

15.060/H/02

# ANALISIS TEKNIS EKONOMIS PENGADAAN KAPAL IKAN YANG SESUAI UNTUK KECAMATAN SEPULU - BANGKALAN

## TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

ROESTAM EFFENDY  
4195100012



RSPe  
623.8202  
Eff  
a-1  
2000

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

2000

PP	11
Tgl	07/12/01
Terl	H
No. Agend	U.4097

## LEMBAR PENGESAHAN

# ANALISIS TEKNIS EKONOMIS PENGADAAN KAPAL IKAN YANG SESUAI UNTUK KECAMATAN SEPULU - BANGKALAN

## TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Jurusan Teknik Perkapalan  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Surabaya, 7 - Agustus - 2000  
Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Pembimbing



Ir. Koestowo SW  
NIP. 130 687 430



ABSTRAK

## ABSTRACT

Sepulu has a large potential on fish catching specially for Skipiack tuna, Eastem little tuna, and Norrow barred king. The Sepulu's fisher can get until 150 kilos in one trip.

From the data of fishing vessel in Sepulu, we try to account it with regression calculation to get the optimum major size of fishing vessel that match with the situation on Sepulu. But we do not design that vessel from technical aspect only, we also design it from economic aspect and cultural aspect. So we hope that the vessel design can be accepted by the fisher on Sepulu.

In economic analyze we use two method that can be represented all method can be used. That two kind method are Average Rate of Return (ARR) and Net Present Value (NPV). From that two method we can know how many years that needed to get back the inventory we paid.

In cultural aspect, we try to keep the shape design of fishing vessel from Sepulu, because it can be the specific identity of fishing vessel from Sepulu.

## ABSTRAK

Kecamatan Sepuluh memiliki potensi perikanan yang cukup besar dengan tangkapan utama ikan jenis tongkol dan cakalang serta tengiri dimana hasil tangkapannya mencapai 150 kg perkapal dalam satu kali trip.

Dari hasil analisis terhadap kapal ikan yang telah ada di Kecamatan Sepuluh dirancang kapal ikan yang memenuhi aspek teknis, ekonomis, dan sesuai dengan kondisi perairan Kecamatan Sepuluh, serta mampu untuk beroperasi hingga 12 mil laut dari garis pantai.

Dalam merancang kapal ikan ini, digunakan dua tiga macam pendekatan, yaitu pendekatan secara teknis, ekonomis, dan sosial budaya. Secara teknis digunakan metode Regresi untuk memperoleh ukuran utama dari kapal yang sesuai. Secara ekonomis digunakan metode ARR dan NPV untuk mengetahui berapa lama investasi yang ditanamkan bisa kembali. Dari segi sosial budaya, diusahakan bentuk kapal ikan yang dibuat sedapat mungkin tetap mempertahankan bentuk luar kapal ikan yang telah ada untuk memberikan ciri khas kapal ikan Kecamatan Sepulu.



## KATA PENGANTAR

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

### **ANALISIS TEKNIS EKONOMIS PENGADAAN KAPAL IKAN YANG SESUAI UNTUK KECAMATAN SEPULU – BANGKALAN**

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan akademis untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik Perkapalan** pada **Jurusran Teknik Perkapalan – Fakultas Teknologi Kelautan – Institut Teknologi Sepuluh Nopember – Surabaya.**

Semoga segala yang telah dihasilkan dari Tugas Akhir ini bisa bermanfaat terutama bagi masyarakat nelayan Kecamatan Sepulu khususnya dan bagi segenap bangsa Indonesia pada umumnya.

Surabaya, Juli 2000

Penulis



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya Tugas Akhir dan juga tersusunnya Buku Tugas Akhir ini, penulis merasa perlu untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat serta petunjuknya.
2. Rasulullah SAW, atas segala petunjuk dalam mengabdi dan memohon kepada-Nya.
3. Bapak Ir. Koestowo SW, selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya.
4. Bapak Ir. Setjoprajudo, MSE yang telah membantu dalam pemilihan judul dan proposal Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Daniel M. Rosyid Ph.D, yang telah memberikan Ide penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Mahardjo, yang telah banyak memberikan bantuan pengetahuan tentang kapal ikan di Madura.
7. Segenap Pengrajin kapal ikan dan semua nelayan di Kecamatan Sepulu, yang telah banyak memberi informasi dan data.
8. Kedua orang tuaku atas dukungan baik berupa materi maupun immateri
9. Semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan bantuan.

