

STUDI KELAYAKAN *WORKSHOP* PEMBANGUNAN KAPAL *FIBER* TRIMARAN PADA ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

Satria Akbar Fadhillah Hadju¹⁾, Yesica Novrita Devi²⁾, dan Cintya Dyah
Atikasari³⁾

^{1,2,3} Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

E-mail: satriakbar75@gmail.com

Abstract

This study discusses the feasibility study for the construction of a fiber trimaran fishing boat workshop at the Surabaya State Shipping Polytechnic, using an approach that analyzes , Tecnical Relayout plan and finance . Layout O was selected as the best design because it has the smallest track distance percentage at 28.93%, thereby increasing material handling efficiency. From a financial perspective, this project shows high feasibility with a Net Present Value (NPV) of IDR 357,371,998, a Payback Period of 0.70 years, and a Profitability Index (PI) of 6.45. These results indicate that the project can generate significant profits in a short and efficient timeframe

Keywords: *Technical, Finace, PP, NPV, PI*

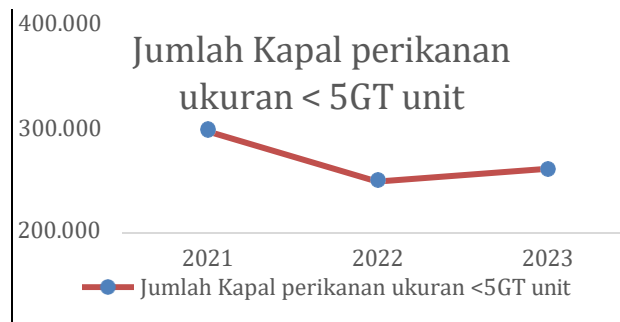
Abstrak

Penelitian ini membahas studi kelayakan pembangunan workshop kapal ikan fiber trimaran di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, dengan zteknis dengan rancangan relayout, dan finansial. Layout O dipilih sebagai rancangan terbaik karena memiliki persentase jarak lintasan terkecil dengan presentase sebesar 28,93%, sehingga meningkatkan efisiensi *material handling*. Dari sisi finansial, proyek ini menunjukkan kelayakan tinggi dengan nilai Net present value (NPV) sebesar Rp357.371.998, Payback period 0,70 tahun, dan Profitability index (PI) sebesar 6,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proyek mampu memberikan keuntungan signifikan dalam waktu singkat dan efisien.

Kata kunci: Teknis, Finansial, PP, NPV, PI

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan dua pertiga wilayahnya berupa laut memiliki garis pantai terpanjang di dunia. Posisi strategisnya di antara Benua Asia dan Australia, serta diapit oleh Samudera Pasifik dan Hindia, menjadikannya negara maritim terbesar. Kondisi ini menciptakan potensi besar bagi perkembangan industri maritim, khususnya sektor perikanan yang menjadi pilar utama pembangunan ekonomi nasional dan membuka peluang bisnis yang luas.



Gambar 1 Jumlah Kapal Ukuran <5GT

Sektor perikanan yang terus berkembang membutuhkan kapal yang memadai, efisien, dan modern. Namun, data Kementerian Kelautan dan Perikanan menunjukkan adanya tantangan. Jumlah kapal perikanan berukuran kurang dari 5 GT di perairan Indonesia mengalami penurunan drastis dari 296.764 unit pada tahun 2021 menjadi 248.695 unit pada tahun 2022, meskipun kemudian sedikit meningkat menjadi 260.844 unit pada tahun 2023.

Penurunan ini merupakan tantangan bagi pemerintah dan industri maritim untuk berinovasi. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan jumlah kapal penangkap ikan, khususnya kapal trimaran, yang merupakan solusi modern dan efisien. Kapal trimaran diharapkan dapat mendukung dan menunjang aktivitas penangkapan ikan serta memastikan sektor perikanan tetap menjadi salah satu kekuatan ekonomi utama bagi Indonesia. Salah satu solusi inovatif adalah pengembangan kapal fiber ikan trimaran, yang memiliki tiga lambung dan menunjukkan performa unggul dibandingkan kapal monohull maupun katamaran. Trimaran memiliki hambatan 8,86% lebih rendah dari monohull dan 3,25% lebih rendah dari katamaran, serta membutuhkan daya yang lebih kecil untuk kecepatan 12 knot (Luhulima, 2021). Stabilitas tinggi dan efisiensi bahan bakar menjadikan kapal ini ideal untuk operasi penangkapan ikan di laut terbuka. Dengan karakteristik tersebut, kapal trimaran berpotensi besar untuk diadopsi oleh nelayan Indonesia yang beroperasi di wilayah perairan antar pulau. Namun, penerapan kapal trimaran masih terbatas karena membutuhkan investasi besar dan penyesuaian teknologi operasional. Oleh karena itu, studi kelayakan sangat penting untuk menilai aspek teknis dan finansial pembangunan workshop kapal trimaran. Analisis ini mencakup desain konstruksi, bahan baku, tata letak produksi, serta efisiensi operasional. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proyek serupa dapat dinyatakan layak secara

