suku cadang yang tepat, namun seringkali harga satuan yang dianggarkan tidak sesuai dengan kebutuhan kapal. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan survei harga bahan dan suku cadang kapal untuk memastikan keakuratan biaya dan perencanaan yang tepat. Tujuannya adalah untuk menyusun rencana anggaran biaya pembangunan kapal patroli fiberglass tipe V-21 untuk kebutuhan maritim dengan harga dihitung dalam rupee saat ini. Tujuannya untuk menjamin kuantitas dan kualitas produksi kapal bagi pihak yang menghitung biaya. Saat ini, biaya pembangunan kapal patroli fiberglass V-21 berkapasitas delapan penumpang dan dua mesin IBM berkekuatan 85 tenaga kuda berkisar antara Rp 700 juta hingga Rp 750 juta [1].

METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan penelitian terhadap kapal patroli fiberglass tipe V21 adalah untuk menghasilkan lambung kapal sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 1. Ukuran Kapal

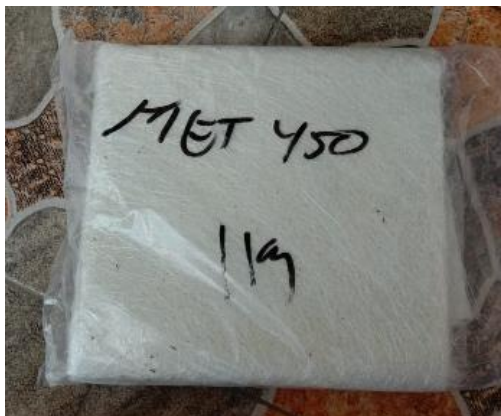
Loa	7,00m
Lwl	6,73m
B	1,90m



Gambar 1. Line Plane Kapal

H	0,80m
T	0,30m
Cb	0,38m
Displacement	1,37ton

Dalam penelitian ini, saya menggunakan tiga jenis bahan untuk laminasi Mat 300, Mat 450 dan Wr 600 Ketiga bahan ini dipilih untuk membentuk sampel laminasi kebutuhan mat dalam format 10 x 10 cm. Proses pembuatannya menggunakan proses hand lay up dimana setiap lapisan material diletakkan dengan tangan. Untuk menentukan harga satuan Mat 300, Mat 450 dan Wr 600, kami mengembangkan dua variasi sampel laminasi 8 lapis Mat 300 dan 7 lapis Mat 450 untuk Wr sendiri 6 lapis pada mat 300 dan mat 450.



Gambar 2. Matt 450



Penelitian ini dilakukan di Lamongan, Jawa Timur, dan lokasi pengujian berada di daerah teduh yang stabil dengan suhu kurang lebih 29°C. Lokasi ini dipilih untuk menghindari fluktuasi suhu dan sinar matahari langsung

yang dapat mempengaruhi hasil pengeringan material.

Jenis dan jumlah peralatan yang dibutuhkan untuk produksi akan bervariasi tergantung pada jumlah pekerja yang dipekerjakan dan lamanya waktu produksi.

Tabel 2. Peralatan Kerja

No.	Peralatan Kerja
1.	Gayung 1 liter
2.	Ember 5 liter
3.	Gagang roll bulu
4.	Isi kuas roll bulu
5.	Kuas cat ukuran 2inch dan 3inch
6.	Sarung tangan
7.	Masker kain
8.	Sabun cream
9.	Benang putih
10.	Spidol pensil
11.	Mata gurinda potong 3inch
12.	Mata gurinda amplas 3inch

Perhitungan luas ini menggunakan aplikasi Rhinosheros untuk menentukan luas pengukuran lambung kapal GRP. Sistem 3G

Gambar 3. Matt 300

digunakan untuk menjalankan aplikasi ini untuk mencapai hasil yang diinginkan

Kebutuhan akan cetakan permanen serta material kayu dan fiberglass untuk konstruksi lambung dan dek ditentukan berdasarkan rencana garis, bagian tengah kapal, dan tata letak keseluruhan.