Semoga Allah SWT membalas budi baik yang telah diberikan sehingga  
Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Surabaya, Juli 2000

Penulis



DAFTAR ISI

## DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I . PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penulisan	5
1.6. Sistemastika Penulisan	6
BAB II . TINJAUAN KONDISI PERAIRAN DAN KAPAL IKAN	8
KECAMATAN SEPULU	
2.1. Gambaran Umum Perairan Kecamatan Sepulu	8
2.2. Gambaran Umum Kapal Penangkap Ikan	9
2.3. Gambaran Umum Kondisi Nelayan	11

BAB III. DASAR TEORI	14
3.1. Analisa Regresi	14
3.2. Perhitungan Umur Ekonomis Kapal	22
3.2.1. Analisa Umur Ekonomis Kapal dengan Metode ARR	26
3.2.2. Analisa Umur Ekonomis Kapal dengan Metode NPV	27
3.3. Type Kapal Penangkap Ikan Beserta Alat Tangkapnya	28
3.3.1. Kapal Penangkap Ikan Type Long Line	28
3.3.2. Kapal Penangkap Ikan Type Gill Nett	30
3.3.3. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler	32
3.3.4. Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine	34
3.4. Kriteria Kapal	36
BAB IV . ANALISA TEKNIS, EKONOMIS, DAN SOSIAL BUDAYA	38
4.1. Analisa Teknis	38
4.1.1. Pemilihan Jenis Kapal Penangkap Ikan Ditinjau dari Jenis Alat Tangkapnya	38
4.1.2. Penentuan Kapasitas Kapal Penangkap Ikan	38
4.1.3. Perencanaan Ukuran Utama Kapal	39
4.1.3.1. Penentuan Ukuran Utama Kapal	40
4.1.3.1.1. Regresi perhitungan hubungan L dengan GT kapal	40
4.1.3.1.2. Regresi perhitungan hubungan B dengan L kapal	43
4.1.3.1.3. Regresi perhitungan hubungan H	45

dengan L kapal	
4.1.3.1.4. Regresi perhitungan hubungan T dengan L kapal	47
4.1.4. Penggambaran Rencana Garis	51
4.1.4.1. Ukuran Utama Kapal	51
4.1.4.2. Penentuan Ukuran Rencana Garis	51
4.1.5. Penggambaran Rencana Umum ( General Arrangement )	52
4.1.5.1. Perhitungan Tahanan Kapal Ikan	53
4.1.5.2. Perhitungan BHP Mesin	55
4.1.5.3. Perncaanaan Alat Tangkap	58
4.1.6. Perancangan Sistem pemuatan Ikan	59
4.1.6.1. Penempatan Ikan dengan Kotak	59
4.1.6.2. Penempatan Ikan dengan Tong	60
4.1.7. Pendinginan Setelah Proses Penangkapan.	60
4.1.8. Perhitungan DWT dan LWT	61
4.1.8.1. Perhitungan DWT kapal	61
4.1.8.2. Perhitungan LWT kapal	63
4.1.9. Pemeriksaan Jari - Jari Metacentra ( GM )	65
4.2. Analisa Ekonomis	67
4.2.1. Data Pendukung	67
4.2.2. Menghitung ARTT (Annual Round Trip Time)	68
4.2.3. Menghitung ATC (Annual Tonage Capacity)	68
4.2.4. Menghitung Pendapatan Total Awal (Ro)	71

4.2.5. Menghitung Biaya Operasi Awal (Yo)	72
4.2.5.1. Biaya Tetap	72
4.2.5.2. Biaya Berubah	74
4.2.6. Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal dengan Metode ARR	75
4.2.6. Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal dengan Metode NPV	92
4.3. Analisa Sosial Budaya	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1. Kesimpulan	96
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN DATA	
LAMPIRAN PERHITUNGAN	
LAMPIRAN GAMBAR	