finansial jika memenuhi parameter seperti Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI), dan Payback Period yang memadai (Romaddhoni et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan pembangunan workshop kapal fiber ikan trimaran di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Dengan pendekatan analisis proses bisnis, teknis, dan finansial, hasil studi ini diharapkan menjadi acuan strategis dalam pengembangan industri kapal tangkap modern yang mendukung pertumbuhan sektor perikanan nasional.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) Studi Kelayakan Suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu usaha atau bisnis yang akan dijalankan dalam rangka menentukan layak atau tidak usaha tersebut dijalankan.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) menjelaskan aspek teknis adalah untuk mengetahui seberapa siap perusahaan untuk menjalankan operasi dengan memeriksa ketepatan lokasi, luas produksi, dan *layout* serta kesiapan mesin yang akan digunakan.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) *Layout* adalah proses menentukan bentuk dan penempatan fasilitas yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi dan operasi. *Layout* dirancang dengan mempertimbangkan produk, proses, sumber daya manusia, dan lokasi sehingga efisiensi operasi dapat dicapai.

Algoritma Corelap merupakan metode penyeleksian dan penempatan fasilitas atau departemen secara bertahap untuk menghasilkan tata letak yang optimal. Algoritma ini digunakan untuk mengembangkan tata letak awal atau baru, dimulai dari keadaan tanpa susunan tata letak hingga membentuk tata letak yang baik dengan cara menempatkan departemen-departemen yang tersedia secara sistematis. Pendekatan ini memastikan setiap langkah menghasilkan tata letak yang lebih terstruktur dan efisien.

Salah satu Algoritma konstruksi yang sering digunakan adalah CORELAP (Computerized Relationship Layout Technique). Algoritma ini bekerja berdasarkan perhitungan Total Closeness Rating (TCR) dari setiap departemen. TCR merupakan jumlah nilai-nilai numerik yang menggambarkan hubungan kedekatan antar departemen, di mana hubungan tersebut ditunjukkan oleh huruf-huruf yang telah diberi bobot tertentu.

Dengan menggunakan prinsip kerja ini, CORELAP menentukan urutan penyusunan tata letak yang optimal (Putra, Yan Permana, 2017 dalam Musta et al., 2020).

Syafaruddin Alwi (2001) menyatakan bahwa Net Present Value adalah model yang memperhitungkan suatu pola cash flows yang keseluruhan dari sebuah investasi, Metode ini menghitung selisih nilai investasi dengan nilai sekarang dengan penerimaan kas bersih pada masa yang akan datang. dalam kaitan nya dengan waktu, berdasarkan discount rate tertentu.

Bambang Riyanto (2004) menyatakan bahwa rumus payback period merupakan teknik untuk mengembalikan modal yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam investasi selama periode tertentu, dengan memanfaatkan aliran kas netto Profitability index (PI) adalah rasio yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu proyek investasi dengan membandingkan nilai sekarang dari aliran kas masa depan dengan investasi awal. PI memberikan informasi tentang seberapa banyak nilai yang dihasilkan per unit investasi yang dikeluarkan.