Tabel 3. Material Kayu

No.	Material kayu dan fiberglass
A.	Material kayu
1	Balok kayu 5x7x400cm
2	Rebf 3x4x400cm
3	Kaso 6x4x400cm
4	Papan 2x20x400cm
5	Melamin warna putih 3mm
6	Triplek 3mm
7	Lem 1 bond
8	Dempul @5kg per 4 kaleng/dus
9	Paku 1inch

10	Paku 1 ^{1/2} inch
11	Paku 2inch
12	Paku 3inch
13	Amplas uk. 220, 400, dan 800

Tabel 4. Material *Fiberglass*

B	Material <i>Fiberglass</i>
1	Mirror wax
2	Gelcoat
3	Pigment LR sesuai warna kapal
4	Pigment LR warna hitam (moulded)
5	Chopped strand mat ₃₀₀
6	Chopped strand mat ₄₅₀
7	Woven roving ₆₀₀
8	Polyester resin BQTN 157
9	Cobalt
10	Catalyst
11	Talk lioning
12	PVA liquid
13	Dempul @5kg per 4 kaleng/dus
14	Aceton
15	Epoxy primer paint
16	Cat anti fouling
17	Cat finishing
18	Thiner
19	Kain majun

Perkiraan biaya produksi kapal patroli fiberglass V21 didasarkan pada biaya satuan bahan, peralatan, dan suku cadang yang digunakan oleh Angkatan Laut Indonesia dan personel saat ini.

Tabel 5. Biaya Tukang

No.	Uraian item anggaran
1	Pembuatan moulded permanen serta unit hull/deck

Tahap ini akan membandingkan total biaya pembuatan kapal patroli fiberglass tipe V21 menggunakan dua jenis alas yang berbeda (Mat 300 dan Mat 450). Perbandingan biaya ini didasarkan pada biaya per unit bahan, peralatan kapal, dan tenaga kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

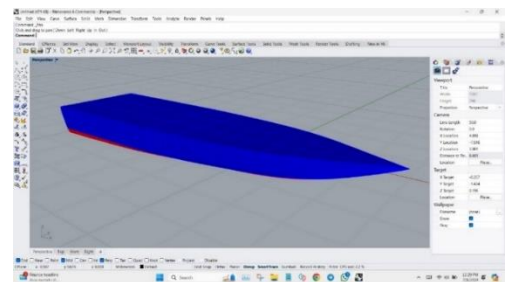
Perhitungan Biaya Alat

Untuk memenuhi kebutuhan biaya alat sesuai dengan jumlah tukang yang telah ditentukan dalam proses pembuatan lambung kapal patroli tipe V21 berbahan fiberglass, total biaya yang diperlukan mencapai sekitar 1.533.700 juta. Jumlah ini merupakan keseluruhan dari perhitungan alat yang telah dirincikan dalam tabel sebelumnya. Angka tersebut juga mencakup kebutuhan material utama, seperti mat 300 dan mat 450, yang digunakan dalam pembuatan lambung kapal patroli tipe V21. Dengan rincian tersebut, perhitungan biaya ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses pembuatan kapal secara efektif dan efisien.

Perhitungan Luasan Kulit Lambung Kapal

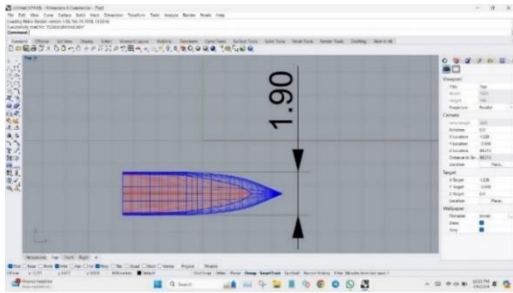
Modeling Lambung Kapal

Modeling lambung kapal merupakan proses penting dalam desain dan konstruksi kapal, dan melibatkan berbagai proses untuk memastikan bahwa lambung kapal dirancang dengan

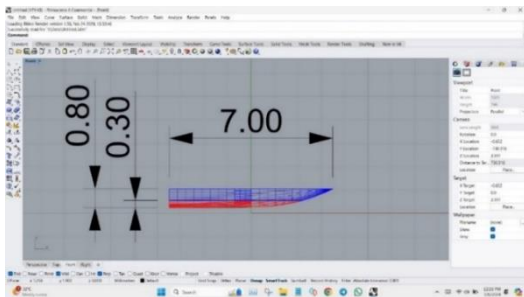


Gambar 4. Modeling Lambung Kapal

benar untuk memenuhi persyaratan



operasional, stabilitas, efisiensi, dan keselamatan.



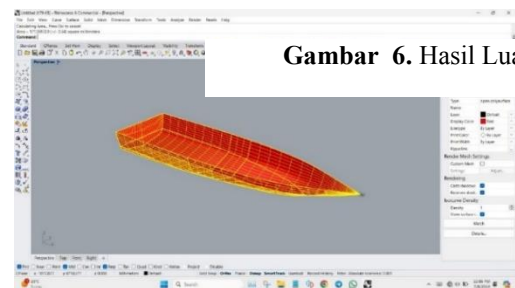
Tujuan utama Modeling Lambung Kapal merupakan untuk memastikan kapal memiliki stabilitas yang baik, efisiensi hidrodinamis yang tinggi, dan kemampuan navigasi yang optimal di berbagai kondisi laut. Model-model lambung kapal ini juga penting dalam proses perhitungan kekuatan material dan pengembangan sistem propulsi kapal.