## DAFTAR GAMBAR

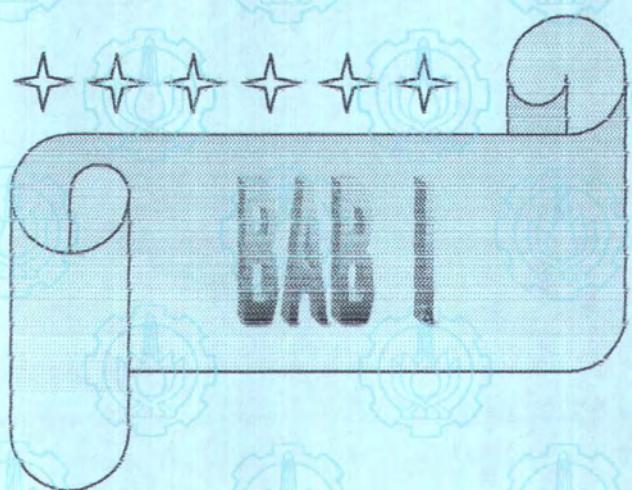
	<i>halaman</i>
Gambar 3.1 Plot Data Pengukuran	15
Gambar 3.2 Regresi Interpolasi	16
Gambar 3.3 Regresi Kuadrat Terkecil ( Least Square )	17
Gambar 3.4 Ploting Data Pada Sistim Koordinat	19
Gambar 3.5 Tranformasi Fungsi Bentuk Ln	20
Gambar 3.6 Tranformasi Fungsi Bentuk Log	22
Gambar 3.7. Kapal Penangkap Ikan Tuna Long Line	29
Gambar 3.8. Model Alat Tangkap Kapal Ikan Tuna Long Line	29
Gambar 3.9. Kapal Penangkap Ikan Type Gill Net	31
Gambar 3.10. Shark Bottom Gill Net	31
Gambar 3.11. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Samping	33
Gambar 3.12. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Belakang	33
Gambar 3.13. Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine	34

## DAFTAR SIMBOL

A	= Cash Flow
a	= konstanta
ARR	= Average Rate of Return
ARTT	= Annual Round Trip Time
B	= Lebar Kapal
b	= konstanta
BHP	= Break Horse Power
BM	= Jarak vertikal titik metacenter ke titik Buoyancy
C <sub>b</sub>	= Koefisien Blok
C <sub>m</sub>	= Koefisien midship
C <sub>p</sub>	= Koefisien prismatic
C <sub>w</sub>	= Koefisien garis air
D	= kesalahan
d	= diameter
DHP	= Delivery Horse Power
DWT	= Dead Weight Ton
EHP	= Effective Horse Power
f	= freeboard
Fr	= Angka Froude
g	= spesific gravity
GM	= Jari-jari metacenter
GT	= Gross Tonage

H	= tinggi kapal
Hfo	= heavy fuel oil
i	= interest
KB	= tinggi titik buoyancy dari lunas
KG	= tinggi titik tekan berat dari lunas
KM	= tinggi titik metacenter dari lunas
LCB	= Longitudinal Centre Of Buoyancy
LCG	= Longitudinal Centre Of Gravity
Lo	= Lubricating Oil
Loa	= panjang kapal keseluruhan
Lpp	= Length per pendiculer
ls	= panjang poros baling-baling di luar kamar mesin
Lwl	= panjang garis air
LWT	= Leight Weight Ton
N	= Umur ekonomis
n	= jumlah kapal pembanding
P	= investasi awal
Pb	= muatan bersih
Pc	= koefisien propulsif
Ps	= berat badan kapal
r	= koefisien korelasi
R	= radius pelayaran
Re	= angka Reynold
Ro	= pendapat total awal

RPM	= putaran mesin induk
$R_T$	= tahanan total
T	= sarat kapal
t	= fraksi deduksi gaya dorong
V	= kecepatan kapal
w	= fraksi gaya gesek
WSA	= luas permukaan basah
x	= variabel
y	= hasil persamaan
Yo	= Pengeluaran total awal
v	= koevisien kinematis
p	= massa jenis





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. LATAR BELAKANG

Di dalam air laut Indonesia terdapat potensi perikanan yang memiliki aset ekonomi tinggi. Potensi lestari ikan kita mencapai 6,18 juta ton per-tahunnya, sedangkan yang dimanfaatkan baru mencapai 3,9 juta ton per-tahunnya. Indonesia memiliki sekitar 700 jenis terumbu karang, sedang jenis ikannya mencapai 8500 jenis (AS. Hikam, 1999) yang tersebar di perairan Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Sehingga untuk memanfaatkannya diperlukan armada kapal penangkap ikan yang memadai.

