



**TUGAS AKHIR (BM43350)**

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

Satria Akbar Fadhillah Hadju  
NRP.1121040012

DOSEN PEMBIMBING :  
YESICA NOVRITA DEVI, S.ST., M.MT.  
CINTYA DYAH ATIKASARI, S.ST., M.MT.

PROGRAM STUDI MANAJEMEN BISNIS  
JURUSAN TEKNIK BANGUNAN KAPAL  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA  
SURABAYA  
2025





**PPNS** POLITEKNIK  
PERKAPALAN  
NEGERI SURABAYA

**TUGAS AKHIR (BM43350)**

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

**Satria Akbar Fadhillah Hadju**  
NRP. 1121040012

**DOSEN PEMBIMBING:**  
Yesica Novrita Devi, S.ST., M.MT.  
Cintya Dyah Atikasari, S.ST., M.MT.

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BISNIS  
JURUSAN TEKNIK BANGUNAN KAPAL  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA  
SURABAYA  
2025**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*



## LEMBAR PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh:

Satria Akbar Fadhillah Hadju

1121040012

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan  
Program Studi Manajemen Bisnis  
Jurusan Teknik Bangunan Kapal  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

Disetujui oleh Tim penguji Tugas Akhir Tanggal Ujian : 14 Agustus 2025  
Periode Wisuda : Oktober 2025

Menyetujui,

#### Dosen Penguji

1. Danis Maulana, S.T., MBA.
2. Fitri Hardiyanti, S.T., M.T., M.Eng.
3. Yesica Novrita Devi, S.ST., M.MT.
4. Ir. Medi Prihandono, M.MT.

#### NIDN

(0014108904)  
(0019049001)  
(0004118902)  
( - )

#### Tanda Tangan

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

#### Dosen Pembimbing

1. Yesica Novrita Devi, S.ST., M.MT.
2. Cintya Dyah Atikasari, S.ST., M.MT.

#### NIDN

(0004118902)  
( - )

#### Tanda Tangan

(.....)  
(.....)

Menyetujui  
Ketua Jurusan,


Priyambodo Nur Ardi Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 198103242014041001

Mengetahui  
Koordinator Program Studi,

Danis Maulana, S.T., MBA.  
NIP. 198910142019031015

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*



 <p>PPNS POLITEKNIK NEGARA SURABAYA</p>	<p><b><u>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</u></b></p>	<p>No : F.WD I. 021  Date : 3 Nopember 2015  Rev : 01  Page : 1 dari 1</p>
---	---	--

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Satria Akbar Fadhillah Hadju  
NRP : 1121040012  
Jurusan/Prodi : Teknik Bangunan Kapal/D4 Manajemen Bisnis

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

Tugas akhir yang akan saya kerjakan dengan judul:

“Analisis Studi Kelayakan *Workshop* Pembangunan Kapal Ikan *Fiber* Trimaran Pada Aspek Teknis dan Finansial”

Adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut, maka saya bersedia menerima **sanksi** sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Surabaya, 13 Agustus 2025  
Yang membuat pernyataan,



(Satria Akbar Fadhillah Hadju)  
NRP. 1121040012

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Studi Kelayakan *workshop* Pembangunan Kapal ikan *fiber* Trimaran Pada Aspek Teknis dan Finansial". Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi D4 Manajemen Bisnis, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah Diky Farid dan Mama Wahyu Murdianingsih. Penulis mengucapkan banyak terima kasih, tidak ada hentinya kalian memberikan doa, dorongan, semangat, kasih sayang, dukungan baik secara moral maupun finansial, serta pengorbanan yang tak tergantikan oleh apapun dan siapapun. Penulis memohon maaf apabila selama ini membuat kalian khawatir. Penulis akan melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan, akan tumbuh menjadi yang terbaik yang penulis bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa yang telah kalian nantikan. Terima kasih Bapak dan Ibu, semoga kalian senantiasa diberikan kesehatan, dan rejeki yang melimpah oleh Allah SWT.
2. Almarhum Tommy Rinaldi Hadju selaku Papa kandung penulis yang menjadi motivasi bagi penulis untuk selalu semangat dalam menempuh pendidikan. Walaupun beliau telah tiada, doa dan pengorbanan beliau senantiasa menjadi kekuatan bagi penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan beliau tak akan pernah terlupakan. Semoga Allah SWT melapangkan jalan beliau, mengampuni segala khilaf, serta menempatkannya di surga-Nya yang terbaik.
3. Bapak Rachmad Tri Soelistijono, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

4. Bapak Priyambodo Nur Ardi Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Bangunan Kapal.
5. Bapak Danis Maulana, S.T., MBA., selaku Koordinator Program Studi D4 Manajemen Bisnis.
6. Ibu Devina Puspita Sari S.T., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi D4 Manajemen Bisnis.
7. Ibu Yesica Novrita, S.ST., M.MT., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan koreksi dalam setiap tahap penulisan tugas akhir ini.
8. Bapak Danis Maulana, S.T., MBA., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu peneliti menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dosen penguji, yang telah memberikan masukan dan kritik yang membangun untuk perbaikan tugas akhir ini.
10. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi D4-Manajemen Bisnis Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
11. Bapak I Putu Arta Wibawa, S.T., M.T., Ph.D. selaku kepala proyek kapal ikan trimaran *fiberglass* yang telah membantu penulis dalam membantu mengumpulkan data untuk keberhasilan penelitian
12. Bapak Gustaf Afri. selaku PLP bengkel *non-metal* yang telah membantu penulis dalam membantu mengumpulkan data untuk keberhasilan penelitian
13. Bapak Mochammad Efendi. selaku teknisi bengkel *non-metal* yang telah membantu penulis dalam membantu mengumpulkan data untuk keberhasilan penelitian
14. Kepada Mochammad Abiy Raihankhan Widjanarko, Rizky Athif Imansyah, dan Yanuar Eka Syaputra selaku sahabat dalam mengerjakan tugas akhir. Tidak hanya mengerjakan Bersama, tetapi juga menguatkan satu sama lain ketika ada satu diantara kami merasa berputus asa. Terima kasih sudah berjuang dan menyelesaikan apa yang dimulai, sukses dan sehat “Sobat Warkop Bening”

15. Kepada grup band favorit penulis yaitu *Maliq & D'essentials*, dengan lagu ciptaan mereka yang penuh semangat, sehingga penulis mampu melewati tugas akhir sampai selesai.
16. Teman-teman Manajemen Bisnis Angkatan 2021, yang memberikan dukungan, memori, dan kebersamaan selama masa perkuliahan.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 13 Agustus 2025

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

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

Satria Akbar Fadhillah Hadju

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas studi kelayakan pembangunan *workshop* kapal ikan *fiber* trimaran di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, dengan pendekatan analisis proses bisnis, lokasi, *Layout*, teknologi, dan finansial. Proses bisnis dirancang secara sistematis dan terintegrasi, dimulai dari pengajuan order hingga tahap *quality control* dan serah terima kapal, melibatkan koordinasi lintas tim desain, keuangan, dan produksi. Hasil analisis lokasi menunjukkan bahwa area *workshop* layak digunakan untuk produksi skala kecil hingga menengah, didukung oleh ketersediaan lahan, tenaga kerja, bahan baku, dan infrastruktur, meskipun terdapat kendala pada aspek tata ruang wilayah. *Layout* O dipilih sebagai rancangan terbaik karena memiliki persentase jarak lintasan terkecil dengan presentase sebesar 28,93 persen, sehingga meningkatkan efisiensi material *handling*. Metode produksi yang digunakan adalah *hand lay-up*, yang dinilai paling sesuai dengan kapasitas SDM dan skala produksi. 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



“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

***Feasibility Study Analysis of the Trimaran Fiber Fishing Boat Development  
Workshop on the Technical and Financial Aspect***

**Satria Akbar Fadhillah Hadju**

**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 business processes, location, Layout, technology, and finances. The business process is designed systematically and integrally, starting from order submission to the quality control and ship delivery stages, involving coordination between the design, finance, and production teams. The location analysis results show that the workshop area is suitable for small to medium-scale production, supported by the availability of land, labor, raw materials, and infrastructure, despite constraints in terms of regional spatial planning. Layout O was selected as the best design because it has the smallest track distance percentage at 28.93 percent, thereby increasing material handling efficiency. The production method used is hand lay-up, which is considered the most suitable for human resource capacity and production scale. 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, Finance, PP, NPV, PI***

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Manajemen Proyek.....	7
2.2 Proses Bisnis .....	8
2.2.1 <i>Business Process Model and Notation</i> .....	8
2.3 Studi Kelayakan .....	14
2.4 Aspek Kelayakan Teknis.....	15
2.4.1 Tujuan Aspek Kelayakan Teknis .....	16
2.4.2 Penentuan Lokasi Usaha .....	16

2.4.3	Tata Letak ( <i>Layout</i> ) .....	17
2.4.4	Algoritma <i>Corelap</i> .....	22
2.4.5	Perencanaan Aliran Material .....	24
2.4.6	Pola-pola Aliran.....	25
2.4.7	Pemilihan Teknologi .....	26
2.5	Aspek Kelayakan Keuangan.....	27
2.5.1	Rancangan Anggaran Biaya (RAB) .....	27
2.5.2	<i>Cashflow</i> .....	28
2.5.3	<i>Net present value</i> (NPV) .....	29
2.5.4	<i>Payback period</i> (PP) .....	30
2.5.5	<i>Profitability index</i> (PI).....	30
2.6	Kapal Ikan.....	31
2.7	Penelitian terdahulu .....	33
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1	Kerangka Penelitian.....	37
3.2	Prosedur Penelitian .....	38
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	43
4.2	Perencanaan Proses Bisnis.....	45
4.3	Analisis Teknis .....	47
4.3.1	Lokasi <i>Workshop</i> .....	47
4.3.2	Tata Letak ( <i>Layout</i> ) .....	50
4.3.3	Pemilihan Teknologi.....	61
4.3.3	Analisis Kelayakan Teknis Proyek Kapal Ikan Trimaran .....	66
4.4	Aspek Finansial .....	67
4.4.1	Rancangan Anggaran Biaya .....	68



4.4.2	<i>Cashflow</i> .....	71
4.4.3	<i>Net Present Value</i> .....	73
4.4.4	<i>Payback Period</i> .....	74
4.4.5	<i>Profitability Index</i> .....	75
4.4.5	Analisis Kelayakan Finansial Proyek Kapal Ikan Trimaran .....	76
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>81</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>83</b>
Lampiran 1 .....		83
Lampiran 2 .....		85
Lampiran 3 .....		87
Lampiran 4 .....		89
Lampiran 5 .....		91
Lampiran 6 .....		95
Lampiran 7 .....		97
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>99</b>

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol huruf – huruf ARC ( <i>Activity Relationship Chart</i> ) .....	23
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu.....	33
Tabel 4.1 Data spesifikasi Kapal Ikan <i>Fiber</i> Trimaran .....	44
Tabel 4.2 Aktivitas BPMN.....	45
Tabel 4.3 Perhitungan TCR.....	53
Tabel 4.4 Total Lintasaan jarak <i>Layout U</i> .....	58
Tabel 4.5 Total Lintasaan jarak <i>Layout O</i> .....	59
Tabel 4.6 Proses Produksi Pembangunan Kapal Ikan <i>fiber</i> Trimaran .....	61
Tabel 4.7 Jenis bahan baku dalam Pembangunan kapal ikan <i>fiber</i> trimaran .	63
Tabel 4.8 Jenis Peralatan dalam Pembangunan kapal ikan <i>fiber</i> trimaran.....	64
Tabel 4.9 laminasi kapal <i>fiber</i> ikan trimaran.....	65
Tabel 4.10 Indikator Kelayakan Analisis Teknis .....	66
Tabel 4.11 RAB Tenaga Kerja.....	68
Tabel 4.12 RAB Kebutuhan Cetakan.....	68
Tabel 4.13 RAB Bahan Baku .....	69
Tabel 4.14 RAB Peralatan.....	70
Tabel 4.15 Total Biaya RAB Pembangunan kapal Ikan <i>fiber</i> trimaran .....	71
Tabel 4.16 Proyeksi Asumsi <i>Workshop</i> .....	71
Tabel 4.17 Perhitungan NPV .....	73
Tabel 4.18 Analisis Kelayakan Finansial.....	76

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Kapal Perikanan Ukuran < 5GT .....	1
Gambar 2.1 <i>Start event, Intermediate event, End event</i> .....	9
Gambar 2.2 Notasi <i>Activity</i> .....	10
Gambar 2.3 Notasi <i>Gateway</i> .....	11
Gambar 2.4 Notasi <i>Sequence flow</i> .....	11
Gambar 2.5 Notasi <i>Messege flow</i> .....	11
Gambar 2.6 Notasi <i>Association</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Swimlanes</i> .....	12
Gambar 2.8 <i>Pool</i> .....	13
Gambar 2.9 Notasi <i>Lane</i> .....	13
Gambar 2.10 <i>Aircraft</i> .....	13
Gambar 2.11 <i>Layout Tipe I</i> .....	20
Gambar 2.12 <i>Layout Tipe L</i> .....	21
Gambar 2.13 <i>Layout Tipe U</i> .....	21
Gambar 2.14 <i>Layout Tipe Z</i> .....	22
Gambar 2.15 Pola Aliran, I,L,U,S,O .....	26
Gambar 2.16 Kapal Ikan .....	31
Gambar 3.1 Diagram Penelitian .....	37
Gambar 4.1 proses BPMN pembangunan kapal ikan <i>fiber trimaran</i> .....	46
Gambar 4.2 Batas wilayah <i>Workshop</i> .....	48
Gambar 4.3 <i>Workshop Non Metal PPNS</i> .....	50
Gambar 4.4 <i>ARC workshop PPNS</i> .....	52
Gambar 4.5 Rancangan <i>Layout U</i> .....	55
Gambar 4.6 Rancangan <i>Layout O</i> .....	56
Gambar 4.7 Rancangan <i>Layout Z</i> .....	57



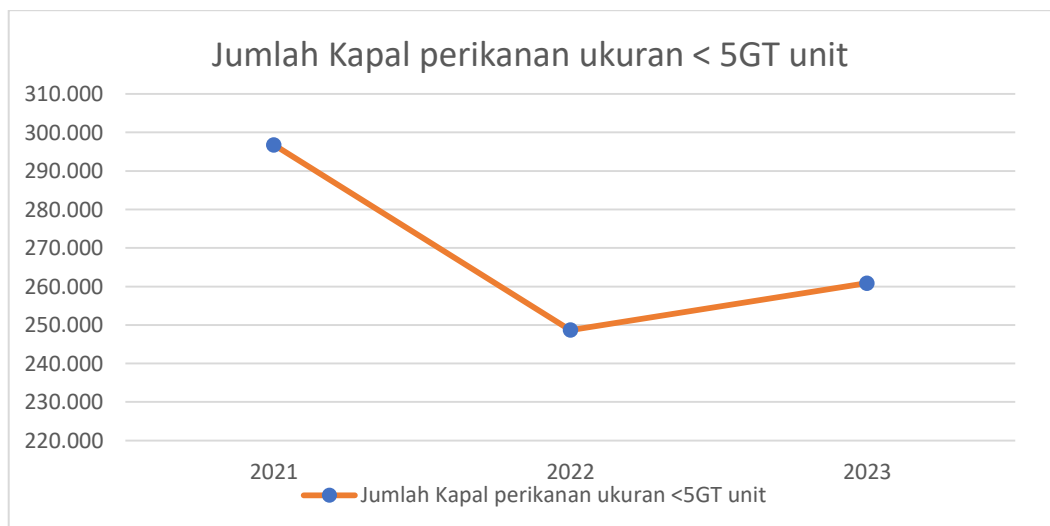
“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dua pertiga wilayah dari Indonesia merupakan wilayah berupa kepulauan, dengan demikian Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki garis pantai terpanjang yang ada di dunia, dengan kondisi geografis Indonesia yang diapit oleh dua benua yaitu benua Asia dan benua Pasifik, serta dua samudera yaitu Samudera Pasifik dan Samudra Hindia. Hal tersebut mendukung Indonesia sebagai negara maritim terbesar di dunia, sehingga potensi perkembangan industri maritim sangat besar. Hal tersebut merupakan peluang dalam sebuah bisnis di dunia maritim, sebagai negara maritim Indonesia menjadikan sektor perikanan sebagai pilar utama dalam pembangunan ekonomi secara nasional. Hal tersebut dapat dilihat sektor perikanan yang berkembang pesat, dalam bidang perikanan dibutuhkan juga kapal yang memadai guna menunjang fasilitas dalam melakukan aktivitas pelayaran, penangkapan ikan sehingga dibutuhkan kapal ikan yang efisien dan modern.



Gambar 1.1 Jumlah Kapal Perikanan Ukuran < 5GT  
Sumber : <https://portaldata.kkp.go.id/>

Menurut Kementerian Kelautan dan perikanan menunjukkan data jumlah kapal ikan ukuran <5GT yang beroperasi di perairan Indonesia, dari tahun 2021 jumlah kapal perikanan kapal ikan ukuran <5GT laut memiliki total sejumlah 296.764

unit yang beroperasi diperairan Indonesia dan tahun 2022 mengalami penurunan secara drastis yaitu sebanyak 248.695 Unit yang beroperasi diseluruh perairan yang ada di Indonesia dan juga mengalami kenaikan meskipun tidak signifikan pada tahun 2023 dengan total 260.844, hal tersebut merupakan tantangan bagi pemerintah untuk berinovasi dalam peningkatan jumlah kapal tangkap ikan ukuran <5GT bagi sebuah negara yang berbasis maritim , salah satunya yaitu merupakan kapal Trimaran.

Luhulima, R. B. (2021) menjelaskan Jenis kapal *fiber* ikan trimaran adalah salah satu jenis kapal yang dirancang memiliki tiga lambung memiliki keunggulan Kapal trimaran menunjukkan performa yang lebih unggul dalam hal hambatan dibandingkan dengan jenis kapal lainnya. Secara spesifik, hambatan kapal trimaran tercatat 8,86% lebih rendah dibandingkan dengan kapal monohull, serta 3,25% lebih rendah dibandingkan dengan kapal katamaran. Dengan desainnya yang stabil, kapal trimaran memiliki performa baik dalam kondisi perairan yang tidak tenang, menjadikannya pilihan ideal untuk operasi penangkapan ikan di laut terbuka, dalam hal pergerakan kapal dengan kecepatan 12 knot menunjukkan bahwa kapal trimaran memerlukan daya sebesar 608,08 kW. Sebagai perbandingan, kapal katamaran membutuhkan daya sebesar 629,16 kW, sementara kapal monohull memerlukan daya sebesar 665,43 kW. Kelebihan tersebut merupakan keunggulan bagi kondisi tersebut dapat diadopsi bagi nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan di indonesia.yang merupakan negara kepulauan yang menghubungkan dari pulau satu dengan pulau yang lain sehingga potensi bisnis di bidang maritim terutama pada bidang pembangunan kapal tradisional dapat menjadi peluang yang besar dalam pembangunan ekonomi khususnya di bidang maritim.

Kapal Trimaran, dengan desain multihull, memiliki keunggulan stabilitas tinggi, konsumsi bahan bakar lebih efisien, dan kapasitas angkut yang besar. Namun, penerapan kapal ini di sektor perikanan masih terbatas karena membutuhkan investasi yang besar dan penyesuaian dalam teknologi operasional. Aspek kelayakan finansial menjadi faktor utama yang harus dievaluasi, mencakup parameter seperti *Net present value (NPV)*, *Payback period* dan Juga *Profitability index (PI)*.

Selain itu, aspek teknis mencakup desain konstruksi, bahan baku, serta tata letak dalam pelaksanaan pekerjaan dan efisiensi operasional. pembangunan proyek kapal trimaran yang dapat dikerjakan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Serta pernacangan proses bisnis pada pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran yang dapat menjadi acuan dalam perkembangan proyek yang akan dilakukan kedepannya.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Romaddhoni dkk (2022), dihasilkan analisis kelayakan investasi yang menunjukkan bahwa investasi tersebut dinyatakan layak. Hal ini didasarkan pada perolehan *Net present value* (NPV) sebesar 0,11% dan *Profitability index* (PI) yang lebih besar dari 0,11, dengan titik impas (*break even point*) tercapai setelah tiga tahun operasional. Selain itu, tingkat suku bunga untuk *Pinjaman* modal ditetapkan sebesar 12% per tahun. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam menganalisis aspek finansial, namun berbeda dalam objek penelitian, yang berfokus pada kapal katamaran tipe axe bow.

Penelitian yang dilakukan oleh Budi, Y. (2021) menghasilkan analisis yang menunjukkan bahwa *Net present value* (NPV) bernilai negatif, dengan nilai NPV sebesar Rp -11.520.600.000 pada akhir periode rencana. Selanjutnya, perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) menghasilkan nilai IRR sebesar 3,75%, yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkat diskonto yang ditetapkan sebesar 4,92%. Selain itu, analisis menggunakan *Benefit Cost Ratio* (BCR) menunjukkan nilai BCR sebesar 0,832 ( $BCR < 1$ ). Berdasarkan analisis sensitivitas, variabel yang paling sensitif dan berpengaruh terhadap hasil adalah biaya konstruksi dermaga dan fasilitas pelabuhan. Dari temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa rencana pembangunan rute koneksi kapal Ro-Ro Dumai–Malaka tidak layak secara finansial.

Berdasarkan analisis terhadap penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa studi kelayakan sangat penting dilakukan pada proyek pembangunan kapal trimaran untuk menentukan kelayakan *workshop* dalam pembangunan proyek tersebut untuk dilanjutkan di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan finansial dan teknis dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Diharapkan, analisis ini dapat menjadi landasan bagi

pengembangan proyek trimaran yang sesuai dengan kebutuhan industri perikanan di Indonesia. Oleh karena itu, judul penelitian tugas akhir ini adalah "Analisis Studi Kelayakan *workshop* Pembangunan Kapal Trimaran."