3. Metode Penelitian

Prosedur penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah yang diperoleh dari proyek pembangunan kapal fiber ikan trimaran, Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, yang mencakup data primer dari para ahli serta data sekunder berupa laporan teknis dan keuangan. Proses pengolahan data dilakukan untuk menganalisis aspek bisnis, teknis, dan finansial secara menyeluruh. Analisis. Aspek teknis perancangan layout. Sementara itu, aspek finansial dianalisis melalui perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), dan *Profitability Index* (PI). Hasil dari seluruh analisis tersebut digunakan untuk menentukan kelayakan proyek, yang menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengembangan workshop kapal trimaran di masa mendatang.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil studi kelayakan, pembangunan kapal ikan fiber trimaran dinilai sangat layak, baik dari segi teknis maupun finansial. Analisis teknis menunjukkan bahwa Layout

O adalah konfigurasi bengkel yang paling efisien, dengan jarak lintasan material terpendek, sebesar 46 meter, yang setara dengan persentase efisiensi 28,93%. Secara finansial, proyek ini terbukti menguntungkan dengan total investasi awal Rp65.568.400, menghasilkan *Net Present Value* (NPV) positif sebesar Rp357.371.998, dan *Payback Period* (PP) yang sangat cepat, yakni sekitar 8 bulan 11 hari. Selain itu, *Profitability Index* (PI) sebesar 5,45 menunjukkan bahwa proyek ini memberikan rasio keuntungan yang tinggi

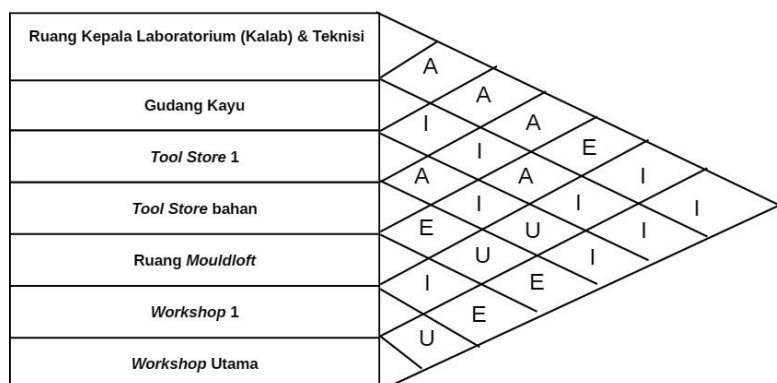
4.2 Hasil Pembahasan

1. Teknis

Dalam pembahasan teknis yaitu menganalisa rancangan relayout yang optimal untuk pembangunan kapal ikan fiber trimaran

A. Metode ARC

Bedasarkan analisis yaitu rencana *relayout* untuk mencari *layout* yang efisien bedasarkan penulis pada *workshop*/bengkel kayu, departemen yang dipilih adalah departemen yang memiliki keterkaitan dalam proses pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran . departemen tersebut meliputi Ruang Kalab& Teknisi,Gudang kayu, *Tool store* 1, *Tool store* bahan, ruang *mouldloft*, *workshop* 1 dan *workshop* utama. Pada gambar 4.3 didapat bedasarkan hasil analisis penullis.



Gambar 2 ARC Workshop PPNS

Keterangan Kode:

A : Mutlak harus didekatkan

E : Penting tertentu didekatkan

I : Penting didekatkan

U : Tidak penting didekatkan

Dari setiap kode pada gambar 2 memiliki nilai kuantitatif. Nilai kuantitatif tersebut digunakan untuk menghitung nilai TCR (Total Closness Rating). Nilai kuantitatif untuk setiap kode adalah sebagai berikut:

A = 1,0

E = 0,8

I = 0,6

U = 0,2

A. Perhitungan TCR (*Total Closness rating*)

Pada proses perhitungan TCR (*Total Closness Rating*) dilakukan pemberian kode penamaan pada setiap departemen untuk mempermudah proses tabulasi. Berikut adalah pemberian kode pada setiap departemen:

KL : Ruang Kepala Laboratorium & Teknisi

GK : Gudang kayu

TS1 : *Tool store* 1

TSB : *Tool store* Bahan

RM : Ruang *Mouldloft*

W1 : *Workshop* 1

WU : *Workshop* Utama

Berdasarkan peta ARC (Activity Realtionship Chart) pada Gambar 4.3, dapat diketahui jumlah kode dari setiap departemen. Setelah itu berdasarakan nilai kuantitatif tersebut dapat dilakukan perhitungan nilai TCR (Total Closness Rating) untuk setiap departemen adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Perhitungan TCR *workshop* PPNS