Kapasitas kapal-kapal penangkap ikan untuk daerah Indonesia bagian barat seperti Sumatera dan Jawa serta Madura bervariasi dari 1 GT sampai 30 GT. Kemampuan operasionalnya masih sangat terbatas di sepanjang pantai dan perairan teritorial Indonesia. Hanya sebagian kecil yang mampu mencapai daerah di luar batas 12 mil laut dan daerah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Keterbatasan tersebut disebabkan karena konstruksi lambung yang kurang mendukung dan selain itu kapal-kapal tersebut dirancang secara tradisional yang ditinjau dari segi hidrodinamis masih banyak kekurangan yang perlu diatasi (Abdul Kadir, 1994).

Keberadaan kapal penangkap ikan yang akhir-akhir ini semakin marak dibicarakan, pada dasarnya belum ditangani dan mendapat perhatian yang serius terutama dari pihak pemerintah. Peranan kapal penangkap ikan dalam proses



---

produksi dan peningkatan produktifitas usaha perikanan sangat besar. Dari tahun ketahun peningkatan jumlahnya tidak kurang dari 15% (*sumber Dirjen Perikanan 96/97*) dan kenyataan seperti ini harus cepat-cepat diantisipasi agar dikemudian hari tidak menimbulkan masalah.

Kemampuan armada kapal penangkap ikan nasional merupakan aset yang belum banyak digali potensi dan pemanfaatannya. Berdasarkan data statistik perikanan terakhir, jumlah perahu/kapal penangkap ikan sebanyak 389.489 unit dari jumlah tersebut 294.745 unit merupakan perahu tanpa motor dan 82.217 unit perahu/kapal dengan motor tempel, serta 59.536 unit perahu/kapal bermotor dalam. Dengan memperhatikan komposisi jenis perahu/kapal tersebut, ternyata 63,6% masih didominasi oleh perahu tanpa motor dan 21,1% perahu/kapal motor tempel, serta 15,3% diantaranya merupakan perahu/kapal bermesin dalam. (*sumber Dirjen Perikanan 96/97*). Ketimpangan dalam perimbangan jumlah armada tersebut, akan mengakibatkan terakumulasinya perahu/kapal pada perairan relatif dekat pantai. Hal ini kurang menguntungkan ditinjau dari sisi maksimalisasi produktifitas dan keberhasilan usaha. Sejalan dengan upaya kearah peningkatan dan perkembangan armada kapal penangkap ikan, maka perencanaan dan mekanisasi perahu/kapal patut terus ditingkatkan sesuai dengan perkembangan teknologi.

Ditinjau dari segi peningkatan jumlah kapal penangkap ikan yang demikian pesat, semestinya harus diikuti dengan peningkatan kwalitasnya. Akan tetapi berdasarkan kenyataan yang ada dilapangan bahwa kwalitas kapal penangkap ikan yang dibangun belum memenuhi standar. Hal ini disebabkan



---

kapal penangkap ikan yang dibangun belum sepenuhnya mengacu pada ketentuan-ketentuan teknis yang dipersyaratkan.

Perkembangan rancang bangun dan rekayasa dibidang kapal penangkap ikan menuntut perhatian yang lebih serius. Hal ini sejalan dengan tuntutan kebutuhan akan daya muat dan daya jelajah yang maksimal. Dengan semakin besarnya persaingan komoditas andalan, mengakibatkan nelayan berlomba-lomba untuk meningkatkan kemampuan daya saing kapalnya semaksimal mungkin.

Untuk itu perlu dilakukan analisis dari aspek teknis dan ekonomis kapal ikan untuk daerah operasi sekitar 12 mil dari garis pantai. Dari analisis kapal ikan ini akan mempertimbangkan rancangan dari pengrajin kapal tradisional yang sudah ada, seperti halnya yang ada di Kecamatan Sepulu Kabupaten Bangkalan.

Kecamatan Sepulu memiliki potensi perikanan yang cukup besar dengan tangkapan utama ikan jenis tongkol, cakalang, dan tengiri dimana hasil tangkapannya mencapai 150 kg perkapal dalam sekali operasional (satu kali trip).