## 1.2 Rumusan Masalah

Melihat dari latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses bisnis pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ?
2. Bagaimana analisa kelayakan *workshop* pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ditinjau dari aspek teknis?
3. Bagaimana analisa kelayakan *workshop* pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ditinjau dari aspek keuangan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan sebagai berikut Menganalisa kelayakan proyek pada pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ditinjau dari aspek pasar

1. Mengetahui proses bisnis *workshop* pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran
2. Menganalisa kelayakan *workshop* dalam proyek pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ditinjau dari aspek teknis
3. Menganalisa kelayakan *workshop* dalam proyek pada pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran ditinjau dari aspek Finansial

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi pelaku usaha

Penelitian ini dapat dijadikan referensi studi kelayakan *workshop* dalam proyek pada pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran dapat dijadikan sebagai potensi bisnis pada dalam pembangunan kapal untuk menunjang di bidang maritim

2. Bagi perguruan tinggi :

Penelitian ini dapat dijadikan wawasan bagi mahasiswa untuk mata kuliah bidang analisis studi kelayakan bisnis yang dibutuhkan oleh instansi

maupun perusahaan, dapat menjadikan sebuah referensi penelitian selanjutnya pada permasalahan yang sejalan mengenai bidang studi kelayakan bisnis

3. Bagi Penulis :

Penelitian ini bertujuan sebagai syarat kelulus program studi D4 manajemen bisnis Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dan juga sebagai implementasi mata kuliah studi kelayakan bisnis.

### 1.5 Batasan Masalah

Subjek penelitian ini dilakukan di politeknik perkapalan negeri surabaya yang sedang melakukan pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

1. Alat analisis penelitian ini menggunakan *feasibility study* dengan aspek pengukuran yaitu aspek teknis dan finansial
2. Perancangan Proses Bisnis menggunakan metode *Business Process Model and Notation*
3. Aspek teknis meliputi analisis lokasi *workshop*, tata letak (*Layout*), dan pemilihan teknologi dalam pembuatan kapal ikan *fiber* trimaran
4. Dalam analisis tata letak (*Layout*) menggunakan metode *Corelap* dan hanya menganalisis rancangan *reLayout*
5. Aspek Finansial meliputi perhitungan RAB, *Net present value* (NPV), *pay back periode* (PP) dan *profitability index* (PI)
6. Aspek Finansial hanya menghitung proses proyek pembangunan kapal ikan trimaran yang meliputi pembelian alat, bahan baku dan tenaga kerja langsung
7. Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui studi lapangan dan dokumentasi melalui wawancara, dan observasi
8. Penelitian dilakukan *workshop/ bengkel* kayu Politeknik perkapalan Negeri Surabaya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Manajemen Proyek**

Menurut H. Kerzner (1982), manajemen proyek didefinisikan sebagai bagian proses perencanaan, pengorganisasian dan pengelolaan serta pengendalian sumber daya untuk mencapai tujuan sesuai waktu telah ditentukan sebelumnya.

Menurut Ralahallo,dkk (2024) Manajemen proyek adalah pendekatan terstruktur untuk merencanakan, melaksanakan, mengawasi, dan menyelesaikan sebuah proyek dengan efisien dan efektif

Tujuan utama dari manajemen proyek adalah untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam batas waktu, anggaran, dan sumber daya yang tersedia. Ini melibatkan sejumlah aktivitas yang berfokus pada pengorganisasian, pengendalian, dan koordinasi berbagai aspek proyek.

Beberapa elemen kunci dalam manajemen proyek meliputi :

1. Perencanaan: Merencanakan proyek dengan menetapkan tujuan, menentukan ruang lingkup (*scope*), mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan, dan membuat jadwal kerja.
2. Pelaksanaan: Melaksanakan rencana proyek dengan mengalokasikan sumber daya, mengoordinasikan tim, dan menjalankan tugas sesuai dengan jadwal yang telah dibuat.
3. Pengendalian: Mengawasi perkembangan proyek secara berkala untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana. Jika ada perubahan atau masalah, pengendalian proyek akan membantu mengidentifikasinya dan mengambil tindakan korektif.
4. Pengukuran Kinerja: Menilai sejauh mana proyek telah mencapai tujuan dan mengukur kinerja proyek, termasuk dalam hal biaya, waktu, dan kualitas.



5. Penutupan: Mengakhiri proyek dengan cara yang terstruktur, termasuk menyelesaikan semua tugas terakhir, menutup akun-akun, dan mengevaluasi pembelajaran dari proyek tersebut.

Manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai disiplin ilmu dan seni yang melibatkan pengelolaan dan koordinasi sumber daya, baik manusia maupun material, dengan menggunakan teknik manajemen modern yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan tersebut meliputi ruang lingkup proyek, kualitas hasil, waktu penyelesaian, serta anggaran yang diinginkan oleh pemilik proyek.

## **2.2 Proses Bisnis**

Menurut Dumas dkk (2018) proses bisnis adalah sekumpulan aktivitas, kejadian, dan poin keputusan yang saling berhubungan melibatkan sejumlah aktor dan obyek yang memberikan hasil bernilai bagi konsumen atau pelanggan. Dalam mencapai tujuan, organisasi perlu melakukan peningkatan, manajemen, dan kontrol kepada proses bisnis yang dijalankan, yaitu dengan menggunakan business process management (BPM).

Proses Bisnis (business process) atau Tata Laksana, yang selanjutnya disebut Proses Bisnis adalah sekumpulan aktivitas kerja terstruktur dan saling terkait yang menghasilkan keluaran sesuai dengan kebutuhan pengguna. (Permenristekdikti, 2017)

Howard dan Peter (2003) menjelaskan bahwa perusahaan yang memiliki proses bisnis yang terstruktur dapat lebih mudah mengembangkan kemampuan yang diperlukan di setiap sektor operasionalnya. Selain itu, perusahaan juga dapat mengidentifikasi area yang memerlukan inovasi dan perbaikan untuk meningkatkan kinerja mereka.

### **2.2.1 Business Process Model and Notation**

*Business Process Modelling (BPM)* atau pemodelan proses bisnis yaitu diagram yang mewakili urutan kegiatan secara detail pada sebuah proses yang ada dan tindakan maupun yang mewakili. Manfaat dari *Business Process Modelling (BPM)* yaitu untuk memudahkan dalam memahami alur proses yang terintegrasi *Business Process Modelling (BPM)* bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah yang harus diambil dari pada satu tujuan, untuk mencapai

tujuan tersebut kita harus membuat sebuah diagram model bisnis yang menjelaskan alur bisnis dengan jelas. *Business Process Modeling Notation (BPMN)* menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang mana didasarkan kepada teknik diagram alur, dirangkai untuk membuat model-model grafis dari operasi-operasi bisnis dimana terdapat aktivitas- aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang

Diagram BPMN terdiri atas elemen-elemen. Elemen ini terbagi atas empat kategori, yaitu *Flow Object*, *Connecting Object*, *Swimlanes*, dan *Artifact*. Berikut penjelasan dari masing -masing elemen BPMN

#### **A. *Flow Object***

*Flow Object* adalah elemen grafis utama untuk menentukan perilaku dalam Proses Bisnis. Ada tiga (3) *FlowObject* :

##### **1. *Event***

*Event* direpresentasikan dalam bentuk lingkaran dan menjelaskan apa yang terjadi saat itu. Ada dua jenis event, yaitu *start*, *intermediate*, dan *end*. *Event-event* ini mempengaruhi alur proses alur proses dan biasanya menyebabkan terjadinya kejadian (*trigger*) atau sebuah dampak (*result*). Berikut jenis *event* ditunjukkan pada Gambar 2.1.

##### **a. *Start event***

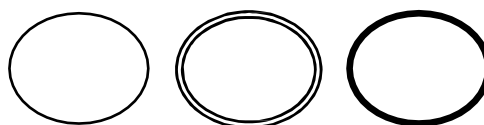
*Start event* ini adalah simbol yang mengindikasikan sebuah proses yang akan dimulai

##### **b. *Intermediate event***

Simbol *Intermediate* terletak diantara *Start event* dan *End event*. Simbol Ini akan mempengaruhi alur proses, tetaPI tidak akan memulai atau secara langsung menghentikan proses.

##### **c. *End event***

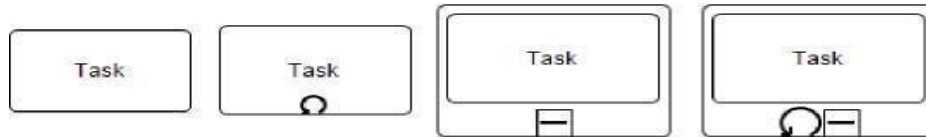
Di indikasikan sebagai simbol untuk mengakhiri sebuah proses.



Gambar 2.1 *Start event, Intermediate event, End event*  
Sumber :BPMI,org

## B. Activity

*Activity* merepresentasikan pekerjaan (*task*) yang harus diselesaikan.



Ada empat macam *Activity*, yaitu *task*, *looping task*, *sub process*, dan *looping sub process*. Berikut contoh *Activity* ditunjukkan pada Gambar 2.2.

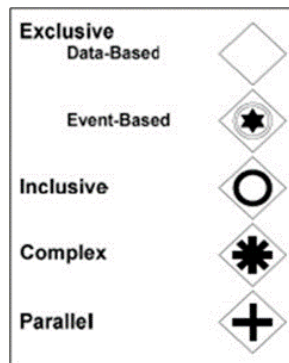
Sumber : Asmoro dkk, 2020

Gambar 2.2 Notasi *Activity*

## C. Gateway

*Gateway* digunakan untuk mengontrol perbedaan dan *konvergensi* dari urutan arus dalam proses. *Gateway* akan menentukan percabangan, *forking*, penggabungan. Berikut macam-macam *Gateway* :

1. *Exclusive Gateway* dipakai ketika ana memili salah satu alur dari beberapa cabang yang dibuat sesuai dengan kondisi yang diberikan.
2. *Parallel Gateway* digunakan untuk aktifitas yang dapat dilakukan secara bersamaan.
3. *Inclusive Gateway* digunakan ketika kondisi dibolehkan memilih satu alur atau lebih.
4. *Event-based Gateway* digunakan ketika memilih salah satu dari event yang terjadi.
5. *Parallel Evet-based Gateway Event* yang terjadi secara bersamaan dalam satu waktu.
6. *Complex Gateway Gateway* untuk mengatur selain *Gateway* lainnya.



Gambar 2.3 Notasi Gateway  
Sumber : Asmoro dkk, 2020

#### D. Connecting Object

adalah aliran pesan antara proses pada satu kejadian dengan kejadian yang lainnya saling berhubungan dan mempresentasikan hubungan tersebut. simbol-simbol yang ada pada *connecting object* yaitu :

##### 1. *Sequence flow*

Sebuah Arus Urutan digunakan untuk menunjukkan urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam proses



Gambar 2.4 Notasi *Sequence flow*  
Sumber : IKC-Pengantar-BPMN,2016

##### 2. *Message flow*

Digunakan untuk menunjukan aliran pesan antara dua pelaku yang telah dipersiapkan untuk mengirim dan menerima mereka. Dalam BPMN, dua *Pools* terpisah dalam diagram kolaborasi akan mewakili dua peserta (misal: partner entitas atau *partnerroles*)



Gambar 2.5 Notasi *Messege flow*  
Sumber : IKC-Pengantar-BPMN,2016

##### 3. *Association*

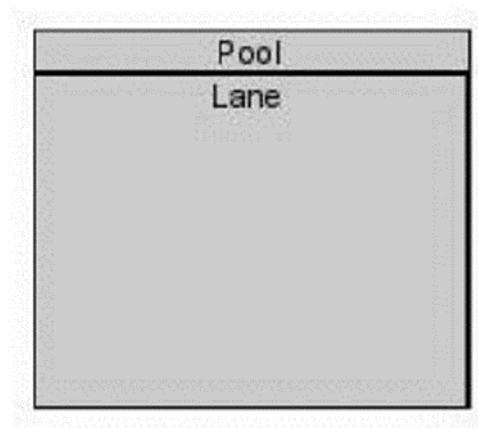
Digunakan untuk menghubungkan informasi dan Artefak dengan elemen BPMN grafis. Teks penjelasan dan Artefak lain dapat terkait dengan grafis elemen. Semua mata panah pada Asosiasi menunjukkan arah aliran (misalnya: data)



*Gambar 2.6 Notasi Association*  
*Sumber : IKC-Pengantar-BPMN,2016*

#### E. *Swimlanes*

*Swimlanes* berfungsi untuk mengkategorikan secara visual seluruh elemen dalam diagram. Terdapat dua jenis *swimlanes* yaitu *Pool* dan *lane*. *Lane* terletak pada bagian dalam *Pool* yang berguna untuk mengkategorikan elemen-elemen di dalam *Pool* menjadi lebih spesifik. Berikut contoh *swimlanes*



*Gambar 2.7 Swimlanes*  
*(Sumber BPMI.org : 2006)*

##### 1. *Pool*

*Pool* Adalah representasi grafis dari pelaku/peserta kolaborasi. Hal ini juga bertindak sebagai "*swimlane*" dan wadah grafis untuk partisi satu set kegiatan dari *Pools* lain, biasanya dalam konteks situasi B2B. *Pool* A mungkin memiliki internal yang rinci, dalam bentuk proses yang akan dieksekusi.



*Gambar 2.8 Pool*  
 Sumber : IKC-Pengantar-BPMN,2016

## 2. *Lane*

*Lane* adalah partisi sub-dalam Proses, terkadang dalam *Pool*, akan memperpanjang seluruh Proses baik secara vertikal ataupun horisontal. Jalur yang digunakan untuk mengatur dan mengkategorikan Kegiatan.



*Gambar 2.9 Notasi Lane*  
 Sumber : IKC-Pengantar-BPMN,2016

## F. *Artifacts*

Elemen *Artifacts* berfungsi untuk memberikan penjelasan diagram, elemen ini terdiri dari tiga jenis yaitu :

- Data Object*, yang berfungsi untuk menjelaskan data apa yang dibutuhkan pada suatu proses.
- Group*, berfungsi untuk mengelompokkan beberapa kegiatan ke dalam proses tanpa mempengaruhi proses yang sedang berjalan
- Annotation*, berfungsi untuk memberi catatan supaya diagram lebih mudah untuk dimengerti.



*Gambar 2.10 Aircraft*  
 (Sumber BPMI.org : 2006)

### **2.3 Studi Kelayakan**

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 Umar (2005) Studi kelayakan bisnis merupakan suatu analisis yang bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan suatu proyek bisnis, yang umumnya berkaitan dengan investasi. Penilaian kelayakan ini mencakup estimasi mengenai potensi proyek untuk menghasilkan keuntungan yang memadai setelah dioperasikan. Dengan demikian, studi ini berfungsi untuk menentukan apakah proyek tersebut dapat dianggap layak untuk dilaksanakan atau sebaliknya.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) Tujuan dari Studi Kelayakan adalah :

1. Menghindari Risiko Kerugian Dalam hal ini, studi kelayakan berfungsi untuk meminimalkan resiko yang tidak diinginkan, baik resiko yang dapat dikendalikan maupun yang tidak dapat dikendalikan.
2. Memudahkan Perencanaan Jika sudah dapat meramalkan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang, maka akan mempermudah dalam melakukan perencanaan hal-hal apa saja yang perlu direncanakan.
3. Memudahkan Pelaksanaan Pekerjaan Dengan adanya perencanaan yang telah disusun sebelumnya, maka akan mempermudah dalam pelaksanaan suatu usaha atau proyek sehingga menjadi tepat sasaran dan sesuai dengan yang telah direncanakan.
4. Memudahkan Pengawasan Pengawasan diperlukan agar pelaksanaan suatu usaha atau proyek tidak menyimpang dari rencana yang telah disusun.
5. Memudahkan Pengendalian Pengendalian bertujuan untuk mengembalikan pelaksanaan suatu usaha atau proyek yang

menyimpang agar sesuai dengan yang seharusnya, sehingga tujuan perusahaan akan tercapai.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) Penelitian kelayakan merujuk pada evaluasi menyeluruh yang dilaksanakan untuk menilai apakah suatu usaha yang akan dijalankan mampu menghasilkan manfaat yang signifikan melebihi biaya yang dikeluarkan. Dengan kata lain, kelayakan dapat diinterpretasikan sebagai potensi suatu usaha untuk memberikan keuntungan baik dari sisi finansial maupun nonfinansial yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan oleh para pemangku kepentingan.

Dalam konteks yang lebih luas, kelayakan tidak hanya mencakup manfaat langsung bagi perusahaan yang menjalankan usaha tersebut, tetapi juga mempertimbangkan keuntungan bagi investor, kreditur, pemerintah, dan masyarakat secara keseluruhan. Keuntungan finansial mencakup profitabilitas dan pertumbuhan ekonomi, sementara keuntungan nonfinansial dapat melibatkan aspek sosial, lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan umum.

Penelitian kelayakan ini menjadi alat penting dalam pengambilan keputusan bisnis, memastikan bahwa sumber daya dialokasikan pada usaha yang berpotensi memberikan dampak positif yang maksimal, baik secara ekonomi maupun sosial. Evaluasi ini sering kali mencakup berbagai analisis, termasuk analisis pasar, keuangan, teknis, dan lingkungan, untuk memastikan kelangsungan dan keberlanjutan usaha yang akan dijalankan. Sedangkan menurut O'Brien (2005) studi kelayakan merupakan bagian dari studi awal untuk merumuskan informasi yang dibutuhkan oleh pemakai akhir, kebutuhan sumber daya, biaya, manfaat dan kelayakan proyek yang diusulkan.

#### **2.4 Aspek Kelayakan Teknis**

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.



#### **2.4.1 Tujuan Aspek Kelayakan Teknis**

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) ada beberapa hal yang hendak dicapai dalam penilaian aspek teknis yaitu :

1. Perusahaan perlu melakukan analisis untuk mengidentifikasi lokasi yang optimal, baik untuk fasilitas pabrik, gudang, cabang, maupun kantor pusat.
2. Perusahaan harus merancang tata letak yang sesuai dengan proses produksi yang dipilih, guna meningkatkan efisiensi operasional.
3. Perusahaan perlu mengevaluasi dan memilih teknologi yang paling sesuai untuk mendukung kegiatan produksi mereka.
4. Perusahaan harus menentukan metode pengelolaan persediaan yang paling efektif, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan bidang usaha yang dijalankan.

Perusahaan perlu mengidentifikasi kualitas tenaga kerja yang diperlukan saat ini dan di masa mendatang untuk mendukung keberlanjutan operasional.

#### **2.4.2 Penentuan Lokasi Usaha**

Dalam memilih lokasi tergantung dari jenis usaha atau investasi yang dijalankan. Terdapat paling tidak empat lokasi yang dipertimbangkan sesuai keperluan perusahaan yaitu antara lain :

1. Lokasi untuk kantor pusat
2. Lokasi untuk pabrik
3. Lokasi untuk gudang
4. Kantor cabang

Dalam pembuatan galangan kapal baru ada beberapa syarat yang mungkin digunakan dalam mendirikan suatu galangan, diantaranya: lahan, water front, kedalaman, pasang surut, gelombang, arus dan geologi (struktur tanah). Pemilihan lokasi galangan dilakukan dengan juga mempertimbangkan kondisi seperti geografi, infrastruktur, tenaga kerja, material dan logistik, modal dan transaksi, serta pasar. Faktor-faktor ini pada prakteknya berbeda penerapannya bagi satu industri dengan industri yang lain, sesuai dengan produk yang dihasilkan. Dalam

penentuan lokasi ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan penentuan lokasi industri yaitu:

1. Lokasi Pasar
2. Sumber Bahan Baku
3. Tenaga Kerja
4. Masyarakat
5. Sumber Energi seperti Listrik, Air, dll
6. Transportasi Sarana dan Prasarana Pendukung

#### **2.4.3 Tata Letak (*Layout*)**

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. Dengan adanya *Layout* akan diperoleh berbagai keuntungan antara lain sebagai berikut :

1. Memberikan ruang gerak yang memadai untuk beraktivitas dan pemeliharaan
2. Pemakaian ruangan yang efisien
3. Mengurangi biaya produksi maupun investasi
4. Aliran material menjadi lancar
5. Pengangkutan material dan barang jadi yang rendah
6. Kebutuhan persediaan yang rendah
7. Memberikan kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja yang lebih baik

Pada umumnya jenis *Layout* didasarkan pada situasi sebagai berikut :

- a. Posisi Tetap (*Fixed Position*) *Layout* jenis ini ditujukan pada proyek yang karena ukuran, bentuk atau hal-hal lain yang menyebabkan tak mungkin untuk memindahkan produknya. Jadi produk tetap di tempat, sedangkan peralatan dan tenaga kerja yang mendatangi produk. Contohnya, gedung pembuatan kapal.

- b. Orientasi Proses (*Process Oriented*) *Layout* orientasi proses didasarkan pada proses produksi barang atau pelayanan jasa. Biasanya *Layout* jenis ini dapat secara bersamaan menangani suatu produk atau jasa yang berbeda. Contohnya, rumah sakit. *Process Layout* (*functional Layout*), merupakan jenis *Layout* dengan menempatkan mesin–mesin atau peralatan yang sejenis atau memiliki fungsi yang sama dalam suatu kelompok atau satu ruangan. Contohnya, untuk industri tekstil, semua mesin pemotong dikelompokkan dalam satu area atau semua mesin jahit dikelompokkan dalam satu area. Jenis *Layout* ini biasanya untuk usaha *job order* (sesuai pesanan).
- c. Tata Letak Kantor (*Office Layout*) *Layout* jenis ini berkaitan dengan *Layout* posisi pekerja, peralatan kerja, tempat yang diperuntukan untuk perPindahan informasi. Jika, perPindahan informasi semuanya diselesaikan dengan telepon/ alat telekomunikasi, masalah *Layout* akan sangat mudah, jika perPindahan orang dan dokumen dilakukan secara alamiah *Layout* perlu dipertimbangkan dengan matang
- d. Tata Letak Pedagang Eceran/ Pelayanan (*Retail And Service Layout*) Yaitu *Layout* yang berkenaan dengan pengaturan dan alokasi tempat serta arus bermacam produk atau barang agar lebih banyak barang yang dapat dipajang sehingga lebih besar penjualannya.
- e. Tata Letak Gudang (*Warehouse Layout*) *Layout* ini lebih ditujukan pada efisiensi biaya penanganan gudang dan memaksimalkan pemanfaatan ruangan gudang. Jadi, tujuan dari *Layout* ini adalah untuk memperoleh optimum trade- off antara biaya penanganan dan ruang gudang.
- f. Tata Letak Produk (*Product Layout*) *Layout* jenis ini mencari pemanfaatan personal dan mesin yang terbaik dalam produksi yang berulang – ulang dan berlanjut atau kontinu. Biasanya *Layout* ini cocok apabila proses produksinya telah distandarisasikan serta diproduksi dalam jumlah yang benar. Setiap produk akan melewati tahapan operasi yang sama dari awal sampai akhir. Contohnya, perakitan mobil.