No	Dep	M x Rij				TCR	Order
		A	E	I	U		
1	KL	3	0.8	0.6	-	4.4	1
2	GK	2	-	2.4	-	4.4	2
3	TS1	2	-	2.4	-	4.4	3
4	TSB	2	-	1.8	0.2	4	4

5	RM	1	2.4	0.6	-	4	5
6	W1	-	1.6	1.8	0.4	3.8	6
7	WU	-	1.6	1.8	0.2	3.6	7

Nilai TCR (Total Closness Rating) untuk setiap departemen. Berdasarkan nilai TCR tersebut dilakukan penentuan nomor order berdasarkan nilai TCR tertinggi sampai terendah. Diketahui nilai TCR tertinggi adalah ruang kepala laboratorium dan teknisi, Gudang kayu, *tool store* satu, *tool store* bahan, ruang *mouldloft*, *workshop* 1 dan *workshop* utama. Berdasarkan perhitungan TCR, urutan penempatan departemen dimulai dari nilai tertinggi ke terendah: KL (4.4), GK (4.4), TS1 (4.4), TSB (4.0), RM (4.0), W1 (3.8), dan WU (3.6). Urutan ini menjadi dasar dalam menyusun layout baru yang lebih efisien dan mendukung kelancaran proses produksi. Analisis jarak lintasan dilakukan untuk menilai efisiensi perpindahan antar departemen dalam workshop pembangunan kapal ikan fiber trimaran. Tiga layout dibandingkan: U, O, dan Z :

Tabel 2. Total Jarak Lintasan

No	Departemen	Jarak (meter)		
		layout U	layout O	layout Z
1	KL – GK	25	15	7
2	GK – TS1	26	26	21
3	TS1 – TSB	0	0	0
4	TSB - RM	7	1	19
5	RM – W1	0	0	0
6	W1 - WU	4	4	4
Jarak Total Layout		62	46	51

Perhitungan persentase jarak lintasan antar departemen dilakukan dengan mengacu pada dua parameter utama: total jarak dalam masing-masing *Layout* dan akumulasi panjang lintasan tiap departemen dari keempat *Layout* yang dianalisis. Dengan membandingkan total lintasan dalam satu *Layout* terhadap keseluruhan panjang lintasan departemen, diperoleh nilai persentase yang mencerminkan efisiensi perpindahan. Pendekatan ini memberikan dasar evaluasi yang lebih tepat terhadap efektivitas tata letak, sehingga dapat digunakan untuk menentukan konfigurasi *Layout* yang paling optimal dalam mendukung kelancaran proses produksi dan perancangan ruang kerja, perhitungan sebagai berikut :

$$P = (D / D_{total}) \times 100\%$$

Diketahui:

$D = \text{Total Jarak lintasan}$

$D = D1 + D2 + D3$

$D = 62 + 46 + 51$

$D = 159 \text{ m}$

Sehingga:

A. *Layout U:*

$D1 = (62/159) \times 100 \%$

$D1 = 38.99\%$

B. *Layout O:*

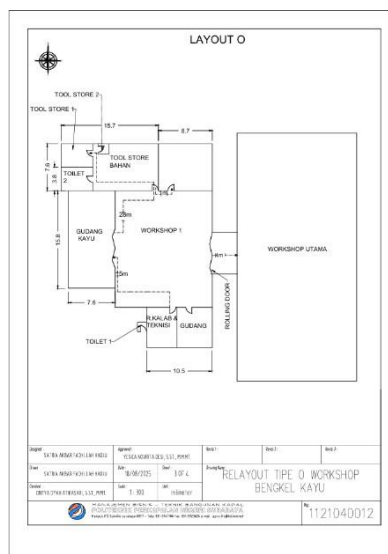
$D2 = (46/159) \times 100 \%$

$D2 = 28.93\%$

C. *Layout Z:*

$D3 = (51/159) \times 100 \%$

$D3 = 32,07\%$



Gambar 2. Rancangan Relayout O

Jadi nilai persentase jarak lintasan pada *Layout* U adalah 38,99%, *Layout* O adalah 28,93%, dan *Layout* Z adalah 32,07%. Pemilihan *Layout* dilakukan dengan nilai persentase *material handling* terkecil. Dikarenakan nilai yang terkecil merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi waktu tempuh dan meningkatkan efisiensi operasional Maka dari perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan dari ketiga *Layout* usulan tersebut yang memiliki nilai persentase jarak lintasan terkecil adalah *Layout* O yaitu sebesar 28,93%