Ukuran Lebar Kapal

Lebar kapal, juga disebut "balok", adalah salah satu dimensi utama dalam desain kapal dan mengacu pada lebar maksimum kapal, diukur di garis air atau bagian terlebar kapal. Lebar kapal memainkan peran kunci dalam banyak aspek konstruksi dan pengoperasian kapal.

Lebar kapal sangat penting karena mempengaruhi stabilitas dan daya dukung kapal dan juga menentukan seberapa baik kapal dapat bernavigasi di perairan yang berbeda. Lebar kapal biasanya diukur pada lebar maksimumnya **Gambar 5.** Ukuran Lebar Kapal atau lebar di atas garis air.

Ukuran Panjang Kapal, Tinggi Kapal, dan Draft Kapal

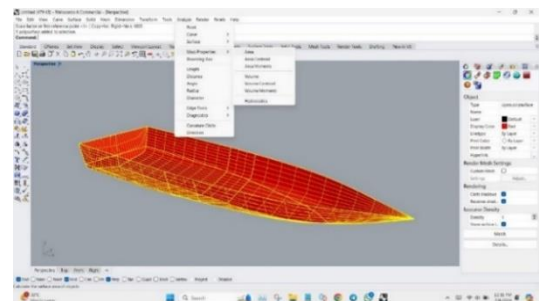


Gambar 6. Hasil Luasan Kapal

Tinggi kapal, panjang kapal dan draft kapal adalah tiga dimensi utama yang penting untuk desain dan pengoperasian kapal.

Langkah – Langkah Mengetahui Luasan

Untuk **mencari luas** kapal menggunakan aplikasi Rhino (Rhinoceros), **ikuti** langkah-langkah umum **berikut:**



Gambar 8. Mengetahui Luasan

- a. Klik analyze
- b. Pilih mass properties
- c. Pilih area

Hasil Luasan Kapal (*Rhinosheros*)

Untuk membahas hasil mengenai luas kapal yang terbuat dari bahan tekstil, kami mempertimbangkan beberapa aspek penting seperti cara penghitungan luas, komponen-komponen yang mempengaruhi luas kapal, kegunaannya. bahan tekstil dalam pembangunan kapal.

Luas lambung kapal patroli V21 sekitar 17.135,97 mm², dan luas ini digunakan untuk menentukan kebutuhan bahan serat kaca Mat 300 dan 450, serta kebutuhan resin dan katalis.

Hasil harga mat 300

Biaya material fiberglass mat 300 pada tabel di atas merupakan hasil perhitungan luasan kapal patrol tipe V²¹ fiberglass yang sudah di tentukan untuk mengetahui kebutuhan mat 300 yaitu berkisaran 52 kg , sedangkan untuk resin membutuhkan 145 kg, catalys 2 liter dan wr 600 membutuhkan 74 kg jadi total pada tabel di atas merupakan seluruh kebutuhan material pembuatan lambung kapal patrol tipe V²¹ fiberglass yaitu berkisaran Rp. 24.797.200.

Hasil harga mat 450

Tabel di atas menunjukkan perhitungan untuk bahan Matte 450. Untuk Mat 450 akan memerlukan sekitar 45 kg, tetapi untuk menambahkan WR 600, Anda akan memerlukan 134 kg untuk kebutuhan resin dan 2 liter katalis, sehingga totalnya menjadi 74 kg. Total biaya pembuatan menggunakan mat 450 sekitar Rp 23.916.720 juta.

Hasil harga kayu

Kebutuhan kayu pada tabel di atas diambil dari dimensi utama dan luas Kapal Patroli V21, maka ditetapkan total kebutuhan kayu sebesar Rp. 13.948.050.000 untuk memenuhi kebutuhan kapal patroli fiberglass V21 dengan mat 300 dan 450.