Untuk memperoleh *Layout* yang baik maka perusahaan perlu menentukan hal-hal berikut :

1. Kapasitas dan tempat yang dibutuhkan Dengan mengetahui tentang pekerja, mesin dan peralatan yang dibutuhkan maka, kita dapat menentukan *Layout* dan penyediaan tempat atau ruangan untuk setiap komponen tersebut.
2. Peralatan untuk menangani material atau bahan Alat yang digunakan juga sangat tergantung pada jenis material atau bahan yang dipakai, misalnya ; derek dan kereta otomatis untuk memindahkan bahan.
3. Lingkungan dan estetika Keleluasaan dan kenyamanan tempat kerja juga mendasari keputusan tentang *Layout*, seperti ; jendela, sirkulasi ruang udara.
4. Arus informasi Pertimbangan tentang cara terbaik untuk memindahkan informasi atau melakukan komunikasi perlu juga dibuat.
5. Biaya perPindahan antara tempat kerja yang berbeda Pertimbangan di sini lebih ditekankan pada tingkat kesulitan pemindahan alat dan bahan.

#### A. *Layout* Galangan Kapal

Menurut Soejitno, (1996) Galangan (shipyard) adalah sebuah tempat baik didarat atau diperairan yang nantinya akan digunakan untuk melakukan proses pembangunan kapal ataupun proses perbaikan (repair) dan perawatan (maintenance). Proses pembangunan kapal meliputi desain, pemasangan gading awal, pemasangan plat lambung, instalasi peralatan, pengecekan, test kelayakan, hingga klasifikasai oleh Class yang telah ditunjuk. Suatu galangan kapal, minimal mempunyai fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

1. Kantor
2. Fasilitas perancangan
3. Gudang material
4. Bengkel pelat

5. Bengkel mesin dan listrik
6. Tempat untuk pembangunan kapal
7. Tempat untuk mereparasi kapal.

Perletakan kantor, bengkel dan fasilitas-fasilitas yang lain sangat tergantung kepada bentuk tanah dimana galangan kapal tersebut berada. Yang harus diperhatikan dalam penyusunan letak bengkel ialah berusaha memudahkan urutan rangkaian pekerjaan dan aliran material. Menurut Soejitmo (1996) *Layout* galangan kapal diklasifikasikan menjadi 4 (empat) tipe, yaitu: *Layout* tipe I atau T, *Layout* tipe L, *Layout* tipe U dan *Layout* tipe Z, seperti yang dijelaskan dibawah ini:

#### 1. *Layout* tipe I atau T

*Layout* tipe I merupakan tipe *Layout* yang berfokus pada peletakan area gudang material, bengkel fabrikasi serta area perakitan dimana diposisikan sejajar. *Layout* ini bertujuan untuk mempercepat waktu perPindahan serta mengurangi kegiatan material handling yang berlebihan. *Layout* ini pada umumnya digunakan pada galangan yang memiliki luas area yang kecil serta keterbatasan fasilitas material handling.



Gambar 2.11 *Layout* Tipe I  
Sumber : defense-studies.blogspot.com

#### 2. *Layout* tipe L

*Layout* tipe L merupakan tipe *Layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi kapal seperti gudang, dan perbengkelan disusun secara sejajar, sedangkan dock / tempat peluncuran terletak tegak lurus dengan bengkel.



Gambar 2.12 Layout Tipe L  
Sumber : DKB Galangan 3 Jakarta

### 3. *Layout* tipe U

*Layout* tipe U merupakan tipe *Layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi disusun memutar. *Layout* ini bertujuan agar dalam proses kegiatan produksi dan reparasi meminimalisasi penggunaan material handling. *Layout* ini dapat digunakan pada galangan yang memiliki luas area yang relatif sedang.

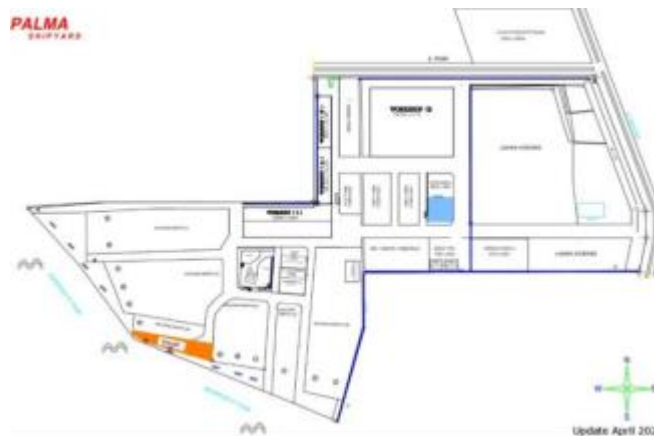


Gambar 2.13 Layout Tipe U  
Sumber : PT. Bandar Abadi Shipyard

### 4. *Layout* tipe Z

*Layout* tipe Z merupakan tipe *Layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi tidak disusun sejajar, namun dibuat seperti huruf Z. *Layout* ini cocok

digunakan untuk memproduksi kapal dengan ukuran besar. *Layout* ini dapat digunakan pada galangan dengan area yang sangat luas, sehingga dapat menempatkan berbagai fasilitas penunjang kegiatan produksi galangan. *Layout* ini memerlukan penggunaan aktivitas material handling yang cukup banyak dikarenakan ukuran areanya yang luas.



Gambar 2.14 Layout Tipe Z  
Sumber : PT. Palma Progress Shipyard

#### 2.4.4 Algoritma Corelap

*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).

Langkah-langkah dalam pembuatan tata letak usulan menggunakan *algoritma CORELAP* adalah sebagai berikut (Putra, Yan Permana, 2017 dalam Musta et al., 2020).

1. Pembuatan ARC (*Activity Relationship Chart*) dari tiap departemen.

Tabel 2.1 Simbol huruf – huruf ARC (*Activity Relationship Chart*)

Kode ARC	Nilai Kuantitatif
A = <i>Absolutely Important</i>	1
E = <i>Especially Important</i>	0,8
I = <i>Important</i>	0,6
O = <i>Ordinary Important</i>	0,4
U = <i>Unimportant</i>	0,2
X = <i>Undesirable</i>	0

Sumber: (Putra, Yan Permana, 2017 dalam Musta et al., 2020)

2. Perhitungan TCR (*Total Closeness Rating*) dari tiap departemen.

Perhitungan TCR secara sistematis menggunakan ketentuan sebagai berikut:

$$TCR = (m \times R_{ij}) + ..... + ..... + ..... I ..... \quad (2.1)$$

Dimana:

m = Jumlah kode ARC

$R_{ij}$  = Nilai Kuantitatif Kode ARC

I = Banyaknya kode

Dari ketentuan tersebut maka akan didapatkan nilai dari TCR dari setiap departemen, nilai TCR tersebut akan berguna untuk penyusunan tata letak usulan. Pengalokasian departemen berdasarkan nilai TCR, dilakukan sampai semua departemen teralokasi, dan dilakukan berdasarkan nilai kedekatan.



#### 2.4.5 Perencanaan Aliran Material

Analisis aliran *material* dan proses ditujukan untuk menentukan proses dan peralatan yang ditentukan dan bagaimana aliran *material* secara umum dilaksanakan. Analisis aliran tergantung pada:

1. Bahan atau produk (karakteristik, ukuran lot dan jumlah operasi)
2. Strategi dan peralatan *material handling* (prinsip pemindahan bahan, satuan yang dipindah dan peralatan yang dibutuhkan)
3. Tata letak dan konfigurasi bangunan (ukuran, bentuk, jumlah lantai, letak Pintu, letak dan lebar gang, letak departemen)

Masalah aliran muncul dari adanya kebutuhan untuk memindahkan bahan, komponen, orang dari permulaan proses sampai pada akhir proses untuk mencapai lintasan yang paling efisien. Hampir setiap orang berpendapat bahwa dalam meningkatkan produktivitas akan berhasil jika ditunjang oleh aliran elemen yang bergerak melalui fasilitas yang efisien. Aliran *material* yang lancar secara otomatis akan mengurangi biaya aliran, dengan demikian tingkat produktivitas akan meningkat. Lintasan yang simpang siur menunjukkan kurangnya perencanaan aliran *material*.

Sebuah aliran barang yang direncanakan dengan baik dan cermat mempunyai beberapa keuntungan (*Apple, J., M.*), yaitu:

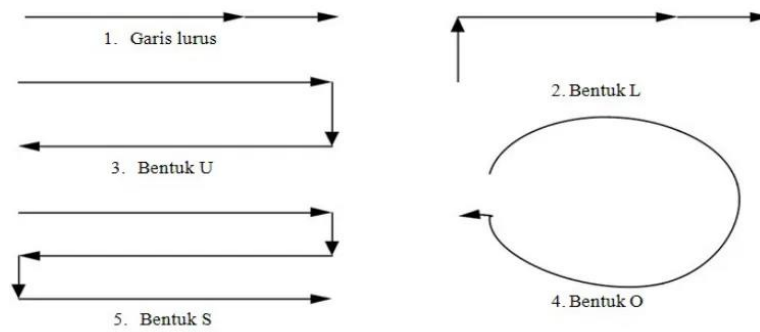
1. Meningkatkan efisiensi, produktivitas.
2. Pemanfaatan ruangan pabrik yang lebih efisien.
3. Kegiatan pemindahan yang lebih sederhana.
4. Pemanfaatan peralatan lebih baik, mengurangi waktu menganggur.
5. Mengurangi waktu dalam proses.
6. Mengurangi persediaan dalam proses.
7. Pemanfaatan tenaga kerja lebih efisien.
8. Mengurangi kerusakan produk.
9. Kecelakaan minimal

10. Mengurangi kemacetan lalu lintas di gang
11. Sebagai dasar untuk tata letak yang efisien.
12. Lebih mudah untuk supervisi.
13. Pengendalian produksi lebih sederhana.
14. Meminimumkan gerakan balik.
15. Memperlancar aliran produksi.
16. Proses penjadwalan lebih baik.
17. Mengurangi kondisi sibuk.
18. Urutan pekerjaan logis.
19. Tata letak lebih baik.

#### **2.4.6 Pola-pola Aliran**

Langkah awal dalam merancang fasilitas manufaktur adalah menentukan pola aliran secara umum. Pola aliran ini menggambarkan *material* masuk sampai pada produk jadi. Beberapa pola aliran umum serta fungsi dan kegunaannya adalah:

1. Pola aliran garis lurus digunakan untuk proses produksi yang pendek dan sederhana.
2. Pola aliran bentuk L. Pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk mengakomodasi jika pola aliran garis lurus tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan pola aliran garis lurus.
3. Pola aliran bentuk U. Pola ini digunakan jika aliran masuk *material* dan aliran keluarnya produk pada lokasi yang relatif sama.
4. Pola aliran bentuk O. Pola ini digunakan jika keluar masuknya *material* dan produk pada satu tempat/satu Pintu. Kondisi ini memudahkan dalam pengawasan keluar masuknya barang.
5. Pola aliran bentuk S, digunakan jika aliran produksi panjang dan lebih panjang dari ruangan yang ditempati. Karena panjangnya proses, maka aliran di zig zag.



Gambar 2.15 Pola Aliran, I,L,U,S,O  
Sumber : (Apple, J., M.)

#### 2.4.7 Pemilihan Teknologi

Yang menjadi perhatian di sini adalah seberapa jauh derajat mekanisasi yang diinginkan dan manfaat ekonomi yang dikerjakan. Jadi, yang perlu diperhatikan dalam pemilihan teknologi adalah :

1. Ketepatan teknologi dengan bahan bakunya
2. Keberhasilan teknologi di tempat lain
3. Pertimbangan teknologi lanjutan
4. Besarnya biaya investasi dan biaya pemeliharaan
5. Kemampuan tenaga kerja dan kemungkinan pengembangannya
6. Pertimbangan pemerintah dalam hal tenaga kerja
7. Dan pertimbangan lainnya

Dalam pemilihan Teknologi terdapat metode dalam proses pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran, metode laminasi tersebut merupakan metode *Hand Lay Up*, Metode hand lay up merupakan metode dasar dalam pembangunan kapal fibre. Metode ini sudah diterapkan sejak awal pembangunan kapal fibre untuk pertama kali pada tahun 1940 di amerika utara dalam keperluan militer. Metode ini merupakan metode laminasi yang paling mudah dan paling sederhana. Proses laminasi hanya menggunakan tangan dibantu dengan roll yang berfungsi untuk menyatukan material fibreglass dengan resin.

Kekurangan metode ini adalah tidak maksimalnya hasil penyatuan dari lapisan atau susunan antara *fiber* dan resin pada badan kapal yang terbentuk. Hal ini dikarenakan penggunaan alat untuk menyatukan material resin dan fibre yang hanya menggunakan roll, sehingga tekanan yang dihasilkan tidak maksimal dan tidak merata di seluruh bagian kapal. hal tersebut menyebabkan terdapat ruang yang berisi udara yang bisa mengakibatkan berkurangnya nilai kekuatan tarik dan lentur dari kapal.

Ketika pekerja melakukan pelapisan resin pada fibreglass, dibutuhkan keahlian agar tekanan saat penekanan roll sama pada semua bagian konstruksi. Hal tersebut bertujuan agar tidak terjadi perbedaan ketebalan antara bagian satu dengan yang lainnya. Hal ini sering terjadi dilapangan, sehingga untuk memperbaiki kesalahan tersebut, maka dilakukan pelapisan ulang untuk mendapatkan hasil yang sama. Dari perbaikan tersebut, ketebalan kapal fibre menjadi lebih tebal. Keuntungan metode laminasi hand lay up yang murah dan sederhana menjadikan metode ini sering digunakan di lapangan dalam proses pembangunan kapal fibre. Namun dengan kelemahan yang dimiliki, menjadikan metode laminasi menggunakan hand lay up membutuhkan waktu yang cukup lama. (Nugroho, 2012)

## **2.5 Aspek Kelayakan Keuangan**

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015) Salah satu komponen utama studi kelayakan bisnis adalah aspek finansial, yang bertujuan untuk menilai kelayakan suatu proyek dari segi ekonomi. Beberapa elemen penting yang perlu diperhatikan dalam studi ini meliputi perhitungan biaya pembangunan, *Workshop*, dan analisis keuangan seperti *Net present value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback period*, dan *Profitability index*.

### **2.5.1 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)**

Rencana anggaran biaya dalam sebuah proyek konstruksi perlu dipersiapkan untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan dalam proyek. Menurut (Ibrahim, 2001) Yang dimaksud dengan Rencana Anggaran Biaya (*Begrooting*) suatu bangunan

atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya - biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan Bangunan atau Proyek tersebut. Anggaran Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing - masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. Tahap-tahap yang harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan pasar menyediakan bahan/material konstruksi secara kontinu.
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek dan atau upah pada umumnya jika pekerja didatangkan dari luar daerah lokasi proyek.
3. Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisis yang diyakini baik oleh si pembuat anggaran.
4. Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi.

### **2.5.2 Cashflow**

Menurut Kasmir dan Jakfar (2015), *cashflow* merupakan aliran kas yang ada diperusahaan dalam suatu periode tertentu. *Cashflow* menggambarkan berapa uang yang masuk (cash in) ke perusahaan dan jenis-jenis pemasukan tersebut. *Cashflow* juga menggambarkan berapa uang yang keluar (cash out) serta jenis-jenis biaya yang dikeluarkan.

Ada beberapa jenis *cash flow* yang dikaitkan dengan suatu usaha menurut Kasmir dan Jakfar (2015) , yaitu terdiri dari:

1. *Innual cashflow* (kas awal) merupakan pengeluaran-pengeluaran pada awal periode untuk investasi.

2. *Operational cashflow* (kas operasional) merupakan kas yang diterima atau dikeluarkan pada suatu periode seperti penghasilan yang diterima atau pengeluaran yang dikeluarkan pada suatu periode.
3. *Terminal cashflow* (kas akhir) merupakan uang kas yang diterima pada saat usaha tersebut berakhir.

### 2.5.3 *Net present value* (NPV)

Menurut (Kasmir & Jakfar, 2015) *Net present value* (NPV) adalah salah satu metode yang digunakan dalam analisis kelayakan investasi untuk menilai nilai sekarang dari aliran kas masa depan yang diharapkan dari suatu proyek. NPV merupakan indikator penting yang membantu pengambil keputusan dalam menentukan apakah suatu investasi layak untuk dilakukan atau tidak. Menurut 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. NPV dihitung dengan cara mengurangkan nilai sekarang dari biaya investasi awal dari nilai sekarang aliran kas yang diharapkan di masa depan. Menurut Umar (2009) rumus NPV sebagai berikut :

$$NPV = \text{nilai aset} + \frac{\text{Cash in flow 1}}{(1+i)^1} + \dots + \frac{\text{Cash in flow n}}{(1+i)^n} \quad (2.1)$$

Dengan :

NPV = *Net present value*

$i$  = *Suku Bunga atau Discount Rate (%)*

(Kasmir & Jakfar, 2015) menjelaskan ada tiga intepretasi data yang dijelaskan sebagai berikut :

- Jika (  $NPV > 0$  ) : Proyek dianggap layak untuk dilaksanakan, karena diharapkan dapat menghasilkan nilai lebih dari biaya yang dikeluarkan.

- Jika (  $NPV = 0$  ): Proyek berada pada titik impas, di mana aliran kas yang dihasilkan sama dengan biaya investasi.
- Jika (  $NPV < 0$  ): Proyek tidak layak untuk dilaksanakan, karena diharapkan tidak dapat menghasilkan nilai yang cukup untuk menutupi biaya investasi.

#### 2.5.4 *Payback period (PP)*

Kasmir dan Jakfar (2015) menjelaskan bahwa *Payback period (PP)* adalah metode yang digunakan untuk menentukan durasi yang diperlukan untuk mengembalikan investasi dalam suatu proyek. Sementara itu, 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. Hasil dari perhitungan *payback period* ini dapat memberikan panduan bagi para investor dalam mengambil berbagai keputusan. *Payback period (PP)* adalah metode yang digunakan untuk menentukan waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal dari aliran kas yang dihasilkan oleh suatu proyek. , PBP merupakan indikator penting dalam analisis kelayakan investasi, karena memberikan gambaran tentang seberapa cepat investor dapat mendapatkan kembali modal yang telah dikeluarkan.

hasil *PP* memiliki interpretasi sebagai berikut:

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Arus kas}} \times 1 \text{ tahun} \quad (2.3)$$

Semakin pendek periode pengembalian, semakin menarik proyek tersebut bagi investor. *PP* tidak mempertimbangkan nilai waktu dari uang, sehingga meskipun proyek memiliki PBP yang cepat, hal ini tidak selalu menjamin bahwa proyek tersebut menguntungkan dalam jangka panjang.

#### 2.5.5 *Profitability index (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.

$$Profitability\ Index = \frac{\sum PV\ Kas\ Bersih}{Investasi\ Awal} \times 100\% \quad (2.4)$$

menjelaskan bahwa hasil *PI* memiliki interpretasi sebagai berikut:

- Jika (  $PI > 1$  ): Proyek dianggap layak untuk dilaksanakan, karena diharapkan dapat menghasilkan nilai lebih dari biaya yang dikeluarkan.
- Jika (  $PI < 1$  ): Proyek tidak layak untuk dilaksanakan, karena diharapkan tidak dapat menghasilkan nilai yang cukup untuk menutupi biaya investasi.

## 2.6 Kapal Ikan



Gambar 2.16 Kapal Ikan  
Sumber :detik.com

Undang-undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, kapal perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lain yang dipergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengolahan ikan, pelatihan perikanan, dan penelitian atau eksplorasi perikanan.



Kapal perikanan adalah kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang mencakup penggunaan atau aktivitas penangkapan atau mengumpulkan sumberdaya perairan, serta penggunaan dalam beberapa aktivitas seperti riset, training dan inspeksi sumberdaya perairan ( Nomura , yamazaki, 1977 )

Kapal penangkap ikan memiliki karakteristik yang membedakannya dari jenis kapal lainnya, sehingga terdapat beberapa keistimewaan yang membuatnya berbeda dengan kapal yang lain (Nomura & Yamazaki, 1977) :

Kecepatan kapal Umumnya kapal perikanan membutuhkan kecepatan yang tinggi untuk mengejar kelompok ikan, dan membawa hasil tangkapan ikan segar dalam waktu yang relatif singkat.

1. Kemampuan olah gerak kapal

Kapal membutuhkan olah gerak khusus yang baik pada saat pengoperasiannya, seperti kemampuan steerability yang baik, radius putaran (turning cycle) yang kecil dan daya dorong mesin (propulsion engine) yang dapat dengan mudah bergerak maju dan mundur.

2. Kelaik-lautan

Laik-laut untuk digunakan dalam pengoperasian penangkap ikan dan cukup tahan untuk melawan kekuatan angin, gelombang dan juga kapal.

3. stabilitas yang tinggi dan daya apung

Harus memiliki stabilitas yang tinggi dan daya apung yang cukup untuk menjamin keamanan dalam pelayaran.

4. Lingkup area

Lingkup area pelayaran kapal perikanan luas karena pelayarannya ditentukan oleh pergerakan kelompok ikan daerah musim ikan dan migrasi ikan.