2. Finansial

Dalam perhitungan finansial terdapat rancangan biaya anggaran yang disusun dalam pembangunan kapal ikan fiber trimaran yaitu, tenaga kerja langsung, pembuatan cetakan, bahan baku dan alat. Dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Total Rancangan Anggaran Biaya

Kategori	Total Biaya
Tenaga Kerja Langsung	Rp.8.000.000,00
Pembuatan cetakan	Rp5.370.000,00
Bahan Baku	Rp35.086.000,00
Alat	Rp8.560.000,00
Total	Rp57.016.000,00
PPN + PPH 15 %	Rp8.552.400,00
Total Keseluruhan	Rp65.568.400,00

A. Perhitungan NPV

Proyek diproyeksikan menghasilkan arus kas bersih tahunan selama lima tahun dengan total kumulatif sebesar Rp433.783.278. Untuk menghitung nilai kini dari arus kas tersebut, digunakan tingkat diskonto sebesar 5,75% per tahun, yang mencerminkan tingkat pengembalian minimum yang diharapkan investor. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan NPV

NPV			
Discount Rate			
Periode	Kas	5,75%	NPV
0	-Rp65.568.400	1	-Rp65.568.400
1	Rp93.843.360	0,9456264775	Rp88.740.766
2	Rp98.812.800	0,894209435	Rp88.359.338
3	Rp99.769.772	0,8455881182	Rp84.364.134
4	Rp102.336.243	0,7996105137	Rp81.829.136
5	Rp105.334.695	0,7561328735	Rp79.647.025

<i>NPV</i>			
<i>Discount Rate</i>			
Periode	Kas	5,75%	<i>NPV</i>
Total	Rp434.528.469		Rp357.371.998

Nilai NPV sebesar Rp357.371.998 menunjukkan bahwa proyek ini sangat layak secara finansial. NPV yang positif menandakan bahwa proyek tidak hanya mampu mengembalikan seluruh modal awal, tetapi juga menghasilkan keuntungan bersih yang signifikan setelah memperhitungkan faktor diskonto.

B. Perhitungan PP

Nilai PV kas bersih sebesar Rp134.732.160 sudah melebihi investasi awal sebesar Rp65.568.400. Ini berarti bahwa modal sudah kembali kurang dari satu tahun. Untuk menghitung waktu pasti (lebih dari 0 tahun, tetapi belum 1 tahun), digunakan metode interpolasi:

$$\begin{aligned} \text{Payback Period} &= \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Arus kas tahun pertama}} + (0) \\ \text{Payback Period} &= \frac{\text{Rp65.568.400}}{\text{Rp93.843.360}} + (0) \\ \text{Payback Period} &= 0,70 \text{ tahun} \approx 8 \text{ bulan } 11 \text{ hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan *Payback period* dengan menggunakan PV Kas Bersih, dapat disimpulkan bahwa proyek ini mampu mengembalikan seluruh investasi awal hanya dalam waktu 0,70 tahun atau sekitar 8 bulan 11 hari. Ini merupakan indikator kuat bahwa proyek memiliki tingkat risiko yang sangat rendah, karena waktu pengembalian modal terjadi lebih cepat dibandingkan dengan umur proyek yang berlangsung selama 5 tahun. Setelah bulan kedelapan, arus kas yang dihasilkan sepenuhnya menjadi keuntungan bersih bagi investor.

C. Perhitungan PI

Profitability index (PI) adalah rasio yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu proyek investasi dengan membandingkan nilai sekarang dari aliran kas masa depan dengan investasi awal. *PI* memberikan informasi tentang seberapa banyak nilai yang dihasilkan per unit investasi yang dikeluarkan. *PI* yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa proyek tersebut layak untuk diinvestasikan.

$$\text{Profitability Index} = \frac{\sum \text{PV Kas Bersih}}{\text{Investasi Awal}} \times 100\%$$

$$\text{Profitability Index} = \frac{\text{Rp}422.940.398,31}{\text{Rp}66.028.400} \times 100\%$$

$$\text{Profitability Index} = 6,45$$

Profitability index (PI) merupakan rasio antara jumlah present value dari arus kas masa depan dengan nilai investasi awal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa PI sebesar 6,45.