Perhitungan Biaya Tukang

Biaya tukang pada tabel di atas yang diperlukan untuk pembuatan lambung kapal patroli fiberglass V21, dibutuhkan total 4 orang tukang, dan biaya tukang per hari kurang lebih Rp 150.000 per orang. Pengecatan lambung kapal memakan waktu sekitar 2 bulan, sehingga total biaya yang dikeluarkan tukang adalah Rp. 36.000.000 juta

Analisis perbandingan ekonomi

Biaya

Tabel 6. Hasil Perbandingan Matt 300 & Matt 450

Mat 300		Mat 450	
Mat 300	Rp. 24.797.220	Mat 450	Rp. 23.916.720
Materia l alat	Rp. 1.533.700	Mataerial alat	Rp. 1.533.700
Materia l kayu	Rp. 13.948.050	Material kayu	Rp. 13.948.050
Biaya tukang	Rp. 36.000.000	Biaya tukang	Rp. 36.000.000
Total produk si lambu ng kapal	Rp.76.278 .970	Total produksi lambung kapal	Rp. 75.398.470

Dari hasil pembuatan lambung kapal patroli fiberglass V21 dengan menggunakan material Mat 300 dan 450, total biaya bahan alat Mat 300, material kayu dan biaya tenaga kerja

kurang lebih sebesar Rp 76.278.970 juta. Untuk semua mat 450 jumlahnya sekitar 75.398.470.

Waktu pengerjaan

Bahan Mat 300 dan Mat 450 merupakan material utama yang digunakan dalam pembuatan perahu patroli fiberglass V21. Kedua jenis bahan ini memiliki perbedaan signifikan dalam hal harga, proses pembuatan, dan kualitas. Dari segi biaya, Mat 300 lebih mahal dibandingkan Mat 450, namun keunggulannya terletak pada kemudahan proses pembuatannya. Mat 300 melibatkan delapan lapisan anyaman dalam proses aplikasinya, dengan waktu pengeringan sekitar tujuh menit untuk keseluruhan proses. Setiap lapisan membutuhkan waktu satu menit untuk diaplikasikan dan dikeringkan secara bertahap, memberikan efisiensi yang baik dalam pengerjaan.

Di sisi lain, Mat 450 memerlukan tujuh lapisan anyaman dengan waktu pengeringan keseluruhan mencapai sembilan menit. Meskipun prosesnya sedikit lebih kompleks dibandingkan Mat 300, bahan ini menawarkan kualitas yang sesuai untuk berbagai aplikasi tertentu dengan biaya yang lebih ekonomis. Pemilihan antara Mat 300 dan Mat 450 dalam pembuatan perahu patroli fiberglass ini bergantung pada prioritas biaya, kecepatan pengerjaan, dan kualitas yang diinginkan. Kombinasi kedua bahan ini memberikan fleksibilitas kepada produsen untuk menyeimbangkan aspek efisiensi dan biaya dalam proses manufaktur.

Kekuatan material

Mat 300 dan Mat 450 memiliki perbedaan signifikan dalam hal ketebalan material dan kekuatan. Mat 450, dengan ketebalan yang lebih besar, memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan Mat 300. Namun, dari segi proses pembuatan, Mat 300 dianggap lebih mudah

diaplikasikan. Hal ini disebabkan oleh serat Mat 300 yang lebih tipis, sehingga lebih mudah digulung dan menempel dengan cepat selama proses produksi. Sebaliknya, Mat 450, dengan serat yang lebih tebal, memerlukan waktu lebih lama untuk menempel sempurna pada gulungan, menjadikannya sedikit lebih menantang dalam proses manufaktur.

Analisis penggunaan Mat 300 dan Mat 450 pada material FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) memberikan wawasan yang komprehensif mengenai manfaat ekonomisnya dalam industri pembuatan kapal patroli, khususnya untuk model V21. Studi ini mengevaluasi berbagai aspek, termasuk biaya produksi, efisiensi, daya tahan material, waktu pengerjaan, dan kebutuhan perawatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi Mat 300 dan Mat 450 mampu memberikan keseimbangan yang ideal antara kekuatan struktural dan kemudahan proses produksi.

Kesimpulannya, material FRP yang menggunakan Mat 300 dan Mat 450 merupakan solusi yang hemat biaya dan efektif untuk aplikasi di sektor kelautan. Pilihan material ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu produksi, tetapi juga menawarkan keunggulan dalam daya tahan dan pengurangan biaya perawatan. Dengan demikian, kombinasi Mat 300 dan Mat 450 menjadi pilihan strategis untuk mendukung kebutuhan operasional kapal patroli V21 dan pengembangan industri kelautan secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Biaya pembuatan lambung kapal patroli tipe V21 mencakup 300 lembar material, jumlah totalnya, termasuk peralatan, kayu, dan layanan pengrajin yang dibutuhkan untuk pembuatan kapal, adalah sekitar 76.278.970,00 juta. Biaya pembuatan lambung kapal patroli V21 dengan menggunakan 450 Mat totalnya sekitar Rp 75.398.470, sudah termasuk biaya perkakas, kayu, jasa pembuat lambung kapal, dan lain-lain. Sekitar tahun