5. Konstruksi badan kapal yang kuat

Konstruksi harus kuat karena dalam operasi penangkapan ikan akan menghadapi kondisi alam yang berubah-ubah. Di samping itu, konstruksi kapal perikanan juga harus dapat menahan beban getaran yang kecil pula.

6. Daya dorong mesin

Kapal perikanan yang terutama menggunakan jaring untuk alat tangkapnya membutuhkan daya dorong mesin yang cukup besar agar cepat mengelilingi kelompok ikan yang menjadi target sasaran.

#### 7. Fasilitas penyimpanan dan pengolahan ikan

Umumnya kapal perikanan dilengkapi dengan fasilitas penyimpanan hasil tangkapan dalam ruang tertentu (palka) berpendingin, terutama untuk kapal-kapal yang memiliki trip yang cukup lama, terkadang dilengkapi pula dengan ruang pembekuan dan pengolahan.

#### 8. Mesin-mesin bantu penangkapan

Pada umumnya kapal perikanan dilengkapi dengan mesin-mesin bantu seperti: winch, power block, dan line hauler.

### 2.7 Penelitian terdahulu

Pada penelitian ini terdapat penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi dan sumber wawasan bagi penulis.

Tabel 2.2 Penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian dan Penulis	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Analisis Kelayakan Finansial Rencana Pembangunan Hotel Siliwangi Sjaif, R. F., & Azhar, M. (2024).	<p>Teknis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ukuran Lahan</li> <li>2. bentuk lahan</li> <li>3. lebar hadap jalan dan dimensi</li> <li>4. lokasi dalam market area</li> <li>5. topografi</li> <li>6.kondisi tanah</li> <li>7.resiko banjir dan longsor</li> </ol> <p>Hukum</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peruntukan Lahan</li> <li>2. Koefisien Dasar bangunan</li> <li>4. Koefisien Dasar Hijau</li> <li>5. Ketinggian Bangunan</li> </ol> <p>Finansial</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RAB</li> <li>2.Perhitungan biaya pendapatan bangunan</li> </ol>	<p>Hasil analisis ekonomi teknik akan diketahui kelayakan finansial dari pembangunan proyek konstruksi seperti <i>Net present value (NPV)</i>, <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>, <i>Payback periode (PBP)</i> serta <i>Probability index (PI)</i>, dan kompleks ruko.Dengan tingkat <math>IRR=10,063\% &gt; \text{Suku Bunga } 9,311\%</math> yang dimana artinya proyek layak dan dapat dilaksanakan, kemudian (Rp 7.628.369.872 <math>NPV &gt; 0</math>) dan tingkat <i>Profitability index</i> di angka <math>1,060 &gt; 1</math>. Pay back Periode 9,2 tahun (9 tahun dan 2</p>	Sama – Sama Menggunakan Aspek Finansial yaitu Ekonomi Teknik Yang dari Perhitungan RAB, NPV, IRR, PBP dan PI	Dalam Penelitian tersebut Peneliti hanya fokus pada aspek Finansial Objek penelitiannya merupakan bangunan hotel

No	Judul Penelitian dan Penulis	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		3.Perhitungan biaya pengeluaran bangunan 4.NPV 5.IRR 6.PP 7. PI	bulan).		
2	Analisa Kelayakan Investasi Kapal Katraman Tipe Axe Bow untuk Wisata Pulau Beting Aceh (Rupat) Romaddhoni dkk 2022	Finansial : 1. <i>Break even Point</i> 2. <i>Net present value</i> 3. <i>Internal Rate of Return</i>	Hasil analisis kelayakan investasi dinyatakan layak karena didapat <i>Net present value</i> 0,11% dan <i>Profitability index</i> > 0,11 dengan <i>break even point</i> pada 3 tahun beroperasi dan tingkat suku bunga peminjaman modal 12% pertahun.	Hasil kelayakan investasi sama memnggunakan Aspek Finansial berupa <i>PI</i> dan NPV	Objek yang diteliti merupakan kapal katamaran tipe axe bow dalam penelitian ini aspek finansial yang digunakan adalah BCR

No	Judul Penelitian dan Penulis	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3	Analisis Kelayakan Finansial Pembangunan Koneksi Pelabuhan Kapal Ro-Ro Dumai–Malaka Metode Deterministik Budi, Y. (2021)	Finansial : 1. <i>Workshop</i> 2. <i>NPV</i> 3. <i>IRR</i> 4. <i>BCR</i> 5. Analisa Sentivitas	Berdasarkan hasil Net Present Value/NPV bernilai negatif dengan nilai NPV adalah Rp.- 11.520.600.000 pada akhir umur rencana. Selanjutnya berdasarkan dari perhitungan <i>Internal rate of return</i> (IRR) didapatkan nilai IRR 3,75% dimana nilai ini lebih kecil dari nilai <i>discount rate</i> yaitu 4,92%. Dan berdasarkan hasil <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) didapat nilai BCR 0,832 (BCR<1). Berdasarkan hasil analisa sensitivitas diketahui variabel yang paling sensitif (berpengaruh) adalah biaya konstruksi dermaga dan fasilitas pelabuhan. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa rencana pembangunan rute koneksi kapal Ro-Ro Dumai–Malaka tidak layak secara finansial	Hasil kelayakan investasi sama menggunakan Aspek Finansial dan juga teknis	Objek penelitian berupa Pelabuhan kapal Ro-Ro Dumai – malaka dengan metode Deterministik dalam aspek finansial menggunakan BCR

No	Judul Penelitian dan Penulis	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
4	Analisis Teknis dan Finansial Usaha Perikanan Tangkap Longline Yeka, A. (2021)	Teknis : Analisis deskriptif berupa wawancara lakukan pada aspek teknis pada armada penangkapan ikan tuna longline seperti hasil tangkapan, metode penangkapan dan alat tangkap Finansial : 1. NPV 2. IRR 3. B/C 4. PP	Metode analisis data yang digunakan adalah analisis teknis dan finansial. Hasil penelitian berdasarkan analisis finansial menyimpulkan bahwa usaha penangkapan ikan dengan longline di PPS Cilacap layak untuk dikembangkan dengan nilai NPV sebesar Rp 5.303.563.607,-, IRR = 40% (IRR > i), Payback periode = 0,63 dengan waktu pengembalian selama 3 tahun dan B/C Ratio = 1,28 (> 1)	Metode analisis data yang digunakan adalah analisis teknis dan finansial.	Objek Penelitian adalah perikanan tangkap Longline dan untuk aspek finansial menggunakan BCR
5	Studi teknis dan kelayakan usaha kapal pole and line Gandaria dkk (2023)	Analisis Teknis : metode deskriptif dengan memberikan gambaran kegiatan usaha perikanan tangkap pole and line yang meliputi ukuran kapal, konstruksi alat tangkap, alat bantu penangkapan, operasional, teknik pemancingan, hasil tangkapan dan daerah penangkapan. Analisis Finansial : 1. B/C Ratio 2. BEP 3. MOS 4. NPV 5. IRR 6. PP	Analisis kelayakan usaha menunjukkan bahwa usaha perikanan pole and line layak dijalankan, dengan <i>net benefit cost ratio</i> sebesar 1,097, hasil produksi 351.600 kg, dan penerimaan Rp. 6.328.800.000, yang melebihi <i>break even point</i> produksi 77.650 kg (Rp. 1.397.704.483). <i>Margin of safety</i> mencapai Rp. 4.931.095.517 (78%), <i>net present value</i> lebih dari 0 (Rp. 3.485.024.022), <i>internal rate of return</i> di atas 5% (86%), dan <i>payback period</i> selama 2,3 tahun.	Metode yang digunakan adalah analisis teknis dan finansial berupa NPV, IRR dan PP	Objek penelitian berupa usaha kapal ikan pole and line serta dalam aspek finansial terdapat perhitungan <i>Break Even Point</i> dan <i>Margin of Safety</i>

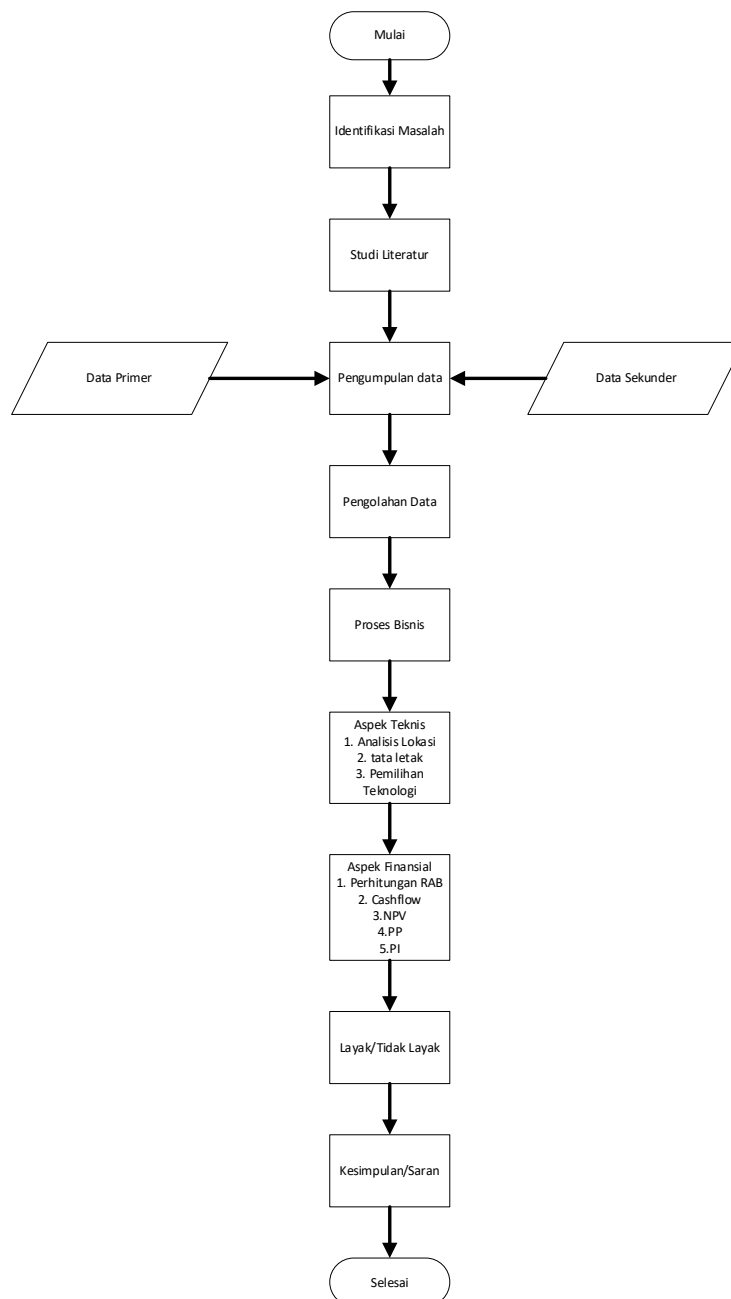
Sumber : data diolah, 2025

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Penelitian

Dapat dilihat diagram alir penelitian adalah sebagai gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Penelitian  
Sumber : Data diolah, 2025

### 3.2 Prosedur Penelitian

Terdapat prosedur dalam diagram alir penelitian yang tertera pada gambar 3.1 yang menjelaskan bagaimana penelitian berjalan sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan hal yang pertama dilakukan dalam melaksanakan penelitian dalam menentukan rumusan masalah. Selanjutnya ditetapkan tujuan penelitian agar penelitian menjadi jelas dan terarah. Kemudian dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mencari referensi serta penelitian terdahulu yang kemudian dapat dijadikan perbandingan dalam pengerjaan penelitian ini.

Pada tahapan Identifikasi masalah diperoleh dari penelitian dosen dalam pembangunan proyek kapal *fiber* ikan trimaran untuk nelayan yang sudah berjalan selama dua tahun yaitu, pada tahun pertama membangun prototype ke -1 dan dilakukan uji sea-trial dengan menekankan kinerja dasar kapal. Pada tahun kedua melakukan revisi dari hasil uji tahun pertama dan melakukan pengujian prototype kapal *fiber* ikan trimaran ke – 2 pada lingkungan sebenarnya.

#### 2. Studi Literatur

Kemudian dibutuhkan studi literatur yang mendukung dari beberapa sumber ilmu yakni jurnal terkait, penelitian terdahulu, buku manajemen proyek dan studi kelayakan bisnis dari berbagai karangan. Dalam proses bisnis melihat bagaimana alur dalam proses pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran yang berjalan dalam proses pembangunannya, kemudian dalam aspek kelayakan teknis mencari bagaimana dalam penentuan lokasi, penilaian lokasi, tata letak dan juga pemilihan teknologi yang digunakan, dan pada aspek keuangan hal yang dicari dalam studi literatur adalah *net present value (NPV)*, *payback period (PP)*, dan juga *profitability index (PI)*. Data-data yang telah dikumpulkan dapat dijadikan oleh penulis sebagai referensi dasar yang dapat membantu dalam penelitian yang akan dilakukan.

Studi Literatur digunakan untuk menghadapi atau mengetahui permasalahan yang dihadapi *PI* dalam penelitian :

Pencarian Literatur mengenai pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

Pencarian literatur mengenai penelitian terdahulu dalam studi kelayakan proyek dan metode yang digunakan

### 1. Pengumpulan Data

Data dapat diperoleh melalui wawancara dan observasi kepada kepala penelitian dan juga staff yang terlibat dalam pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran dan juga data dapat diperoleh melalui dokumen keuangan berupa RAB, *workshop* dan pembangunan teknis seperti melakukan kegiatan survei lokasi dalam pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran.

#### a. Data Primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Dalam penelitian ini, data primer mencakup hasil observasi, dan wawancara yang melibatkan penilaian dari para ahli.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder penelitian ini berupa data statistik, dokumentasi yang dikumpulkan melalui foto, laporan, data rancangan dan bukti-bukti pendukung lainnya untuk melengkapi hasil wawancara dan observasi yang telah dikumpulkan.

### 2. Pengolahan data

Dalam pengolahan data yang didapatkan yaitu dari proses bisnis, aspek keuangan dan teknis menghasilkan data yang dapat diambil keputusan :

### 3. Proses Bisnis

Dalam proses bisnis peneliti melakukan penyusunan BPMN untuk membuat alur dari proses bisnis pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

### 4. Aspek Teknis :

#### a. Analisis Lokasi :

Menganalisis lokasi *workshop* pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran



b. Tata Letak/*Layout* :

Mengetahui tata letak/*Layout workshop* yang digunakan pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran dan merancang reylaout untuk dianalisis

c. Pemilihan Teknologi :

Mengetahui, bahan, metode yang digunakan dalam pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

5. Aspek Keuangan :

a. Perhitungan RAB :

Menyusun Rencana Anggaran biaya pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

b. *Cash flow* :

Mengetahui aliran masuk dan keluar kas pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran

c. *Net present value* (NPV) :

mengetahui selisih antara nilai sekarang dari arus kas masuk dengan nilai sekarang dari arus kas keluar.

d. *Payback period* (PP) :

Proyek layak dijalankan jika *PP* lebih pendek dari periode yang ditentukan.

e. *Profitability index* (PI) :

mengetahui waktu yang diperlukan untuk memulihkan investasi awal dari proyek

6. Layak/Tidak Layak

Dalam penelitian dapat diambil pembahasan mengenai Layak/Tidak Layak pada aspek teknis dan finansial penelitian yang pada pembangunan Proyek Kapal *fiber* ikan trimaran dapat dilakukan diproyek pembangunan kapal selanjutnya.

7. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir pada penelitian ini adalah kesimpulan yaitu membahas hasil penelitian yang diperoleh dan diharapkan dapat memberikan saran kepada penelitian selanjutnya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## **BAB 4**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian**

*Workshop* Utama milik Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (*PPNS*) yang berlokasi di Kelurahan Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Lokasi ini berada di kawasan pendidikan tinggi yang berfokus pada industri maritim, menjadikannya tempat *strategis* untuk pelaksanaan proyek konstruksi kapal sekaligus sebagai sarana pembelajaran akademis. *Workshop* tersebut memiliki luas area total sebesar 1.427,85 meter persegi dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang, seperti ruang utama berukuran 40,5 meter x 19,3 meter yang digunakan sebagai pusat pembangunan kapal, ruang mesin, gudang material, ruang kabin dan teknis, gudang kayu, toilet, ruang modelfit, serta *tool store* bahan.

Kondisi *workshop* ini sangat mendukung proses konstruksi kapal karena memiliki area kerja yang luas, pencahayaan dan ventilasi yang memadai, serta sarana pendukung yang lengkap. Selain sebagai fasilitas produksi, lokasi ini juga digunakan sebagai tempat praktik pembelajaran mahasiswa, sehingga proyek ini tidak hanya berorientasi pada aspek industri, tetapi juga pada pengembangan sumber daya manusia di bidang maritim.

Menurut Matveev & Dubrovsky, (2006) Kapal Trimaran merupakan kapal yang mempunyai 3 lambung, yaitu satu main hull dan dua side-hull atau disebut juga outriggers sehingga mempunyai nilai stabilitas yang tinggi

Menurut Kurniawan (2022) Bentuk lambung trimaran merupakan salah satu desain kapal yang ditandai dengan penggunaan tiga lambung, di mana lambung tengah berfungsi sebagai lambung utama, sementara dua lambung yang terletak di sisi kanan dan kiri berperan sebagai lambung penyeimbang atau outrigger. Lambung penyeimbang ini memiliki dimensi yang lebih kecil dibandingkan dengan lambung utama. Secara tradisional, desain lambung trimaran banyak diterapkan pada kapal yacht, namun seiring dengan perkembangan teknologi dan

kebutuhan operasional, saat ini kapal trimaran juga semakin sering digunakan dalam pembuatan kapal cepat dan kapal patroli. Penggunaan desain ini memberikan keuntungan dalam hal stabilitas dan kecepatan, sehingga menjadikannya *Pilihan* yang menarik dalam berbagai aplikasi maritim.

Menurut Luhulima, R. B. (2021) Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki atau diberikan kapal yang memiliki bentuk lambung Trimaran adalah:

1. Memiliki geladak yang lebih lebar dan luas sehingga dapat lebih mudah dalam penempatan muatan yang membutuhkan space yang lebar.
2. Bentuk Trimaran sangat berperan penting untuk mengurangi WSA sehingga hambatan pada kapal semakin berkurang dan mampu menghasilkan kecepatan yang tinggi dan mengurangi pengkonsumsian pada bahan bakar.
3. Peningkatan kecepatan akan tercapai dengan daya mesin yang rendah dan bahan bakar ekonomis.
4. Kenyamanan dan kestabilan yang dihasilkan lebih baik sehingga apabila digunakan sebagai alat transportasi pun sesuai.

Tabel 4.1 Data spesifikasi Kapal Ikan *Fiber* Trimaran

Keterangan	Ukuran
Panjang	7m
Lebar	1.2m
Lebar Total	3.6m
Ukuran Panjang Cadik	3.5m
Lebar Cadik	50cm
Tinggi Cadik	50cm
Tinggi Utama Kapal	80cm
GT	1 GT
Mesin	40 HP
Sarat Air	0,25m

Sumber : Data diolah, 2025

Tabel ini mencerminkan ukuran kapal yang ideal untuk operasional di perairan pesisir dan untuk aktivitas perikanan skala lokal, mengutamakan keseimbangan antara ruang operasional dan stabilitas. Cadik sebagai pelampung tambahan pada trimaran berfungsi meningkatkan stabilitas kapal. Dimensi yang ramping memungkinkan manuver cepat dan efisiensi ruang tanpa mengorbankan daya apung. Nilai ini menunjukkan volume internal kapal yang kecil, sesuai untuk

fungsi sebagai kapal penangkapan ikan yang tidak memerlukan ruang muatan besar. Mesin 40 HP sudah memadai untuk mendukung operasional kapal berukuran 7 m, memberikan kecepatan optimal serta efisiensi bahan bakar dalam kondisi perairan lokal.

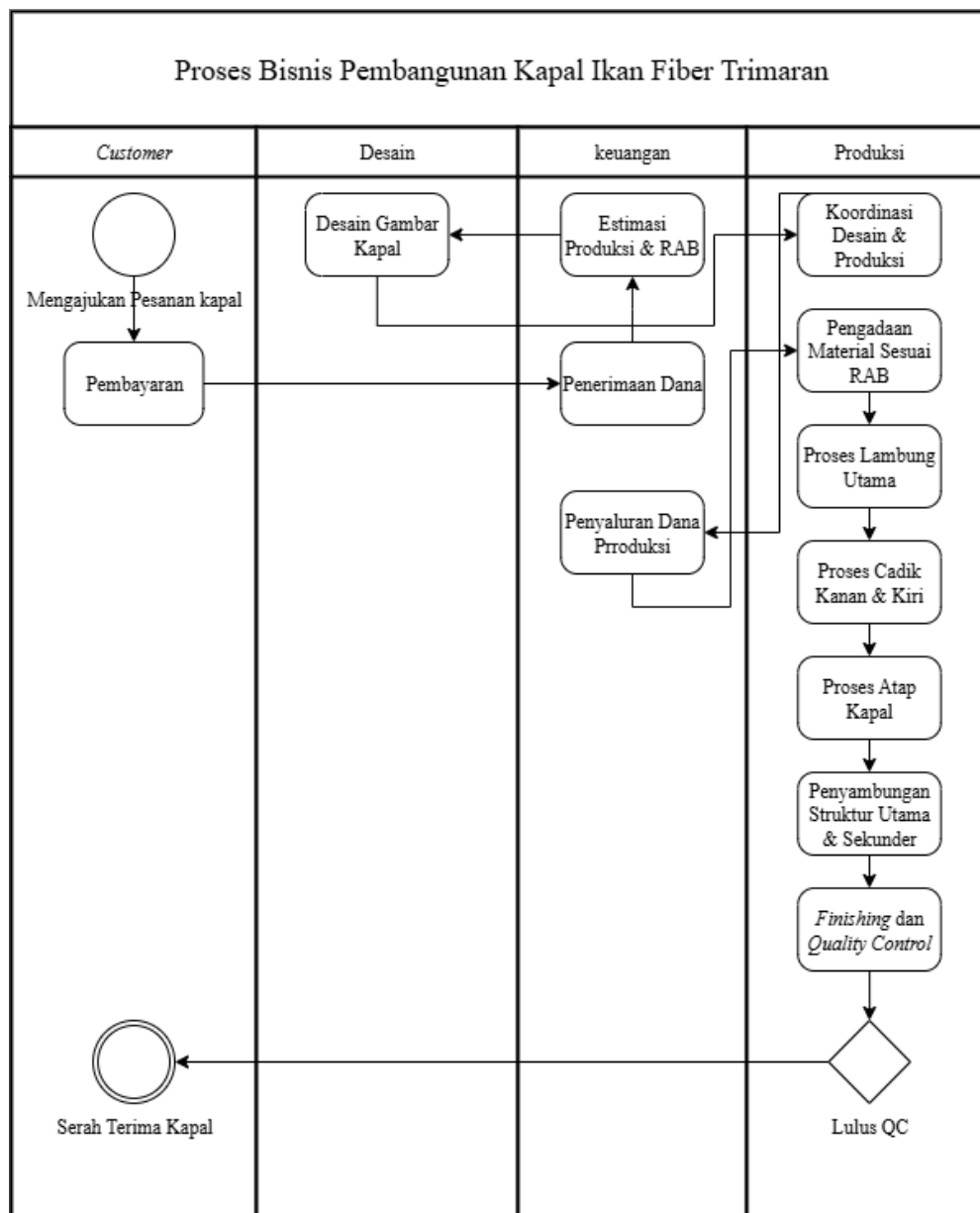
## 4.2 Perencanaan Proses Bisnis

Proses bisnis merupakan bagian penting dalam sebuah hal penitng dalam proses sebuah bisnis, proses bisnis dirancang agar mudah dipahami alur kegiatan dalam sebuah bisnis.