5. Kesimpulan

Penelitian terhadap analisis penjadwalan dan beban kerja pada Studi kelayakan workshop pembangunan kapal ikan fiber trimaran menyimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan analisis teknis, studi ini menyimpulkan bahwa *Layout O* merupakan rancangan tata letak yang paling efisien untuk workshop pembangunan kapal ikan fiber trimaran. Penggunaan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan perhitungan *Total Closness Rating* (TCR) mengidentifikasi hubungan antar-departemen dan prioritas kedekatan. Dari tiga alternatif tata letak yang diuji (U, O, dan Z), *Layout O* menunjukkan total jarak lintasan terpendek, yaitu 46 meter, yang merepresentasikan persentase material handling terkecil sebesar 28,93%. Efisiensi ini krusial untuk meminimalkan waktu tempuh dan mengoptimalkan kelancaran proses produksi, menjadikannya pilihan ideal untuk operasional *workshop*.
2. Berdasarkan analisis finansial, proyek pembangunan kapal ikan fiber trimaran dinilai sangat layak. Total investasi awal sebesar Rp65.568.400 menghasilkan *Net Present Value* (NPV) positif sebesar Rp357.371.998, menunjukkan bahwa proyek ini tidak hanya dapat mengembalikan modal awal, tetapi juga memberikan keuntungan bersih yang signifikan. Tingkat kelayakan ini diperkuat oleh nilai *Payback Period* (PP) yang sangat singkat, yaitu 0,70 tahun (sekitar 8 bulan 11 hari), menandakan modal investasi dapat kembali dengan cepat. Selain itu, *Profitability Index* (PI) sebesar 6,45 menunjukkan bahwa setiap rupiah investasi menghasilkan nilai balik yang substansial

Referensi

Adietya, B. A., Fauzan Zakky, A., & Ramadhan, F. (2013). STUDI PRA PERANCANGAN KAPAL MONOHULL KATAMARAN TRIMARAN DI

PERAIRAN BALI. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 10(1), 39-47.

Baird, A. J. (2015). **Introduction to Ship Design**. London: Elsevier.

Budi, Y. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Pembangunan Koneksi Pelabuhan Kapal Ro-Ro Dumai–Malaka Metode Deterministik: Financial Feasibility Analysis Development of Ro-Ro Ship Port Connections Dumai–Malacca Deterministic Method. *Jurnal Saintis*, 21(02), 97-104.

Cooper, D.R. dan P.S. Schindler (2006). **Metode Riset Bisnis**. PT Media Global Edukasi, Gandaria, D. Y., Kaparang, F. E., Kayadoe, M. E., Masengi, K. W. A., Manu, L., & Pangalila, F. P. T. (2023). Studi Teknis dan Kelayakan Usaha Kapal Pole and Line: Technical Studies and Business Feasibility of Pole and Line Vessels. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 8(2), 84-91.

Ibrahim, H. Bachtiar. 2001. **Rencana Dan Estimate Real of Cost**. Jakarta : Bumi Aksara. Kasmir, & Jakfar. (2015). **Studi Kelayakan Bisnis**. Jakarta: [Penerbit].

Luhulima, R. B. (2021). PENGEMBANGAN KAPAL PERIKANAN TRIMARAN: KAJIAN MENGENAI KEBUTUHAN TENAGA KAPAL, KEAMANAN DAN KENYAMANAN. *ALE Proceeding*, 4, 37-43.

Nugroho, Ari Purwanto. (2012). **Optimisasi Tata Letak Area Produksi Galangan Kapal Fiberglass**. Depok: Universitas Indonesia.

Praharsi, Y., Jami'in, M. A., & Sari, D. P. (2023). Business Feasibility Study of Boatbuilding at Traditional Shipyard in Indonesia. In *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM)* (PP. 7-9).

Suliyanto. (2010). **Studi Kelayakan Bisnis**. CV Andi Offset, Yogyakarta..

Yeka, A. (2021). Analisis Teknis dan Finansial Usaha Perikanan Tangkap Longline Technical and Financial Analysis of Longline Catch Fisheries Untung Prasetyono¹, Suharyanto¹, Deni Sarianto², Muhamad Fauzan Arzal Ramadhan². *Jurnal Airaha*, 10(02).