Dari hasil analisis terhadap kapal ikan yang telah ada di Kecamatan Sepulu akan dirancang kapal ikan yang memenuhi aspek teknis, ekonomis, dan sesuai dengan kondisi perairan Kecamatan Sepulu, serta mampu untuk beroperasi hingga 12 mil laut dari garis pantai. Dalam merancang kapal ikan ini, diusahakan agar tetap mempertimbangkan budaya daerah setempat sehingga kapal tersebut nantinya akan bisa diterima oleh masyarakat di Kecamatan Sepulu.

## 1.2. PERMASALAHAN

Dalam mewujudkan tujuan pembangunan perikanan yaitu meningkatkan produksi perikanan untuk pangan dan bahan baku industri serta meningkatkan



produktifitas usaha perikanan dalam meningkatkan pendapatan nelayan. Untuk itu perlu rancang bangun dan rekayasa teknologi untuk menciptakan armada kapal penangkap ikan yang sesuai dengan kondisi geografis dan sosial budaya Kecamatan Sepulu, Kabupaten Bangkalan.

Permasalahan yang akan dipecahkan disini dititik beratkan pada pemasangan geladak dan perancangan ruang muat yang sesuai dengan kondisi setempat.

### **1.3. TUJUAN DAN MANFAAT**

Dengan pembuatan kapal penangkap ikan yang sesuai dengan kondisi daerah dimana kapal tersebut beroperasi dan potensi ikan yang terkandung didalamnya serta kondisi masyarakat nelayan yang ada saat ini, maka diharapkan akan didapat rancangan kapal penangkap ikan yang sesuai, mampu beroperasi dengan optimum dan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan sekitarnya serta memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia akan hasil-hasil perikanan.

### **1.4. BATASAN MASALAH**

Dengan menyadari kemampuan penulis serta keterbatasan waktu yang ada untuk memperoleh data yang maksimal dan pengolahan data serta perancangan untuk memperoleh kapal penangkap ikan yang paling optimum dalam pembuatan Tugas Akhir ini, maka penulis ingin membatasi permasalahan diatas, yaitu antara lain :



- Perencanaan kapal penangkap ikan ini optimal untuk Kecamatan Sepulu, Kabupaten Bangkalan.
- Kapal penangkap ikan dengan type dan ukuran yang sama bisa dianggap sesuai jika sesuai dengan kondisi perairan dimana kapal tersebut beroperasi.
- Radius pelayaran dari kapal penangkap ikan ini direncanakan kurang lebih 12 mil dari pantai.
- Perancangan ulang kapal penangkap ikan ini berdasarkan pada kapal-kapal yang sudah ada.
- Metode yang digunakan untuk menghitung lama pengembalian investasi awal menggunakan Metode ARR dan Metode NPV.
- Perancangan kapal ini mengacu pada kondisi sosial dan budaya setempat.

## 1.5. METODOLOGI PENULISAN

Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai diatas, maka metodologi yang dilakukan adalah:

1. mengumpulkan data yang diperlukan untuk memecahkan masalah, dan metode yang digunakan adalah sebagai berikut :
  - Menelaah masalah yang didekati berdasarkan tinjauan pustaka pelbagai data primer.
  - Meninjau keadaan lapangan dan kondisi perairan.
  - Meninjau sosial ekonomi dan budaya penduduk.
  - Meninjau sarana penangkapan ikan dilaut.
  - Meninjau peralatan tangkap.



2. Dari data-data diatas akan dilakukan:

- ✓ Analisa data untuk memperoleh ukuran utama kapal.
- ✓ Analisa untuk memperoleh umur ekonomis kapal dengan menggunakan Metode ARR dan Metode NPV.
- ✓ Analisa sosial dan budaya agar kapal yang dihasilkan nantinya dapat diterima dan digunakan oleh masyarakat setempat.

3. Setelah analisa dan pembahasan data di atas dilakukan, maka dilakukan perancangan Rencana Garis ( Lines Plan ) yang selanjutnya dibuat gambar Rencana Umum ( General Arrangement ) kemudian dilakukan peninjauan teknis dan ekonomis kapal.