Tabel 4.2 Aktivitas BPMN

ID	Nama Aktivitas	Pool	Tipe	Deskripsi
A1	Pemesanan	Customer	Start event	Customer memesan kapal
A2	Pembayaran	Customer	Task	Customer melakukan pembayaran sesuai nilai proyek
A3	Serah Terima Kapal	Customer	End event	Customer menerima kapal setelah QC dinyatakan lolos
B1	Desain Gambar Kapal	Desain	Task	Tim desain menggambar kapal (Autocad/Maxsurf)
C1	Estimasi Produksi & RAB	Keuangan	Task	Tim keuangan menyusun estimasi biaya bersama tim produksi
C2	Penerimaan Dana	Keuangan	Task	Keuangan menerima pembayaran dari customer
C3	Penyaluran Dana Produksi	Keuangan	Task	Dana disalurkan ke tim produksi sesuai RAB
D1	Koordinasi Desain & Produksi	Produksi	Task	Produksi memahami gambar desain dan menyusun rencana kerja
D2	Pengadaan Material Sesuai RAB	Produksi	Task	Pembelian bahan baku (resin, fiber, mesin, dll) sesuai anggaran
D3	Proses Lambung Utama	Produksi	Task	Pembuatan mould, laminasi, dan pelepasan lambung utama dalam satu siklus
D4	Proses Cadik Kanan & Kiri	Produksi	Task	Pembuatan mould, laminasi, dan pelepasan cadik kanan dan kiri
D5	Proses Atap Kapal	Produksi	Task	Pembuatan mould, laminasi, dan pelepasan bagian atap kapal
D6	Penyambungan Struktur Utama & Sekunder	Produksi	Task	Menyatukan lambung, cadik, atap, dan struktur pendukung menjadi satu unit
D7	Finishing & Quality Control	Produksi	Task	Pengecekan akhir, pengecatan, dan verifikasi kualitas kapal
D8	Lulus QC	Produksi	Exclusive Gateway	Jika gagal, komponen yang bermasalah diproduksi ulang; jika berhasil, lanjut ke serah terima

Sumber : Data diolah, 2025



Gambar 4.1 proses BPMN pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran  
Sumber : Data diolah, 2025

Proses aktivitas dalam proses bisnis dengan metode BPMN Proses bisnis pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran, dan gambar 4.1 merupakan proses bisns , hasil pengolahan data tersebut didapatkan melalui wawancara kepada pihak teknisi *workshop* di politeknik perkapalan negeri Surabaya, dimulai dari pelanggan yang mengajukan pesanan lengkap dengan spesifikasi teknis dan melakukan pembayaran sebagai komitmen proyek. Tahap ini menjamin ketersediaan dana awal dan menandai dimulainya koordinasi lintas fungsi.

Setelah pembayaran diterima, tim desain membuat gambar kerja kapal menggunakan perangkat lunak *Autocad*. Gambar teknis tersebut kemudian menjadi dasar bagi tim keuangan untuk menyusun estimasi biaya dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), sekaligus menyalurkan dana produksi sesuai kebutuhan material dan tenaga kerja.

Dalam tahap produksi, koordinasi antara desain dan produksi memastikan material—resin, serat *fiberglass*, dan komponen mesin—disediakan tepat waktu. Pembangunan lambung utama, cadik kanan–kiri, dan atap kapal dilakukan secara berurutan atau paralel, diikuti penyambungan struktur, finishing, dan quality control. Jika kapal memenuhi standar mutu, proses berakhir dengan serah terima kepada pelanggan; jika tidak, perbaikan dan pengujian ulang dilakukan hingga kualitas terpenuhi. Dapat dilihat pada gambar 4.1 mengenai penjelasan

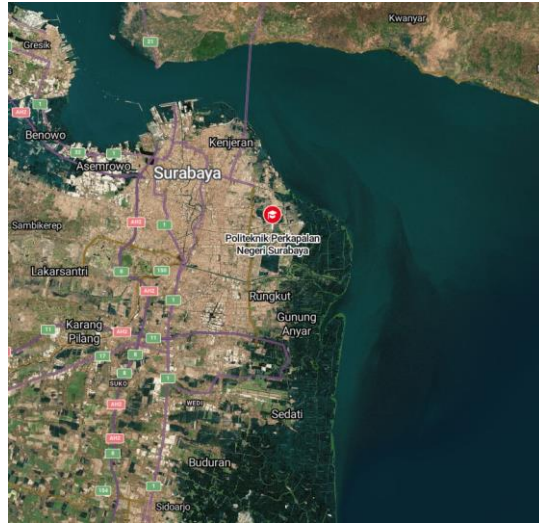
### **4.3 Analisis Teknis**

Dalam analisis teknis dilakukan beberapa analisis mengenai Analisis lokasi *workshop*, Penilaian Lokasi, Analisis *Layout Workshop* dan pemilihan Teknologi

#### **4.3.1 Lokasi *Workshop***

Dalam Analisis ada beberapa kriteria yang ditertimbangkan, yaitu: kondisi lahan, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan bahan baku, pemasaran, modal, dan infrastruktur. lokasi *workshop* pembangunan kapal *Fiber*, terletak di perguruan tinggi negeri Politeknik Perkapalan negeri Surabaya yang terletak di Kelurahan Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur





*Gambar 4.2 Batas wilayah Workshop*  
Sumber : google maps, 2025

### 1. Batas Wilayah

Batas wilayah *workshop* berada disurabaya adalah sebagai berikut :

Selatan : Kabupaten Sidoarjo

Utara : Laut Jawa dan Selat Madura

Timur : Selat Madura

Barat : Kabupaten Gresik

### 2. Kondisi Geografis

Pada saat survei dilakukan, didapatkan hasil kondisi lahan di *workshop* sebagai berikut:

- Kondisi Geografis lokasi *workshop* terdapat didalam area kampus Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya,dan dekat dengan daerah pemukiman padat penduduk
- Kondisi infrastruktur daerah tersebut seperti jalan raya, sumber daya dan jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan telepon dan sistem sanitasi sudah cukup baik.

### 3. Ketersediaan Tenaga Kerja

Dalam pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran dikerjakan oleh dua orang meliputi pembuatan cetakan/*mouldfolt*, proses laminasi, proses pengecatan sampai *finishing*

#### 4. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan aspek penting dan harus dipertimbangkan dalam menganalisa lokasi untuk Industri pembangunan kapal *fiber*. Bahan baku utama dari pembangunan kapal *fiber* adalah *PVC*. Untuk daerah Surabaya, terdapat banyak bahan baku *PVC*, oleh karena itu bahan baku utama yang akan digunakan untuk pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran dapat dipesan didalam kota.

#### 5. Analisis Tata Ruang Terkait Lokasi

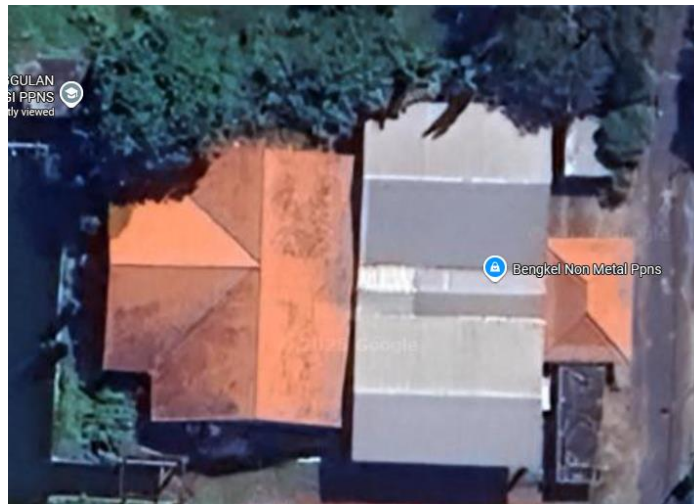
Analisis tata ruang sangat berpengaruh karena merupakan suatu instrumen untuk mengembangkan suatu wilayah. bahwa daerah lokasi kecamatan Sukolillo termasuk wilayah untuk padat pemukiman. Jadi dapat disimpulkan bahwa lokasi *workshop* belum memenuhi salah satu kriteria untuk pembangunan *workshop* di suatu wilayah

#### 6. Kecukupan Infrastruktur

Dalam mengoperasikan sebuah *workshop* kapal *fiber*, dibutuhkan kecukupan listrik, telepon, dan air bersih di wilayah tersebut. Surabaya merupakan lokasi yang mempunyai infrastruktur yang baik mengingat wilayah surabaya telah terdapat listrik, mempunyai jaringan telekomunikasi yang baik, dan terdapatnya air bersih.

#### 4.3.2 Tata Letak (*Layout*)

Pada gambar 4.3 Menjelaskan Bengkel Kayu atau bengkel non –metal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) yang merupakan fasilitas pendukung kegiatan praktikum dan produksi dengan luas total 1.420 m<sup>2</sup>.



Gambar 4.3 Workshop Non Metal PPNS  
Sumber : Denah PPNS

#### Batas Wilayah

Batas wilayah *workshop* adalah sebagai berikut :

Selatan : Fakultas perencanaan wilayah tata kota ITS

Utara : Lahan Parkir PPNS

Timur : Gedung J PPNS

Barat : Kolam Uji

Area ini dirancang untuk menunjang kegiatan dalam pembangunan kapal berbahan kayu dan *fiber* serta memiliki fasilitas penunjang sebagai berikut :

##### 1. *Workshop* Utama

Area terbesar yang digunakan untuk aktivitas dalam, perakitan, serta produksi dan reparasi kapal berbahan dasar *fiber* atau kayu.

##### 2. Ruang *Mouldloft*

Digunakan untuk perencanaan dan pembuatan cetakan kapal berbahan *fiber* sebagai cetakan awal dalam proses laminasi

### 3. Ruang Kepala Laboratorium (Kalab) & Teknisi

Ruang khusus untuk staf pengelola *workshop*, termasuk area kerja administrasi dan teknis.

### 4. Gudang Kayu

Area penyimpanan bahan baku kayu dengan kapasitas besar. Dirancang untuk menjaga kualitas material agar tetap terjamin sebelum digunakan.

### 5. Gudang

Berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang yang sudah pernah dipakai dalam pembangunan kapal berbahan *fiber* atau kayu

### 6. *Tool store* (1 & 2)

Ruang penyimpanan alat kerja dan peralatan pendukung serta dibagi menjadi dua lokasi untuk memudahkan distribusi peralatan.

### 7. *Workshop* 1

Area tambahan selain *workshop* utama, tempat untuk meletakkan alat berat untuk kegiatan produksi kapal berbahan *fiber*/kayu

### 8. Fasilitas Penunjang

Toilet 1 & Toilet 2 yang tersebar di area *workshop* untuk mendukung kenyamanan pengguna.

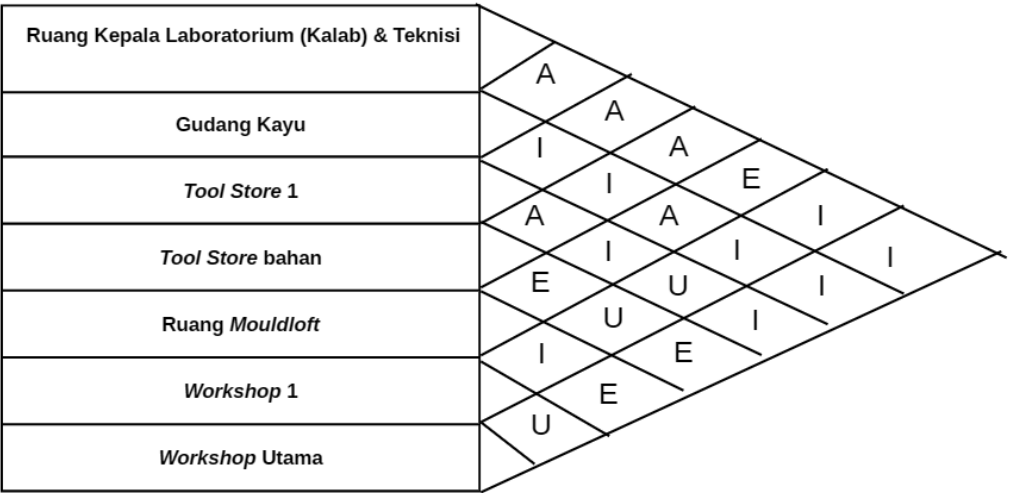
#### **4.3.2.1 Algoritma *Corelap***

Algoritma konstruksi merupakan metode penyusunan tata letak dengan menyeleksi serta menempatkan fasilitas atau departemen secara bertahap hingga terbentuk susunan yang optimal. Metode ini bekerja dari kondisi tanpa tata letak menuju formasi baru dengan menempatkan departemen secara sistematis. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah *CORELAP* (Computerized Relationship Layout Planning), yaitu algoritma yang menyusun tata letak berdasarkan nilai *Total Closeness Rating* (TCR), yang merepresentasikan tingkat kedekatan antar departemen. Dalam pengembangan terkini, dilakukan pemisahan fungsi gudang menjadi gudang alat dan gudang material. Hubungan kedekatan antar fasilitas ini

dinyatakan melalui kode huruf dengan bobot tertentu. Langkah- langkah metode *Algoritma Corelap* sebagai berikut:

### 1. Pembuatan ARC (*Activity Relationship Chart*)

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 4.4 ARC workshop PPNS  
Sumber : Data diolah, 2025

Keterangan Kode:

A : Mutlak harus didekatkan

E : Penting tertentu didekatkan

I : Penting didekatkan

U : Tidak penting didekatkan

Dari setiap kode pada gambar 4.2 memiliki nilai kuantitatif. Nilai kuantitatif tersebut digunakan untuk menghitung nilai TCR (Total Closness Rating). Nilai kuantitatif untuk setiap kode adalah sebagai berikut:

$$A = 1,0$$

$$E = 0,8$$

$$I = 0,6$$

$$U = 0,2$$

## 2. 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. Stelah itu berdasarakan nilai kuantitatif tersebut dapat dilakukan perhitungan nilai TCR (*Total Closness Rating*) untuk setiap departemen adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Perhitungan TCR

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

Sumber : data dioalah, 2025

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.

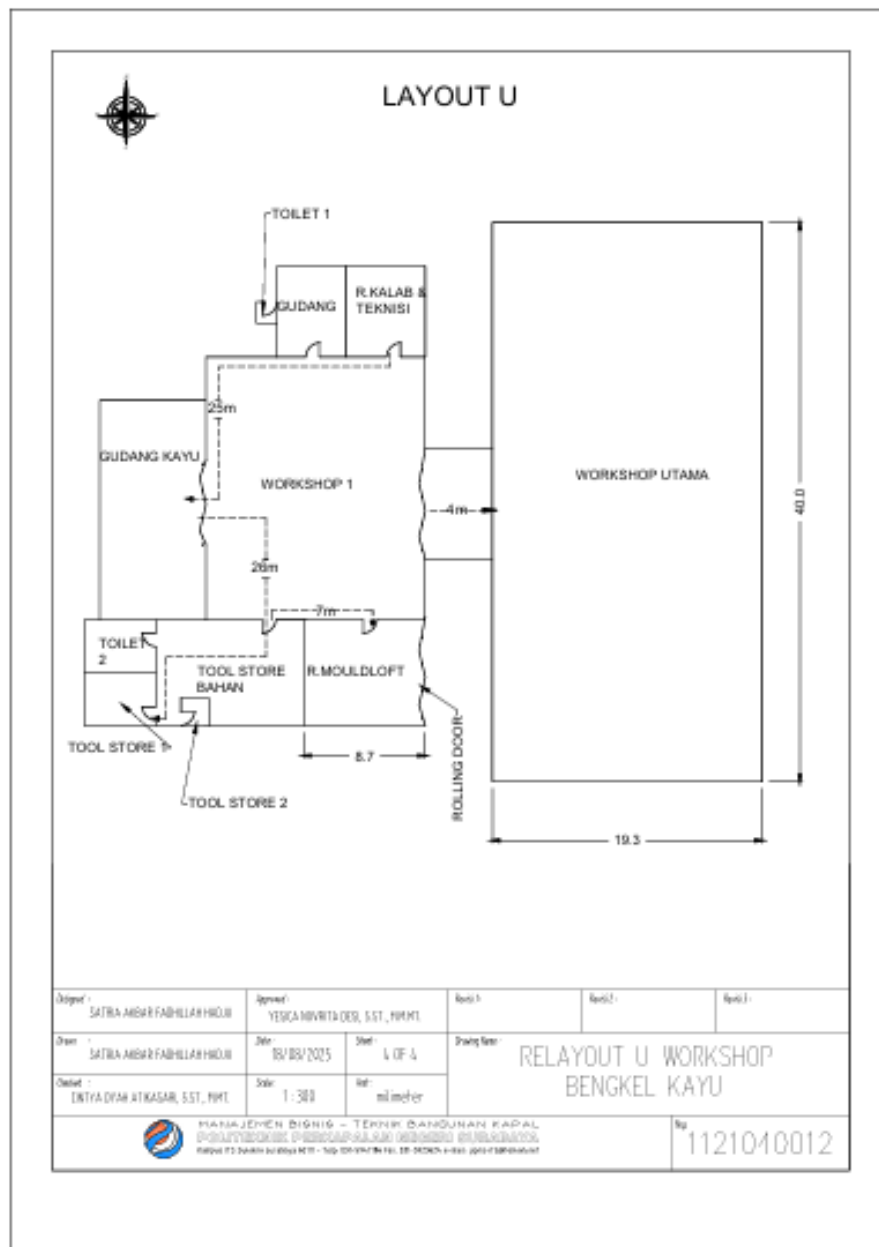
### 3. Perbandingan *Layout*

langkah awal dalam merancang *Layout* adalah menentukan aliran secara umum. Pola aliran ini menggambarkan proses pekerjaan sampai pekerjaan/proyek selesai. Beberapa pola aliran umum serta fungsi dan kegunaannya adalah:

1. Pola aliran bentuk U. Pola ini digunakan jika aliran masuk *material* dan aliran keluarnya produk pada lokasi yang relatif sama.
2. Pola aliran bentuk O. Pola ini digunakan jika keluar masuknya *material* dan produk pada satu tempat/satu Pintu. Kondisi ini memudahkan dalam pengawasan keluar masuknya barang.
3. Pola aliran bentuk S, digunakan jika aliran produksi panjang dan lebih panjang dari ruangan yang ditempati. Karena panjangnya proses, maka aliran di zig zag

Perbandingan *Layout* dilakukan dengan menempatkan setiap departemen sesuai dengan luas lahan *workshop* yang telah dirancang. Penempatan departemen pada masing-masing *Layout* mengikuti ketentuan bahwa setiap departemen memiliki area yang setara. Setiap *Layout* mencantumkan jarak antar departemen (dalam meter) yang dihubungkan melalui gangway. Berdasarkan pembagian *Layout* tersebut, dilakukan perencanaan tata letak fasilitas secara sederhana sebagai berikut :

## Layout U

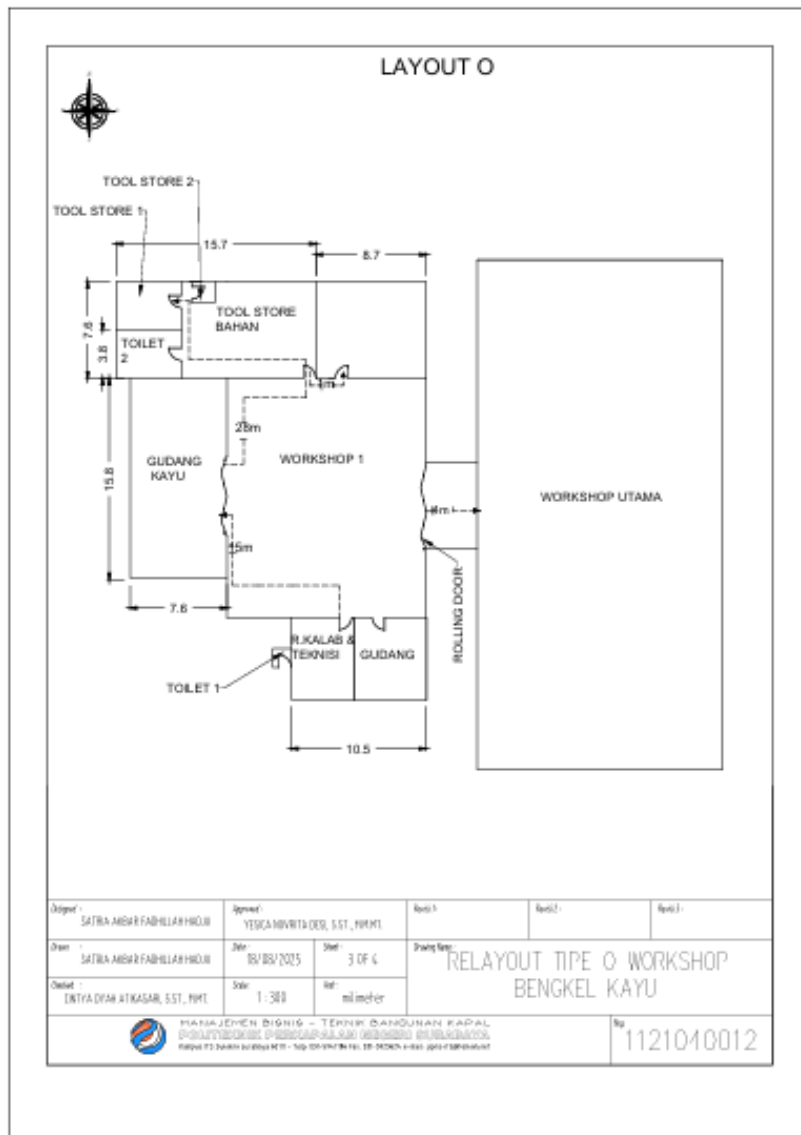


Gambar 4.5 Rancangan Layout U  
Sumber : Data diolah 2025



*Layout workshop* ini mengadopsi pola aliran berbentuk huruf U yang efisien dan sistematis, dimulai dari area Kalab menuju Gudang Kayu sejauh 25 meter, lalu ke *Tool store* 1 (26 meter), dan *Tool store* Bahan yang berjarak hanya 2 meter. Proses berlanjut ke *Mouldloft* sejauh 7 meter, kemudian langsung ke *Workshop* 1 (0 meter), dan berakhir di *Workshop* Utama dengan jarak 4 meter.