Jumlah material yang dibutuhkan untuk matras 300, berdasarkan waktu pembuatan, ditemukan lebih cepat kering daripada material

untuk matras 450, sehingga berpotensi meningkatkan waktu pengerjaan matras 450. Ini lebih efisien daripada bekerja dengan Mat 300. Di sisi lain, lebih efisien jika Anda mempertimbangkan biaya bahan, peralatan, dan tenaga kerja. Dengan menggunakan MAT 300 pengerjaan jauh lebih cepat dibanding dengan menggunakan MAT 450, sehingga total biaya pembuatan lambung dengan bahan MAT 300 dan MAT 450 sedikit berbeda yaitu dengan budget MAT 300 sebesar Rp. 76.278.970, sedangkan mat 450 sekitar Rp. 75.398.470.

Saran

Untuk membuat anggaran biaya kapal fiberglass yang akurat, langkah pertama adalah memastikan perencanaan dilakukan dengan detail dan teliti. Anda perlu mencatat semua kebutuhan bahan, seperti fiberglass, resin, katalis, kayu, serta peralatan pendukung lainnya, yang harus dibeli secara berkala. Setiap bahan tersebut memiliki harga satuan yang dapat berubah setiap tahun, sehingga penting untuk memantau fluktuasi harga di pasar. Selain itu, lakukan riset untuk mendapatkan pemasok dengan harga kompetitif tanpa mengurangi kualitas bahan. Dengan cara ini, perencanaan anggaran menjadi lebih realistis dan dapat mengakomodasi kebutuhan proyek secara menyeluruh.

Langkah berikutnya adalah merinci komponen biaya yang lebih spesifik, seperti pembuatan lambung kapal. Proses ini membutuhkan penghitungan yang cermat untuk memastikan efisiensi penggunaan bahan serta menghindari pemborosan. Pastikan Anda mempertimbangkan kebutuhan tambahan seperti biaya tenaga kerja, alat keselamatan, dan pemeliharaan alat produksi. Dengan membuat perencanaan yang terstruktur dan memperhatikan setiap detail biaya, Anda dapat mengelola anggaran secara optimal dan meminimalkan risiko pengeluaran tak terduga selama proses pembuatan kapal fiberglass.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Hatuwe, A. Marasabessy, dan S. Prayitno, "Planning Cost Production Patrol Boat Type V21 Fiber Glass," *Bina Tek.*, vol. 13, no. 2, hal. 165, 2017, doi: 10.54378/bt.v13i2.215.
- [2] R. C. Ariesta, M. S. Arif, dan H. P. Puspitasari, "Comparison of Economical Analysis of Wood And Fiberglass Vessels In Randuboto Village, Gresik Regency, East Java," *Econ. Soc. Fish. Mar.*, vol. 006, no. 01, hal. 73–82, 2018, doi: 10.21776/ub.ecsofim.2018.006.01.07.
- [3] B. Kusuma Aditya *et al.*, "Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil Studi Teknis Dan Ekonomis Dimensi Konstruksi Kapal Kayu Berdasarkan BKI," vol. 03, no. September, hal. 82–87, 2020.
- [4] S. Sulasminingsih *et al.*, "Studi Ekonomi Teknik Pembuatan Perahu Cadik Jenis," vol. 13, hal. 205–213, 2017.
- [5] H. Ivandri, I. P. Mulyatno, dan Kiryanto, "Analisa Perbandingan Ekonomis Pada Kapal Ikan FRP 'KM.BBPI- 3' Mesin Inboard Dengan Kapal Ikan Tradisional Mesin Outboard Longtail," *J. Tek. Perkapalan*, vol. 5, no. 4, hal. 785, 2017, [Daring]. Tersedia pada: http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/na_val
- [6] D. achma Imron Muhammad, "Techno-Economy Analisis of PSP 01 Boat Lamination In Palabuhan Ratu , West Java Oleh : Staf Pengajar Departemen PSP-FPIK-IPB," vol. 2, no. 3, hal. 315–332, 2018.
- [7] D. Utama, W. D. Aryawan, D. Setyawan, M. S. Arif, dan S. I. Wahidi, "Pelatihan dan Pembuatan Kapal Long Boat Fiberglass untuk Masyarakat Agats, Kabupaten Asmat, Papua Selatan," *Sewagati*, vol. 8, no. 1, hal. 1103–1115, 2023, doi: 10.12962/j26139960.v8i1.787.
- [8] A. A. Mubarak, "Analisis Tahanan dan Biaya Material Kapal Perikanan Fiberglass Pada Perairan Kabupaten Buton Selatan," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 10, no. 2, hal. 142–150, 2022, doi: 10.32487/jtt.v10i2.1569.