## 1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### BAB I. PENDAHULUAN.

Uraian secara umum yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat Tugas Akhir, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### BAB II. TINJAUAN KONDISI PERAIRAN DAN KAPAL IKAN KECAMATAN SEPULU

Uraian tentang gambaran secara umum kondisi perairan, kondisi kapal yang ada, dan kondisi nelayan di Kecamatan Sepulu

### BAB III. DASAR TEORI

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai analisa dalam memperoleh ukuran utama melalui regresi linear dan mengenai analisa dalam tinjauan ekonomis.

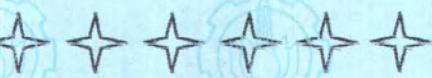


#### BAB IV. ANALISA TEKNIS , EKONOMIS, DAN SOSIAL BUDAYA.

Dalam bab ini diuraikan mengenai analisa pemilihan alat tangkap dan penentuan kapasitas kapal penangkap ikan yang selanjutnya dilakukan perancangan kapal serta peninjauan stabilitas kapal. Dibahas masalah penentuan ekonomis kapal dengan menggunakan Methode Average Rate Of Return ( ARR ) dan Methode Net Present Value (NPV) sehingga didapatkan umur ekonomis kapal. Dibahas juga tentang analisa sosial budaya setempat agar kapal yang dibuat bisa diterima oleh masyarakat setempat.

#### BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran, yang akan menguraikan serta menyimpulkan hasil dari analisa data, yang pada akhirnya diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan masukan bagi pihak yang berkepentingan untuk pengembangan kapal perikanan terutama perikanan rakyat.



BAB II

A title page design featuring a central title bar with a curved bottom edge. On the left side of the title bar is a vertical scroll-like element. On the right side is a small circular emblem containing a stylized letter 'M'. The background of the title page has a repeating pattern of a blue circular emblem with a central torch or flame.



## BAB II

### TINJAUAN KONDISI PERAIRAN DAN KAPAL IKAN KECAMATAN SEPULU

#### 2.1. Gambaran Umum Perairan Kecamatan sepulu

Kecamatan Sepulu terletak di Pulau Madura bagian utara dan berhadapan langsung dengan Laut Jawa. Luas daerahnya kurang lebih 7069,23 ha atau 67,59 km<sup>2</sup> dengan tinggi 2 meter dari permukaan laut. Di sebelah utara dibatasi oleh Laut Jawa, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Kokop dan Kecamatan Galis, di sebelah timur dibatasi oleh Kecamatan Tanjung Bumi, dan di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Klampis.(*Data dari Biro Pusat Statistik, 1997*)

Daerah ini merupakan salah satu penghasil ikan yang cukup besar dengan hasil tangkapan utama jenis Ikan Cakalan (Skipiack tuna), Ikan Tongkol (Eastem little tuna) dan Ikan Tengiri (Norrow berred King). Selain menghasilkan ikan segar, Kecamatan Sepulu juga menghasilkan produk-produk lain dengan bahan dasar ikan, seperti terasi, petis, ikan asin, dan kerupuk.

Kondisi pantai yang berupa hamparan pasir dengan kondisi permukaan yang landai, mengakibatkan kedalaman perairan yang dangkal. Kedalaman perairan di pantai Kecamatan Sepulu berkisar kurang lebih 0,5 meter.

Kecamatan Sepulu, sebagaimana daerah lainnya di Indonesia memiliki iklim tropis. Keadaan cuaca rata-rata cerah dan berawan, dengan musim hujan antara bulan Nopember sampai Mei dan kemarau antara bulan Juni sampai



Oktober. Curah hujan rata-rata bulanan mencapai 200,34 mm. Suhu rata-rata berkisar antara  $24^{\circ}$  C s/d  $30^{\circ}$  C dengan kelembaban nisbi rata-rata 77%. Kecepatan angin 4 knot sampai 20 knot dengan arah angin dari tenggara menuju ke barat laut. ( sumber data : *Stasiun Meteorologi Perak II Surabaya*, data per Mei 2000)

Tidak seperti Pusat Pendaratan Ikan (PPI) yang telah ada di beberapa daerah di Indonesia, meskipun memiliki produksi ikan yang cukup besar, tapi Kecamatan Sepulu tidak memiliki fasilitas yang memadai untuk menjadi sebuah tempat Pusat Pendaratan Ikan. Tempat pelelangan ikan di Kabupaten Bangkalan hanya terdapat di Tanjung Bumi yang berjarak kurang lebih 10 km dari Sepulu.