### **Layout O**

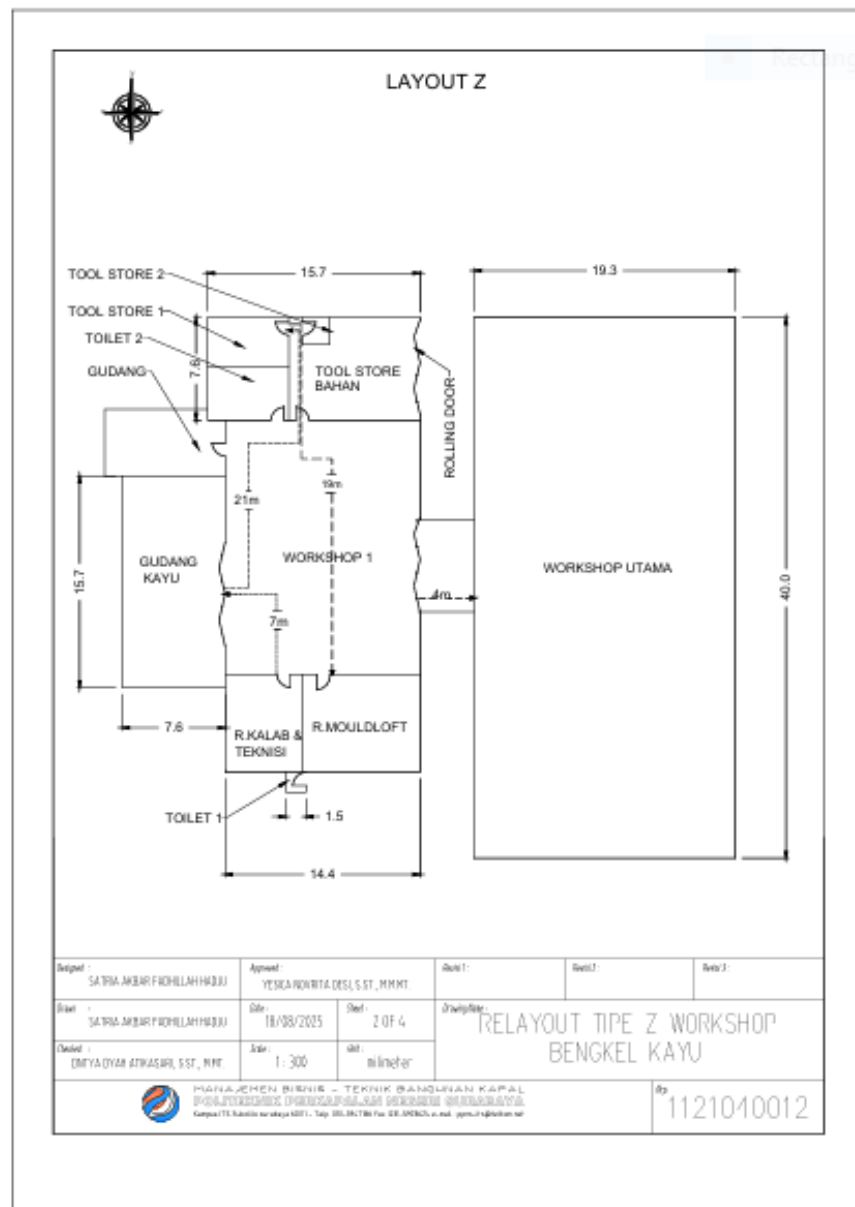


Gambar 4.6 Rancangan *Layout O*  
Sumber : Data diolah, 2025

*Layout workshop* ini mengadopsi pola aliran berbentuk huruf O yang efisien dan sistematis, dimulai dari area Kalab menuju Gudang Kayu sejauh 15 meter,

lalu ke *Tool store* 1 (26 meter), dan *Tool store* Bahan yang berjarak hanya 2 meter. Proses berlanjut ke *Mouldloft* sejauh 1 meter, kemudian langsung ke *Workshop* 1 (0 meter), dan berakhir di *Workshop* Utama dengan jarak 4 meter.

**Layout Z**



Gambar 4.7 Rancangan Layout Z  
Sumber : Data dioalah 2025

*Layout workshop* ini mengadopsi pola aliran berbentuk huruf Z ,dimulai dari area Kalab menuju Gudang Kayu sejauh 7 meter, lalu ke *Tool store* 1 (21 meter), dan *Tool store* Bahan yang berjarak hanya 2 meter. Proses berlanjut ke *Mouldloft* sejauh 19 meter, kemudian langsung ke *Workshop* 1 (0 meter), dan berakhir di *Workshop* Utama dengan jarak 4 meter.

#### 4. Analisis jarak lintasan *Layout*

Analisis jarak lintasan *Layout workshop* akan dilakukan dengan membandingkan empat jenis tata letak yang berbeda. Untuk menilai efektivitas masing-masing *Layout*, digunakan pendekatan perhitungan sederhana yang berfokus pada panjang lintasan antar empat departemen utama dalam setiap konfigurasi. Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk mengevaluasi efisiensi perpindahan material, tenaga kerja, dan proses produksi di dalam lingkungan *workshop*. Dengan membandingkan hasil dari keempat *Layout* tersebut, dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai tata letak yang paling optimal dalam mengurangi waktu tempuh, meminimalkan hambatan operasional, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proses kerja.

Perhitungan Jarak Lintasan Departemen pada setiap *Layout*

##### A. *Layout* U

Berdasarkan simulasi pada kondisi *Layout* U total jarak lintasan sebagai berikut:

Tabel 4.4 Total Lintasaan jarak *Layout* U

No.	Departemen	Jarak (meter)
1	KL – GK	25
2	GK – TS1	26
3	TS1 – TSB	0
4	TSB - RM	7
5	RM – W1	0
6	W1 - WU	4
Jarak Total <i>Layout</i>		62

Sumber : Data diolah, 2025

Jadi panjang jarak lintasan total pada *Layout* U yaitu 46 m.

## B. *Layout O*

Berdasarkan simulasi pada kondisi *Layout O* total jarak lintasan sebagai berikut :

Tabel 4.5 Total Lintasaan jarak *Layout O*

No.	Departemen	Jarak (meter)
1	KL – GK	15
2	GK – TS1	26
3	TS1 – TSB	0
4	TSB - RM	1
5	RM – W1	0
6	W1 - WU	4
Jarak Total <i>Layout</i>		46

Sumber : Data diolah 2025

Jadi panjang jarak lintasan total pada *Layout O* yaitu 46 m.

## C. *Layout Z*

Berdasarkan simulasi pada kondisi *Layout Z* total jarak lintasan sebagai berikut :

Tabel 4.6 Total Lintasan Jarak *Layout Z*

No.	Departemen	Jarak (meter)
1	KL – GK	7
2	GK – TS1	21
3	TS1 – TSB	0
4	TSB - RM	19
5	RM – W1	0
6	W1 - WU	4
Jarak Total <i>Layout</i>		51

Sumber : Data diolah 2025

Jadi panjang jarak lintasan total pada *Layout Z* yaitu 51 m.

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 :

$$P = \left( \frac{D}{D_{total}} \right) \times 100\%$$

Diketahui:

D = Total Jarak lintasan

$$D = D1 + D2 + D3$$

$$D = 62 + 46 + 51$$

$$D = 159 \text{ m}$$

Sehingga:

A. *Layout* U:

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

$$P1 = 38.99\%$$

B. *Layout* O:

$$P1 = (46/159) \times 100 \%$$

$$P1 = 28.93\%$$

C. *Layout* Z:

$$P1 = (51/159) \times 100 \%$$

$$P1 = 32,07\%$$

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%, sehingga ditentukan rancangan *Layout O* disarankan untuk *Layout workshop* bengkel kayu PPNS

### 4.3.3 Pemilihan Teknologi

Dalam pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran, pemilihan teknologi memilih alat, bahan dan metode menjadi aspek krusial yang berpengaruh terhadap kualitas hasil produksi, efisiensi proses kerja, serta ketahanan produk terhadap lingkungan operasi. Oleh karena itu, pemilihan alat, bahan dan metode dilakukan dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis, serta kemudahan proses pengerjaan yang disesuaikan dengan metode produksi yang digunakan, yaitu metode *hand lay up*.

#### 4.3.3.1 Proses Produksi

Proses produksi merupakan hal terpenting dalam pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran, karena dalam tahap proses produksi dapat mengetahui bagaimana cara pembuatan dan juga metode apa yang cocok dalam pembangunan sebuah kapal *fiber*

Tabel 4.6 Proses Produksi Pembangunan Kapal Ikan *fiber* Trimaran

Kode	Aktifitas
A	Persiapan desain & material
B	Pembuatan mould lambung utama
C	Laminasi lambung & struktur
D	Pelepasan dari mould
E	Pembuatan mould cadik kanan dan kiri
F	Laminasi cadik & struktur
G	Pelepasan dari mould
H	Pembuatan mould atap
I	Laminasi atap & struktur
J	Pelepasan dari mould
K	Penyambungan & struktur sekunder
L	Finishing dan quality control

Sumber: wawancara *expert judgment* (2025)

proses produksi dalam pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran diproduksi, Proses produksi kapal *fiber* dimulai dengan tahap persiapan desain dan material, di mana rancangan teknis kapal disusun secara detail dan seluruh bahan baku seperti resin, serat kaca, serta komponen pendukung lainnya disiapkan. Setelah itu, dilakukan pembuatan cetakan lambung utama sebagai dasar bentuk kapal. Cetakan ini digunakan dalam proses laminasi, yaitu pelapisan serat dan resin secara bertahap untuk membentuk struktur lambung yang kuat dan presisi. Setelah laminasi selesai, lambung dilepaskan dari cetakan untuk mendapatkan bentuk utuh yang siap diproses lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.6 .

Tahapan berikutnya berfokus pada pembuatan cadik kanan dan kiri sebagai bagian penyeimbang kapal. Cetakan cadik dibuat terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan proses laminasi untuk membentuk struktur cadik yang kokoh. Setelah laminasi selesai, cadik dilepaskan dari cetakan dan disiapkan untuk tahap penyambungan. Selanjutnya, bagian atas kapal mulai dikerjakan dengan membuat cetakan atap, yang kemudian dilaminasi untuk membentuk struktur penutup kapal. Setelah proses laminasi selesai, atap dilepaskan dari cetakan dan siap dirakit bersama komponen lainnya.

Tahap akhir produksi melibatkan penyambungan seluruh komponen utama—lambung, cadik, dan atap—serta pemasangan struktur sekunder seperti sekat,udukan mesin, dan sistem kemudi. Setelah semua bagian terintegrasi, kapal memasuki proses finishing yang mencakup penghalusan permukaan, pengecatan, dan pemasangan detail akhir. Terakhir, dilakukan quality control untuk memastikan bahwa kapal memenuhi standar kekuatan, keamanan, dan estetika sebelum siap digunakan atau dikirim ke pelanggan.

#### **4.3.3.2 Bahan**

Bahan utama dalam pembuatan kapal diklasifikasikan menjadi bahan struktur, pendukung, dan finishing. Khusus untuk proses pencetakan badan kapal, digunakan kayu dan multipleks sebagai media cetak sebelum dilakukan pelapisan *fiberglass* dan resin.

Tabel 4.7 Jenis bahan baku dalam Pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran

No	Jenis Bahan
1	<i>Resin Polyester Yucalac 157 BQTN</i>
2	<i>Gelcoat &amp; Pigment</i> Warna
3	Serat Kaca CSM 450g/m <sup>2</sup> & WR 600g/m <sup>2</sup>
4	Multipleks 9 mm, Kayu 7x5 cm, Triplek Melamin 4 mm
5	<i>Polyurethane</i> Tebal 5 cm
6	Besi Hollow Galvanis
7	<i>Reduction Gearbox</i>
8	Baut dan Mur, Sling Baja
9	Bolder, Cleat, Deck Plate, Thru-Hull
10	Dempul Alflagloss, Talk, HDK, Wax, Tinner A

Sumber : Data diolah 2025

Bahan dalam konstruksi kapal ikan *fiber* tipe trimaran, bahan utama yang digunakan adalah *Resin Polyester Yucalac 157 BQTN* yang dikombinasikan dengan serat kaca CSM dan WR. Kombinasi ini membentuk struktur lambung yang kuat, tahan terhadap korosi air laut, dan ringan untuk efisiensi pelayaran. *Gelcoat* dan *Pigmen* warna diaplikasikan sebagai lapisan akhir untuk melindungi permukaan dari sinar UV dan memberikan tampilan yang menarik. Material kayu seperti multipleks, balok kayu, dan triplek melamin digunakan untuk membentuk bagian interior dan rangka tambahan, sementara polyurethane berfungsi sebagai insulasi termal agar ruang dalam kapal tetap nyaman.

Komponen mekanik seperti reduction gearbox berperan penting dalam sistem penggerak, menyesuaikan putaran mesin dengan baling-baling untuk efisiensi tenaga. Besi hollow galvanis digunakan sebagai rangka pendukung yang tahan karat dan kokoh. Sambungan antar bagian diperkuat dengan baut, mur, dan sling baja, memastikan struktur tetap stabil saat beroperasi. Perlengkapan kelautan seperti bolder, cleat, deck plate, dan thru-hull mendukung fungsi tambat, drainase, dan akses teknis. Untuk tahap akhir, bahan seperti dempul Alflagloss, talk, HDK, wax, dan thinner A digunakan dalam proses finishing agar permukaan kapal halus dan siap menghadapi kondisi laut yang keras. Dapat dilihat pada tabel 4.7.



#### 4.3.3.3 Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan kapal *fiber* trimaran diPilih untuk mendukung metode produksi manual. Alat-alat ini membantu proses mulai dari pembuatan cetakan, pemotongan bahan, pemasangan cadik, hingga tahap finishing kapal.

Tabel 4.8 Jenis Peralatan dalam Pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran

No	Jenis Alat
1	Gerinda
2	Bor
3	Gergaji/ <i>Jigsaw</i>
4	Roll Meter
5	Kuas & Kuas Roll
6	Spray Gun
7	Compressor Angin
8	Capi

Sumber : Data diolah,2025

Pada Tabel 4.8 menjabarkan peralatan,dalam proses pembuatan kapal ikan *fiber* tipe trimaran, berbagai alat digunakan untuk menunjang tahap konstruksi, pemotongan, dan finishing. Gerinda berfungsi untuk merapikan permukaan *fiber*, memotong logam ringan, serta membentuk kontur lambung. Bor digunakan untuk membuat lubang baut, mur, dan komponen kelautan seperti cleat dan deck plate. Gergaji atau *jigsaw* sangat penting dalam pemotongan material kayu dan multipleks yang digunakan untuk struktur interior dan rangka tambahan. Roll meter menjadi alat ukur utama untuk memastikan dimensi dan proporsi kapal sesuai dengan desain teknis.

Untuk tahap pelapisan dan finishing, kuas dan kuas roll digunakan dalam pengaplikasian *gelcoat*, dempul, dan resin pada area yang membutuhkan ketelitian. Spray gun, yang didukung oleh compressor angin, mempercepat proses pengecatan dan pelapisan akhir dengan hasil yang lebih merata dan profesional. Capi, sebagai alat bantu tangan, digunakan untuk menjepit, menahan, atau menyesuaikan posisi material saat proses laminasi atau pemasangan komponen berlangsung. Keseluruhan alat ini berperan penting dalam memastikan kapal

dibangun dengan presisi, kekuatan, dan kualitas permukaan yang optimal untuk menghad kondisi laut.

#### 4.3.3.4 Metode *Laminasi Hand Lay-Up*

Dalam pembangunan kapal berbahan dasar *fiberglass reinforced plastic (FRP)*, pemilihan teknologi produksi bukan sekadar *Pilihan* teknis—melainkan keputusan *strategis* yang menentukan kualitas, efisiensi, dan keberlanjutan proses produksi. Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (*RAB*) dan dokumen teknis proyek, bahan baku utama seperti *Resin Polyester Yucalac 157 BQTN*, *Chopped Strand MAT (CSM)*, *Woven Roving (WR)*, serta elemen pendukung seperti *gelcoat*, katalis, cobalt, *Pigment*, dan wax, menunjukkan bahwa metode yang paling selaras secara teknis dan ekonomis adalah *hand lay-up*.

Metode *hand lay-up* adalah proses laminasi secara manual di mana serat kaca disusun berlapis dan direndam resin di atas cetakan menggunakan kuas atau roller. Metode ini tidak memerlukan mesin berat, cocok untuk usaha kecil-menengah, dan dapat dilakukan oleh tenaga kerja lokal dengan pelatihan dasar.

Berdasarkan wawancara kepada teknisi *workshop PPNS* Dalam proyek pembangunan kapal trimaran ini, struktur kapal diperkuat dengan 6 lapisan serat, yaitu:

Tabel 4.9 laminasi kapal *fiber* ikan trimaran

Urutan	Jenis Serat
1	CSM
2	CSM
3	WR
4	CSM
5	WR
6	CSM

Sumber : Data diolah, 2025

Proses laminasi pada kapal ikan *fiber* tipe trimaran merupakan tahap krusial dalam pembentukan struktur lambung yang kuat dan tahan terhadap kondisi laut. Laminasi dilakukan dengan cara menumpuk lapisan serat kaca secara berurutan, dimulai dari CSM (*ChoPPed Strand Mat*) yang memiliki serat acak dan mampu

menyerap resin dengan baik, sehingga membentuk dasar ikatan yang solid. Dua lapisan awal CSM berfungsi sebagai fondasi yang merata dan fleksibel, meminimalkan risiko delaminasi. Setelah itu, lapisan WR (*Woven Roving*) ditambahkan untuk memberikan kekuatan tarik dan kekakuan arah tertentu, sangat penting untuk menahan beban dan tekanan saat kapal beroperasi.

Urutan laminasi kemudian dilanjutkan dengan lapisan CSM ketiga untuk menutup dan menyatukan lapisan WR sebelumnya, menciptakan transisi yang halus antar material. Lapisan WR kedua ditambahkan sebagai penguat utama, memastikan struktur mampu menahan gaya dinamis dari gelombang dan mesin. Terakhir, lapisan CSM keempat digunakan sebagai penutup akhir, memberikan permukaan yang siap untuk proses finishing seperti dempul dan *gelcoat*. Seluruh proses dilakukan dengan pengaplikasian resin secara merata di setiap lapisan, menggunakan kuas atau roller, dan memastikan tidak ada gelembung udara yang terjebak agar hasil laminasi maksimal dan tahan lama.

#### 4.3.3 Analisis Kelayakan Teknis Proyek Kapal Ikan Trimaran

Berikut indikator kelayakan teknis pada *workshop* pembangunan kapal *fiber* ikan trimaran.

Tabel 4.10 Indikator Kelayakan Analisis Teknis

No	Aspek yang Dianalisis	Indikator Kelayakan	Status
1	Kondisi Lahan	Lahan tersedia, datar, aman dari banjir	Layak
2	Ketersediaan Tenaga Kerja	Tenaga kerja terampil tersedia dari SMK dan perguruan tinggi sekitar	Layak
3	Ketersediaan Bahan Baku	Tersedia bahan resin, serat kaca, katalis, dll, dalam kota	Layak
4	Infrastruktur	Akses jalan, air, listrik, dan komunikasi dalam kondisi baik	Layak
5	Pemasaran	Lokasi dekat pelabuhan dan industri perikanan	Layak
6	Tata Ruang Wilayah	Lokasi sesuai dengan RTRW daerah	Tidak Layak

Sumber : Data, diolah 2025

Berdasarkan hasil analisis kelayakan lokasi *workshop* pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran yang dilakukan di area Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang dijelaskan pada tabel 4.10, sebagian besar aspek menunjukkan bahwa lokasi ini layak dijadikan tempat produksi kapal. Ketersediaan lahan, tenaga kerja

terampil, bahan baku lokal, serta infrastruktur yang memadai menjadi kekuatan utama. Letaknya yang strategis di Kota Surabaya mendukung kegiatan pemasaran dan distribusi produk. Namun, satu-satunya aspek yang belum memenuhi kriteria adalah dari sisi tata ruang wilayah. Lokasi *workshop* berada di kawasan pendidikan dan permukiman padat, yang secara tata ruang belum ditetapkan sebagai zona industri. Meskipun demikian, karena proyek ini juga mengandung unsur pendidikan dan praktik mahasiswa, maka lokasi ini masih dapat diterima untuk kegiatan produksi skala kecil hingga menengah dengan pengawasan dan pengendalian lingkungan yang baik.

Tabel 4.11 Nilai Presentase jarak Lintasan

Urutan	Jenis Layout	Persentase Jarak Lintasan (%)
1	Layout O	28,93
2	Layout Z	32,07
3	Layout U	38,99

Sumber : Data diolah, 2025

Pada Analisis *Layout* 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%, sehingga ditentukan rancangan *Layout* O disarankan untuk *Layout Workshop/ Bengkel Kayu PPNS*

Dalam Pemilihan teknologi Metode *hand lay-up* sangat cocok untuk proyek pembangunan kapal *fiber* trimaran dengan skala produksi kecil hingga menengah. Selain efisien secara biaya, metode ini mudah diterapkan dan sesuai dengan kemampuan SDM yang tersedia.

#### 4.4 Aspek Finansial

Proyek mempertimbangkan elemen finansial untuk menentukan kelayakan ekonomi pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran. Evaluasi dilakukan melalui

penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menetapkan jumlah investasi yang diperlukan. Proyek menganalisis kelayakan finansial menggunakan indikator *Payback period (PP)*, *Net present value (NPV)* dan *Profitability index (PI)*. Hasil analisis digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan terkait kelayakan bisnis pelaksanaan proyek.

#### 4.4.1 Rancangan Anggaran Biaya

Pada aspek finansial, perhitungan awal adalah menyusun Rancangan Anggaran Biaya (RAB) sebagai acuan dalam total kebutuhan biaya investasi untuk pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran. Biaya yang dihitung mencakup biaya bahan baku dan juga tenaga kerja yang terlibat langsung dalam kegiatan produksi. Berdasarkan rekapitulasi biaya, investasi awal meliputi biaya produksi langsung tanpa menghitung kebutuhan lahan atau *asset* tetap lainnya. Selain kebutuhan bahan baku dan tenaga kerja.

Tabel 4.11 RAB Tenaga Kerja

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Tenaga Kerja	Jasa Pembuatan Kapal Ikan Trimaran	2	orang	Rp4.000.000,00	Rp8.000.000,00
Total					Rp8.000.000,00

Sumber : Data diolah, 2025

Pada tabel diatas merinci komponen biaya tenaga kerja dalam kegiatan pembuatan kapal ikan jenis trimaran, yang terdiri dari dua pekerja masing-masing bernilai Rp4.000.000,00. Total keseluruhan biaya tenaga kerja yang dikeluarkan untuk proyek ini mencapai Rp8.000.000,00, mencerminkan estimasi anggaran yang telah disepakati untuk pelaksanaan jasa tersebut secara menyeluruh.

Tabel 4.12 RAB Kebutuhan Cetakan

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Bahan	Multipleks 9mm	12	lembar	Rp135.000,00	Rp1.620.000,00
Bahan	Kayu ukuran 7cm x 5 cm	25	balok	Rp75.000,00	Rp1.875.000,00
Bahan	Triplek Melamin 4mm	15	lembar	Rp125.000,00	Rp1.875.000,00
Total					Rp5.370.000,00

Sumber : Data diolah, 2025

Rincian kebutuhan bahan dalam proses pembuatan *mouldloft* sebagai bagian awal dari konstruksi kapal ikan trimaran. *Mouldloft* berfungsi sebagai cetakan atau pola dasar yang menentukan bentuk dan dimensi lambung kapal secara presisi. Dalam tahap ini digunakan berbagai jenis material seperti multipleks 9mm sebanyak 12 lembar, kayu berukuran 7cm x 5cm sebanyak 25 balok, serta triplek melamin 4mm sebanyak 15 lembar, dengan total biaya bahan mencapai Rp5.370.000,00. Dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.13 RAB Bahan Baku

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Bahan	<i>Resin Polyester Yucalac 157 BQTN</i>	337,5	kg	Rp40.000,00	Rp13.500.000,00
Bahan	Dempul Alfacgloss	15	kg	Rp120.000,00	Rp1.800.000,00
Bahan	Polyurethane Lembaran tebal 5cm	5	lembar	Rp550.000,00	Rp2.750.000,00
Bahan	Besi Profil hollow galvanis 80x80x4 - 1 Meter	20	kg	Rp15.000,00	Rp300.000,00
Bahan	Serat Gelas <i>Chopped Strand MAT</i> (CSM) 300g/m2	4	roll	Rp750.000,00	Rp3.000.000,00
Bahan	Serat Gelas Woven Roving (WR) 600g/m2	2	roll	Rp800.000,00	Rp1.600.000,00
Bahan	Resin <i>Gelcoat</i>	30	Kg	Rp80.000,00	Rp2.400.000,00
Bahan	Katalis MEKP	10	Kg	Rp80.000,00	Rp800.000,00
Bahan	<i>Pigment</i> Warna	4	kg	Rp110.000,00	Rp440.000,00
Bahan	Mirror Glaze WAX	4	Kaleng	Rp165.000,00	Rp660.000,00
Bahan	TALK	1	Sak	Rp120.000,00	Rp120.000,00
Bahan	Baut Dan Mur 1/2 Inch	32	Pcs	Rp10.000,00	Rp320.000,00
Bahan	Baut Dan Mur 3/4 Inch	8	Pcs	Rp17.000,00	Rp136.000,00
Bahan	Tali Jaring ukuran 2 x 1 M	2	Pcs	Rp400.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Sling Baja 10mm	10	Meter	Rp30.000,00	Rp300.000,00
Bahan	Bolder 3 Inch	1	pcs	Rp800.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Cleat 6 Inch	2	pcs	Rp400.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Deck Plate 8 Inch	8	pcs	Rp190.000,00	Rp1.520.000,00
Bahan	Deck Plate 4 Inch	2	pcs	Rp160.000,00	Rp320.000,00
Bahan	ThruHull	2	pcs	Rp70.000,00	Rp140.000,00
Bahan	Majun	15	Kg	Rp13.000,00	Rp195.000,00
Bahan	Tinner A Spesial 5Liter	5	galon	Rp197.000,00	Rp985.000,00
Bahan	Mata Gerinda 4in 4 x 1.2mm	20	Pcs	Rp5.000,00	Rp100.000,00

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Bahan	HDK Serbuk Kaca	3	Kg	Rp150.000,00	Rp450.000,00
Bahan	Engsel	6	pcs	Rp60.000,00	Rp360.000,00
Bahan	Slot Bagian Depan	1	pcs	Rp40.000,00	Rp40.000,00
Bahan	Slot Bagian Belakang	1	pcs	Rp170.000,00	Rp170.000,00
Bahan	Cobalt	1	Kg	Rp280.000,00	Rp280.000,00
Total					Rp35.086.000,00

Sumber : Data diolah, 2025

Pembuatan kapal ikan *fiber* trimaran dengan metode *hand lay-up* menggunakan resin, serat gelas, dan bahan pendukung seperti *gelcoat*, katalis, dan *PIgmen* untuk membentuk struktur komposit yang kuat dan tahan air. Polyurethane digunakan sebagai inti laminasi, sementara besi hollow galvanis berfungsi sebagai tulangan dan penghubung cadik agar kapal stabil dan kokoh. Total biaya bahan mencapai Rp35.086.000,00.

Tabel 4.14 RAB Peralatan

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Alat	Gerinda tangan	2	pcs	Rp500.000	Rp1.000.000
Alat	Bor tangan	2	pcs	Rp500.000	Rp1.000.000
Alat	Gergaji / <i>Jigsaw</i>	1	pcs	Rp1.500.000	Rp1.500.000
Alat	Roll Meter	2	pcs	Rp50.000	Rp100.000
Alat	Roll Kuas Kecil	30	pcs	Rp12.000,00	Rp360.000,00
Alat	Spray Gun	1	pcs	Rp600.000	Rp600.000
Alat	Kompresor Angin	1	pcs	Rp2.000.000	Rp2.000.000
Alat	Capi (alat bantu angkat)	2	pcs	Rp1.000.000	Rp2.000.000
Total					Rp8.560.000,00

Sumber : Data diolah, 2025

Berbagai alat digunakan untuk menunjang efisiensi dan ketelitian kerja. Gerinda tangan, bor tangan, dan gergaji/*jigsaw* berfungsi untuk pemotongan dan pembentukan material seperti kayu, besi, dan serat *fiber*. Roll meter digunakan untuk pengukuran presisi, sedangkan roll kuas kecil dipakai dalam proses laminasi dan pengecatan. Spray gun dan kompresor angin mendukung aplikasi resin dan finishing permukaan secara merata. Alat bantu angkat (*caPI*) digunakan untuk memindahkan komponen berat secara aman. Total biaya pengadaan alat mencapai Rp8.560.000,00

Tabel 4.15 Total Biaya RAB Pembangunan kapal Ikan fiber trimaran

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

Sumber : Data diolah,2025

Pada Tabel Total anggaran dalam pembangunan kapal ikan *fiber* jenis trimaran ini mencapai Rp65.568.400,00, yang mencakup biaya tenaga kerja sebesar Rp8.000.000,00, pembuatan cetakan Rp5.370.000,00, bahan baku Rp35.086.000,00, serta pengadaan alat kerja senilai Rp8.560.000,00. Seluruh komponen tersebut dirancang untuk mendukung proses konstruksi berbasis metode *hand lay-up*, dengan struktur yang efisien dan tahan terhadap kondisi laut. Penambahan PPN dan PPh sebesar 15% atau Rp8.552.400,00

#### 4.4.2 Cashflow

Asumsi *Cashflow* Pada Pembanguna kapal ikan *fiber* trimaran memiliki bebebapa asumsi sebagai proyeksi sebagi berikut.

Tabel 4.16 Proyeksi Asumsi *Workshop*

No	Komponen	Asumsi dan Nilai
1	Kapasitas Produksi	1 unit per bulan
2	Produksi per Tahun	12 unit per tahun
3	Harga Jual per Unit	Rp59.458.680,00
4	Biaya Produksi per Unit	Rp43.086.000,00
5	Masa Investasi	5 tahun
6	Tingkat Diskonto	5,75% ( BI Rate 23 April 2025)
7	Jumlah Tenaga Kerja	2 orang
8	Investasi Awal	Rp65.568.400,00 ( dengan asumsi investasi awal meliputi pembelian alat,pembuatan cetakan, biaya produksi per unit )
9	Inflasi	2,93% (Rata – rata laju Inflasi 2021 – 2024)

Sumber : Data diolah, 2025

asumsi dasar dalam analisis kelayakan usaha pembuatan kapal ikan *fiber* jenis trimaran. Kapasitas produksi ditetapkan sebesar 1 unit per bulan atau 12 unit per tahun, dengan harga jual per unit Rp59.458.680,00 dan biaya produksi



Rp43.086.000,00. Masa investasi direncanakan selama 5 tahun, menggunakan tingkat diskonto sebesar 5,75% sesuai *BI Rate* per 23 April 2025 sebagai acuan evaluasi finansial. Kegiatan produksi melibatkan 2 tenaga kerja, dan investasi awal sebesar Rp65.568.400,00 mencakup pembelian alat, pembuatan cetakan, serta biaya produksi awal. Rata-rata inflasi 2,93% dari periode 2021–2024 turut diperhitungkan untuk menjaga relevansi nilai ekonomi dalam proyeksi keuangan. Asumsi ini menjadi dasar dalam perhitungan kelayakan usaha dan estimasi keuntungan jangka panjang.

Dalam proyek pembangunan kapal ikan trimaran berbahan *fiberglass* ini, penyusunan arus kas dilakukan berdasarkan proyeksi keuangan selama periode lima tahun guna menilai kelayakan finansial proyek secara menyeluruh. Pada tahun ke-0, dilakukan investasi awal sebesar Rp66.028.400, yang mencakup pembiayaan kebutuhan bahan baku utama serta tenaga kerja langsung yang terlibat dalam proses konstruksi kapal. Biaya ini merupakan pengeluaran modal awal (*capital expenditure*) yang penting untuk memulai proses produksi.

dari laba kena pajak yang relevan pada setiap periode, sesuai ketentuan perpajakan yang berlaku.

*Workshop* proyek ini diawali dengan investasi awal sebesar Rp65.568.400,00 pada periode 0 untuk pembelian alat, pembuatan cetakan, dan biaya persiapan lainnya. Masuk ke tahun pertama, pendapatan mencapai Rp713.504.160,00 dan terus meningkat setiap tahun—Rp734.409.831,89 di tahun kedua, Rp755.928.039,96 di tahun ketiga, Rp778.076.731,53 di tahun keempat, hingga Rp800.874.379,77 di tahun kelima—menunjukkan pertumbuhan yang selaras dengan penyesuaian inflasi sebesar 2,93% per tahun.

Di sisi pengeluaran, biaya tenaga kerja langsung berturut-turut naik dari Rp96.000.000,00 di tahun pertama menjadi Rp107.755.420,00 di tahun kelima, sementara total biaya bahan baku meningkat dari Rp421.032.000,00 menjadi Rp472.588.333,00 pada periode yang sama. Beban pajak (PPN + PPh 15%) juga ikut naik dari Rp102.628.800,00 menjadi Rp115.195.931,79. Akibatnya, total kas

keluar tahunan tumbuh dari Rp619.660.800,00 di tahun pertama menjadi Rp695.539.685,24 di tahun kelima. Meskipun demikian, surplus kas tetap positif dan bertambah dari Rp93.843.360,00 menjadi Rp105.334.694,52, mencerminkan efisiensi operasional yang terjaga.

Akumulasi saldo kas memperlihatkan tren kesehatan keuangan yang kuat. Saldo akhir kas tumbuh dari Rp93.843.360,00 di akhir tahun pertama menjadi Rp190.436.330,45 di akhir tahun kedua, kemudian Rp290.168.564,81 di tahun ketiga, Rp394.952.016,92 di tahun keempat, dan akhirnya mencapai Rp500.286.711,44 di akhir tahun kelima. Pola surplus yang konsisten dan saldo kas yang terus menguat menunjukkan bahwa proyek ini tidak hanya mampu menahan tekanan biaya dan inflasi, tetapi juga sangat layak secara finansial untuk direalisasikan. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 6 mengenai proyeksi *workshop*

#### 4.4.3 Net Present Value

Dalam analisis finansial terdapat analisis perhitungan yang menilai perubahan nilai waktu uang, yaitu *Net present value* (NPV)

Tabel 4.17 Perhitungan NPV

NPV			
Periode	Kas	Discount Rate 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
<b>Total</b>	<b>Rp434.528.469</b>		<b>Rp357.371.998</b>

Sumber : Data diolah, 2025

*Net present value* (NPV) merupakan metode evaluasi investasi yang memperhitungkan nilai waktu uang (*time value of money*), sehingga mampu memberikan gambaran realistis mengenai potensi keuntungan suatu proyek. Dalam studi ini, dilakukan analisis kelayakan finansial terhadap proyek dengan investasi awal sebesar Rp65.568.400 yang dikeluarkan pada tahun ke-0.

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 4.17

*Net Present Value* = PV kas bersih – Investasi Awal

*Net Present Value* = Rp422.940.398,31 – Rp65.568.400

*Net Present Value* = 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.

#### **4.4.4 Payback Period**

Metode *Payback period* merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu investasi dengan mengukur jangka waktu pengembalian modal awal melalui arus kas bersih tahunan. Dalam konteks studi ini, total investasi awal sebesar Rp65.568.400 dikeluarkan pada tahun ke-0. Untuk memperoleh estimasi pengembalian modal yang lebih representatif terhadap nilai waktu uang (time value of money), pendekatan *Payback period* digunakan dalam bentuk diskonto, dengan mengaplikasikan tingkat diskonto sebesar 5,75% per tahun, sesuai dengan *BI Rate*.

Metodologi ini memungkinkan pencapaian interpretasi yang lebih realistis terhadap potensi pengembalian investasi dan sekaligus memperkuat landasan pengambilan keputusan finansial secara sistematis dan berbasis data.

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:

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Arus kas tahun pertama}} + (0)$$

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Rp}65.568.400}{\text{Rp}93.843.360} + (0)$$

$$\text{Payback Period} = 0,70 \text{ tahun} \approx 8 \text{ bulan } 11 \text{ hari}$$

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.

#### 4.4.5 Profitability Index

*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.

$PI > 1$  adalah indikator utama bahwa proyek layak secara finansial. Dalam konteks ini, *PI* sebesar 6,45 menunjukkan kelayakan yang sangat tinggi, karena nilai arus kas masuk jauh melebihi nilai investasi awal. Ini menandakan bahwa proyek tidak hanya mampu mengembalikan modal, tetapi juga memberikan keuntungan yang substansial.

#### 4.4.5 Analisis Kelayakan Finansial Proyek Kapal Ikan Trimaran

Analisis Kelayakan pada aspek finansial pada pembangunan kapal ikan *fiber trimaran* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.18 Analisis Kelayakan Finansial

No	Metode	Hasil Perhitungan	Indikator Kelayakan	Keterangan
1	<i>Net present value (NPV)</i>	Rp357.371.998	$NPV > 0$	Proyek layak karena menghasilkan nilai tambah setelah memperhitungkan nilai waktu uang.
2	<i>Payback period</i>	0,7 tahun ( $\pm 8$ bulan)	$Payback < 5$ tahun	Proyek layak karena mampu mengembalikan modal dalam waktu yang sangat singkat.
3	<i>Profitability index (PI)</i>	6,45	$PI > 1$	Proyek sangat layak karena tiap Rp1 investasi menghasilkan 6,44 dalam PV arus kas.

Sumber : data diolah, 2025

Berdasarkan hasil analisis terhadap aspek finansial, proyek pembangunan kapal ikan trimaran berbahan *fiberglass* menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Evaluasi dilakukan menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu *Net present value (NPV)*, *Payback period*, dan *Profitability index (PI)*. Nilai NPV sebesar Rp356.760.129 menunjukkan bahwa proyek ini mampu menghasilkan nilai tambah yang signifikan setelah memperhitungkan nilai waktu uang, karena nilai NPV yang positif merupakan indikator bahwa arus kas masuk di masa depan melebihi total investasi awal.

Selanjutnya, metode *Payback period* menunjukkan bahwa investasi awal sebesar Rp65.568.400 dapat dikembalikan hanya dalam waktu 0,7 tahun atau

sekitar 8 bulan. Waktu pengembalian yang sangat singkat ini mencerminkan rendahnya tingkat risiko proyek serta tingginya likuiditas, karena investor dapat memperoleh kembali modal dalam waktu jauh lebih cepat dibandingkan dengan umur proyek yang direncanakan selama lima tahun.

Nilai *Profitability index* sebesar 6,45 mengindikasikan bahwa setiap Rp1 yang diinvestasikan akan menghasilkan Rp6,45 dalam bentuk nilai sekarang arus kas masuk. Dengan  $PI > 1$ , proyek tidak hanya layak secara finansial, tetapi  $PI$  juga sangat menguntungkan. Ketiga indikator tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa proyek pembangunan kapal ikan trimaran *fiberglass* memiliki prospek finansial yang kuat dan layak.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Proses bisnis pembuatan kapal ikan *fiber* trimaran di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya berlangsung secara sistematis dan terintegrasi, dimulai dari pengajuan order oleh customer hingga tahap quality control dan serah terima kapal. Setiap tahapan melibatkan koordinasi lintas tim—desain, keuangan, dan produksi—dengan fokus pada pemenuhan spesifikasi teknis, efisiensi biaya, serta standar keselamatan operasional. Pendekatan ini tidak hanya menjamin kualitas produk akhir yang sesuai kebutuhan customer, tetapi juga mencerminkan prinsip keberlanjutan dan optimalisasi sumber daya dalam mendukung industri maritim secara strategis.
2. Berdasarkan analisis kelayakan lokasi, efisiensi *Layout*, dan pemilihan teknologi, dapat disimpulkan bahwa area *workshop* di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya layak digunakan untuk produksi kapal ikan *fiber* trimaran skala kecil hingga menengah. Meskipun terdapat kendala pada aspek tata ruang wilayah, kekuatan lain seperti ketersediaan lahan, tenaga kerja, bahan baku, dan infrastruktur mendukung operasional secara optimal. *Layout* O dipilih karena memiliki persentase jarak lintasan terkecil dengan presentase sebesar 28,93% sehingga meningkatkan efisiensi material handling, dan metode hand lay-up dinilai paling sesuai dengan kapasitas SDM serta kebutuhan produksi, menjadikan kombinasi ini ideal untuk mendukung kegiatan pendidikan sekaligus produksi kapal yang efektif.
3. Berdasarkan hasil analisis finansial terhadap proyek pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran, diperoleh bahwa seluruh indikator kelayakan menunjukkan hasil yang sangat positif. Nilai *Net present value* (NPV) sebesar Rp356.760.129 menandakan adanya keuntungan bersih setelah memperhitungkan nilai waktu uang, sementara *Payback period* yang hanya 0,7 atau sekitar 8 bulan 11 hari tahun menunjukkan kemampuan pengembalian modal dalam waktu yang



sangat singkat. Selain itu, *Profitability index (PI)* sebesar 6,45 mengindikasikan bahwa setiap Rp1 investasi mampu menghasilkan nilai tambah sebesar 6,45 dalam bentuk arus kas masa depan. Dengan demikian, proyek ini dinyatakan sangat layak secara finansial untuk dilaksanakan.

## 5.2 Saran

1. Bagi Pelaku Usaha Disarankan untuk menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi dalam perencanaan dan pengembangan *workshop* kapal *fiber* trimaran, khususnya sebagai peluang bisnis yang mendukung sektor maritim. Studi kelayakan yang telah dilakukan dapat membantu meminimalkan risiko investasi dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. Bagi Perguruan Tinggi Penelitian ini sebaiknya dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam mata kuliah studi kelayakan bisnis, serta dijadikan insPIrasi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian lanjutan yang relevan dengan kebutuhan industri. Hal ini dapat memperkuat keterkaitan antara teori akademik dan praktik lapangan.
3. Bagi Penulis Diharapkan hasil penelitian ini tidak hanya memenuhi syarat akademik untuk kelulusan, tetapi juga menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu manajemen bisnis maritim. Penulis juga disarankan untuk terus mengembangkan kemampuan analisis dan riset agar dapat berperan aktif dalam menjawab tantangan industri secara profesional.

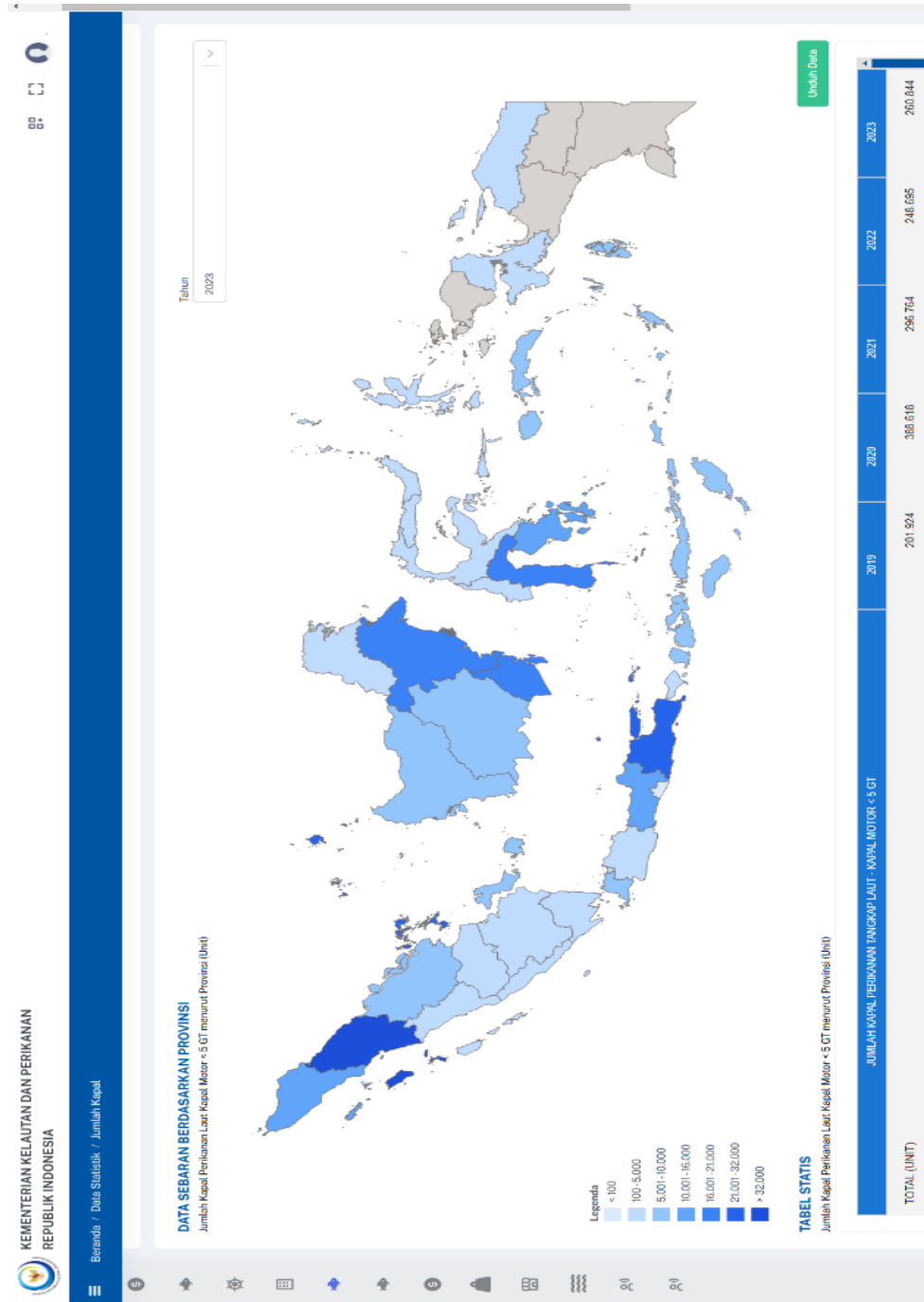
## DAFTAR PUSTAKA

- 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, Jakarta
- 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.
- Hogg, R. (2017). **Trimaran Design and Performance**. New York: Wiley.
- Houghton, E. & Carr, M. (2019). "The Advantages of Trimaran Vessels." **Journal of Marine Engineering**, 12(3), 145-158.
- Ibrahim, H. Bachtiar. 2001. **Rencana Dan Estimate Real of Cost**. Jakarta : Bumi Aksara.
- Kasmir, & Jakfar. (2015). **Studi Kelayakan Bisnis**. Jakarta: [Penerbit].
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d.). *Jumlah kapal perikanan laut*. Diakses pada 21 Januari 2025,
- Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyusunan dan Evaluasi Peta Proses Bisnis dan Standar Operasional Prosedur di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Kerzner, H. (1982). **Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling**. New York: Van Nostrand Reinhold
- Luhulima, R. B. (2021). PENGEMBANGAN KAPAL PERIKANAN TRIMARAN: KAJIAN MENGENAI KEBUTUHAN TENAGA KAPAL, KEAMANAN DAN KENYAMANAN. *ALE Proceeding*, 4, 37-43.
- Marlon Dumas, dkk. **Fundamentals of Business Process Management**. 2013. Springer

- Matveev, K. I., & Dubrovsky, V. A. (2006). Aerodynamic characteristics of a hybrid trimaran model. **Ocean Engineering**, 34(5), 616-620.
- Moore, Richard. 1995. **Ship Production: Cornell Maritime Press**, Marryland
- Nomura M, T Yamazaki. 1977. **Fishing Techniques**. Tokyo: Japan Internasional Cooperation Agency (JICA).
- 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).
- Ristono, A. (2013). **Manajemen Persediaan**. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Sjaf, R. F., & Azhar, M. (2024). Analisis Kelayakan Finansial Rencana Pembangunan Hotel Siliwangi. **Jurnal Ilmiah Rekayasa SiPIL**, 21(2), 155-166.
- Smith, H., & Fingar, P. (2003). **Business process management: The third wave**. MK Press.
- Soejitno, A. S. (1996). **Galangan Kapal**. Surabaya: FTK - ITS.
- Suliyanto. (2010). **Studi Kelayakan Bisnis**. CV Andi Offset, Yogyakarta..
- Teritorial. (2020). *Kapal perang model trimaran salah satu paling canggih di dunia, KRI Klewang namanya*. Teritorial.com. <https://teritorial.com/nasional/kapal-perang-model-trimaran-salah-satu-paling-canggih-di-dunia-kri-klewang-namanya/>
- Umar, Husein. 2005. **Studi Kelayakan Bisnis** Edisi 3. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. (2008). Jakarta: Sekretariat Negara.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. (2004). Jakarta: Sekretariat Negara.
- Yeka, A. (2021). Analisis Teknis dan Finansial Usaha Perikanan Tangkap Longline Technical and Financial Analysis of Longline Catch Fisheries Untung Prasetyono<sup>1</sup>, Suharyanto<sup>1</sup>, Deni Sarianto<sup>2</sup>, Muhamad Fauzan Arzal Ramadhan<sup>2</sup>. **Jurnal Airaha**, 10(02).

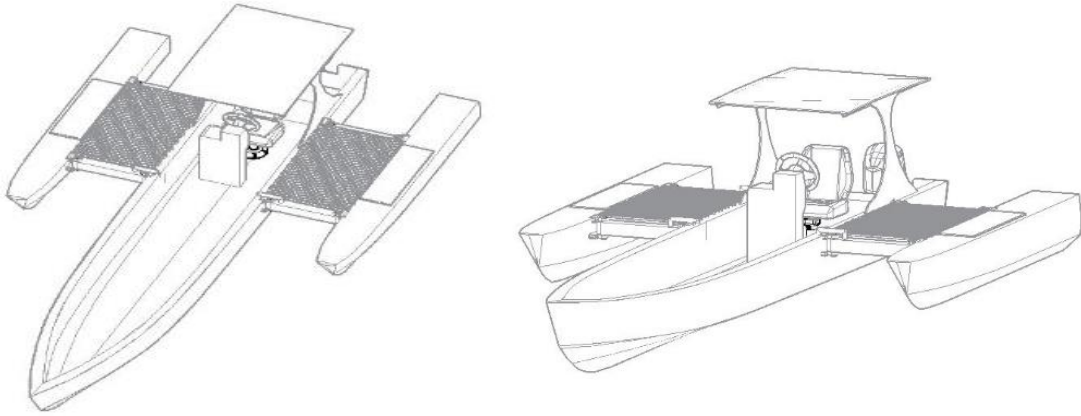
## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Data Persebaran Kapal Ikan Ukuran <5GT



“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

**Lampiran 2**  
**Design Kapal *fiber* ikan trimaran Dan Spesifikasi Kapal**



Keterangan	Ukuran
Panjang	7m
Lebar	1.2m
Lebar Total	3.6m
Ukuran Panjang Cadik	3.5m
Lebar Cadik	50cm
Tinggi Cadik	50cm
Tinggi Utama Kapal	80cm
GT	1 GT
Mesin	40 HP
Sarat Air	0,25cm

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

**Lampiran 3 Hasil wawancara produksi pembangunan kapal ikan *fiber trimaran***

**WAWANCARA EXPERT JUDGEMENT**

Nama Expert Judgment : *Gustaf Afri Ramadan.*  
Posisi : *PLP Bengkel Non Metal*  
Lama Bekerja : *13 Tahun*

Daftar pertanyaan ini berfungsi untuk mengetahui urutan pekerjaan dan durasi tiap pekerjaan pembangunan kapal ikan trimaran *fiberglass*

**Daftar Pertanyaan:**

1. Bagaimana urutan pekerjaan pembangunan kapal ikan trimaran *fiberglass* dari awal mulai hingga selesai?
2. Berapa durasi pekerjaan tersebut

**Daftar Jawaban:**

Berdasarkan jawaban dari narasumber, berikut ialah rangkuman dari aktivitas pekerjaan pembangunan kapal ikan trimaran *fiberglass* dari awal mulai hingga selesai

Kode	Aktifitas	Durasi (Hari)
A	Persiapan desain & material	4
B	Pembuatan mould lambung utama	6
C	<i>Laminasi lambung &amp; struktur</i>	5
D	Pelepasan dari mould lambung utama	3
E	Pembuatan mould cadik kanan dan kiri	2
F	Laminasi cadik & struktur	2
G	Pelepasan dari mould cadik kanan dan kiri	1
H	Pembuatan mould atap	2
I	Laminasi atap & struktur	2
J	Pelepasan dari mould atap	1
K	Penyambungan & struktur sekunder	4
L	Finishing dan quality control	6

  
*Gustaf Afri R.*



“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

**Lampiran 4 Foto Kapal *fiber* ikan trimaran**



“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

Lampiran 5 Data BI Rate dan Rata – Rata Inflasi 2021 – 2024

https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/BI-Rate.aspx

🔍

🔊

🔒

🌙

🏠

Error

No		Tanggal	BI-Rate	Pranala Siaran Pers
1	20 Agustus 2025	5.00 %	•	<a href="#">Lihat</a>
2	16 Juli 2025	5.25 %		<a href="#">Lihat</a>
3	18 Juni 2025	5.50 %	•	<a href="#">Lihat</a>
4	21 Mei 2025	5.50 %		<a href="#">Lihat</a>
5	23 April 2025	5.75 %	•	<a href="#">Lihat</a>
6	19 Maret 2025	5.75 %	•	<a href="#">Lihat</a>
7	19 Februari 2025	5.75 %		<a href="#">Lihat</a>
8	15 Januari 2025	5.75 %		<a href="#">Lihat</a>
9	18 Desember 2024	6.00 %		<a href="#">Lihat</a>
10	20 November 2024	6.00 %		<a href="#">Lihat</a>

<

1

2

3

4

5

...

>

Activate Windows  
Go to Settings to activate W

Sumber : bi.go.id

Data Inflasi				
No	Periode	Data Inflasi	Data Inflasi Pertahun	Rata - Rata Inflasi
1	Desember 2024	1,57%	2,30%	2,93%
2	November 2024	1,55%		
3	Oktober 2024	1,71%		
4	September 2024	1,84%		
5	Agustus 2024	2,12%		
6	Juli 2024	2,13%		
7	Juni 2024	2,51%		
8	Mei 2024	2,84%		
9	April 2024	3,00%		
10	Maret 2024	3,05%		
11	Februari 2024	2,75%		
12	Januari 2024	2,57%		
13	Desember 2023	2,61%	3,69%	
14	November 2023	2,86%		
15	Oktober 2023	2,56%		
16	September 2023	2,28%		
17	Agustus 2023	3,27%		
18	Juli 2023	3,08%		
19	Juni 2023	3,52%		
20	Mei 2023	4,00%		
21	April 2023	4,33%		
22	Maret 2023	4,97%		
23	Februari 2023	5,47%		
24	Januari 2023	5,28%		
25	Desember 2022	5,51%	4,21%	
26	November 2022	5,42%		
27	Oktober 2022	5,71%		
28	September 2022	5,95%		
29	Agustus 2022	4,69%		

Data Inflasi				
No	Periode	Data Inflasi	Data Inflasi Pertahun	Rata - Rata Inflasi
30	Juli 2022	4,94%		
31	Juni 2022	4,35%		
32	Mei 2022	3,55%		
33	April 2022	3,47%		
34	Maret 2022	2,64%		
35	Februari 2022	2,06%		
36	Januari 2022	2,18%		
37	Desember 2021	1,87%	1,56%	
38	November 2021	1,75%		
39	Oktober 2021	1,66%		
40	September 2021	1,60%		
41	Agustus 2021	1,59%		
42	Juli 2021	1,52%		
43	Juni 2021	1,33%		
44	Mei 2021	1,68%		
45	April 2021	1,42%		
46	Maret 2021	1,37%		
47	Februari 2021	1,38%		
48	Januari 2021	1,55%		

Sumber :bi.go.id

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

**Lampiran 6 Data total RAB pembangunan kapal ikan *fiber* trimaran**

Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Tenaga Kerja	Jasa Pembuatan Kapal Ikan Trimaran	2	orang	Rp4.000.000,00	Rp8.000.000,00
Bahan	<i>Resin Polyester Yucalac 157 BQTN</i>	337,5	kg	Rp40.000,00	Rp13.500.000,00
Bahan	Multipleks 9mm	12	lembar	Rp135.000,00	Rp1.620.000,00
Bahan	Kayu ukuran 7cm x 5 cm	25	balok	Rp75.000,00	Rp1.875.000,00
Bahan	Triplek Melamin 4mm	15	lembar	Rp125.000,00	Rp1.875.000,00
Bahan	Dempul Alfagloss	15	kg	Rp120.000,00	Rp1.800.000,00
Alat	Roll Kuas Kecil	30	pcs	Rp12.000,00	Rp360.000,00
Bahan	Polyurethane Lembaran tebal 5cm	5	lembar	Rp550.000,00	Rp2.750.000,00
Bahan	Besi Profil hollow galvanis 80x80x4 - 1 Meter	20	kg	Rp15.000,00	Rp300.000,00
Bahan	Serat Gelas <i>Chopped Strand MAT</i> (CSM) 300g/m2	4	roll	Rp750.000,00	Rp3.000.000,00
Bahan	Serat Gelas Woven Roving (WR) 600g/m2	2	roll	Rp800.000,00	Rp1.600.000,00
Bahan	Resin <i>Gelcoat</i>	30	Kg	Rp80.000,00	Rp2.400.000,00
Bahan	Katalis MEKP	10	Kg	Rp80.000,00	Rp800.000,00
Bahan	<i>Pigment</i> Warna	4	kg	Rp110.000,00	Rp440.000,00
Bahan	Mirror Glaze WAX	4	Kaleng	Rp165.000,00	Rp660.000,00
Bahan	TALK	1	Sak	Rp120.000,00	Rp120.000,00
Bahan	Baut Dan Mur 1/2 Inch	32	Pcs	Rp10.000,00	Rp320.000,00
Bahan	Baut Dan Mur 3/4 Inch	8	Pcs	Rp17.000,00	Rp136.000,00
Bahan	Tali Jaring ukuran 2 x 1 M	2	Pcs	Rp400.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Sling Baja 10mm	10	Meter	Rp30.000,00	Rp300.000,00
Bahan	Bolder 3 Inch	1	pcs	Rp800.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Cleat 6 Inch	2	pcs	Rp400.000,00	Rp800.000,00
Bahan	Deck Plate 8 Inch	8	pcs	Rp190.000,00	Rp1.520.000,00
Bahan	Deck Plate 4 Inch	2	pcs	Rp160.000,00	Rp320.000,00
Bahan	ThruHull	2	pcs	Rp70.000,00	Rp140.000,00
Bahan	Majun	15	Kg	Rp13.000,00	Rp195.000,00
Bahan	Tinner A Spesial 5Liter	5	galon	Rp197.000,00	Rp985.000,00
Bahan	Mata Gerinda 4in 4 x 1.2mm	20	Pcs	Rp5.000,00	Rp100.000,00



Jenis	Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	harga total
Bahan	HDK Serbuk Kaca	3	Kg	Rp150.000,00	Rp450.000,00
Bahan	Engsel	6	pcs	Rp60.000,00	Rp360.000,00
Bahan	Slot Bagian Depan	1	pcs	Rp40.000,00	Rp40.000,00
Bahan	Slot Bagian Belakang	1	pcs	Rp170.000,00	Rp170.000,00
Bahan	Cobalt	1	Kg	Rp280.000,00	Rp280.000,00
Alat	Gerinda tangan	2	pcs	Rp500.000	Rp1.000.000
Alat	Bor tangan	2	pcs	Rp500.000	Rp1.000.000
Alat	Gergaji / <i>Jigsaw</i>	1	pcs	Rp1.500.000	Rp1.500.000
Alat	Roll Meter	2	pcs	Rp50.000	Rp100.000
Alat	Spray Gun	1	pcs	Rp600.000	Rp600.000
Alat	Kompresor Angin	1	pcs	Rp2.000.000	Rp2.000.000
Alat	Capi (alat bantu angkat)	2	pcs	Rp1.000.000	Rp2.000.000
Total					Rp57.016.000,00
PPN + PPH 15%					Rp8.552.400,00
Grand Total					Rp65.568.400,00

Sumber : Data diolah,2025

**Lampiran 7 Perhitungan proyeksi *Cashflow***

Komponen	Tahun					
	0	1	2	3	4	5
<b>Modal</b>	Rp65.568.400,00					
<b>Kas Masuk</b>						
Pendapatan		Rp713.504.160,00	Rp734.409.831,89	Rp755.928.039,96	Rp778.076.731,53	Rp800.874.379,77
<b>Total Kas Masuk</b>		Rp713.504.160,00	Rp734.409.831,89	Rp755.928.039,96	Rp778.076.731,53	Rp800.874.379,77
<b>Kas Keluar</b>						
Tenaga Kerja langsung	Rp8.000.000,00	Rp96.000.000,00	Rp98.812.800	Rp101.708.015	Rp104.688.060	Rp107.755.420
Total Biaya Bahan baku	Rp35.086.000,00	Rp421.032.000,00	Rp433.368.238	Rp445.719.300	Rp459.135.659	Rp472.588.333
Total Pembelian Alat	Rp8.560.000,00					
Total Pembuatan Cetakan	Rp5.370.000,00					
PPN + PPH 15%	Rp8.552.400,00	Rp102.628.800,00	Rp105.635.823,84	Rp108.730.953,48	Rp111.916.770,42	Rp115.195.931,79
<b>Total kas Keluar</b>	Rp65.568.400,0	Rp619.660.800,00	Rp637.816.861,44	Rp656.158.268	Rp675.740.489	Rp695.539.685,24
<b>Surplus (Defisit)</b>	<b>-Rp65.568.400</b>	<b>Rp93.843.360,00</b>	<b>Rp96.592.970,45</b>	<b>Rp99.769.771,71</b>	<b>Rp102.336.242,62</b>	<b>Rp105.334.694,52</b>
Saldo awal Kas	0		Rp93.843.360,00	Rp190.398.793,10	Rp292.615.774,30	Rp394.952.016,92
<b>Saldo akhir kas</b>	<b>0</b>	<b>Rp93.843.360,00</b>	<b>Rp190.436.330,45</b>	<b>Rp290.168.564,81</b>	<b>Rp394.952.016,92</b>	<b>Rp500.286.711,44</b>

Sumber : data diolah,2025

“Halaman ini sengaja dikosongkan”  
*This page is intentionally left blank*

## BIODATA PENULIS



Satria Akbar Fadhillah Hadju lahir di Surabaya pada tanggal 31 Desember 2000. Menempuh pendidikan pada Program Studi Manajemen Bisnis, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) pada tahun 2021 dengan NRP 1121040012. Fokus akademik mencakup manajemen bisnis, strategi pemasaran, manajemen keuangan, dan analisis statistik dalam konteks industri logistik, serta memiliki pengalaman di dalam organisasi, sebagai wakahima eksternal himpunan mahasiswa manajemen bisnis periode 2022 – 2023 serta menjadi kepala *coordinator creative event* di natalis 36 PPNS

Kontak yang dapat dihubungi:

- Nomor telepon : 0878-7308-5878
- Email pribadi : satriakbar75@gmail.com

Riwayat Pendidikan

- Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (2019 - 2021)
- SMAN 32 Jakarta (2016 - 2019)
- SMPN 11 Kota Tangerang (2013 - 2016)
- SDI Maryam Surabaya (2007 - 2013)