## 2.2. Gambaran Umum Kapal Penangkap Ikan

Kapal ikan yang dibuat di Kecamatan Sepulu masih dibuat dengan cara-cara tradisional dan sederhana tetapi memiliki bentuk yang khas dan disebut dengan Kapal Pancing Tondhang. Jumlah kapal ikan tersebut di Kecamatan Sepulu kurang lebih 100 buah. (*data per Mei 2000*)

Kapal Pancing Tondhang tersebut dibuat dari bahan baku kayu yang didatangkan dari Kalimantan yang oleh pengrajin kapal setempat disebut Kayu Bungur. Kayu ini digunakan untuk membuat bagian kulit lambung. Sedangkan untuk bagian yang lain menggunakan kayu Meranti atau kayu Jati. Untuk membuat lunas, penduduk setempat menggunakan kayu Besi atau Kayu Ulin. Sebagai pakal, atau bahan isian antara sambungan kulit kapal untuk mencegah meresapnya air laut, mereka menggunakan bahan dari kulit Pohon Kayu Putih. Dan sebagai pasak digunakan bahan dari Kayu Jati atau Kayu Ulin.



Alat-alat yang digunakan untuk membuat kapal juga merupakan alat pertukangan biasa yang semuanya masih manual. Untuk membuat sebuah kapal diperlukan waktu kurang lebih tiga bulan dengan menelan biaya sekitar 25 juta sampai 30 juta rupiah tergantung besarnya kapal dan bahan kayu yang digunakan karena bahan yang disebutkan diatas bisa saja diganti dengan kayu jenis lainnya, tergantung dari permintaan pemesan. (*data per Mei 2000*)

Pembuat kapal ikan di Kecamatan Sepulu memiliki cara pembuatan kapal yang tidak seperti sebagaimana yang dilakukan di galangan-galangan pada umumnya. Dalam membuat kapal, mereka terlebih dahulu membuat kulitnya terlebih dahulu. Setelah membuat kulitnya, baru mereka membuat kerangkanya (frame). Cara pembuatan yang seperti diatas telah mereka lakukan secara turun temurun. Kapal ikan yang dihasilkan oleh pengrajin setempat cukup halus dan bentuk bagian bawah airnya hampir sama dengan kapal baja.

Kapal ikan yang ada di Kecamatan Sepulu memiliki ukuran yang relatif kecil. Kapal yang ada memiliki panjang garis air antara 7,5 m sampai 9 m, panjang keseluruhan (Length Over All) berkisar antara 9 m sampai 12 m. Lebar garis air antara 1,54 m sampai 1,77 m. Sarat dari kapal ikan yang ada antara 0,35 m sampai 0,5 m.

Kapal yang ada umumnya tidak mempunyai deck sehingga hasil tangkapan biasanya diletakkan begitu saja diatas kapal. Tetapi khusus untuk mesin, diatasnya diberi deck untuk melindungi mesin dari air laut. Dibagian belakang biasanya terdapat sebuah kotak untuk menyimpan pancing dan umpan.

Alat tangkap yang biasa digunakan oleh masyarakat setempat untuk menangkap ikan cakalang dan tongkol adalah pancing/ long line dengan rawai



berjumlah 5 sampai 8 buah. Umpang yang digunakan ada beberapa macam tergantung dari jenis ikan yang ingin ditangkap dan semuanya adalah umpan buatan sehingga bisa dipakai beberapa kali. Jika ingin menangkap Tongkol atau Cakalang, umpan dibuat dari benang sutra warna warni yang diikat dan dibentuk seperti rumbai-rumbai. Sedangkan jika ingin menangkap Tengiri umpannya dibuat dari tali rafia (yang dikenal juga dengan sebutan rumput jepang) dan dibentuk sama dengan umpan yang dibuat dari benang sutra.

Sistem permesinan yang dipakai, berdasarkan peletakan mesinnya, menggunakan sistem 'In Board'. Mesin yang digunakan adalah mesin diesel dengan dua silinder yang menghasilkan daya 20 PK hingga 25 PK. Mesin yang dipakai adalah mesin merk KUBOTA buatan Jepang atau mesin TF dengan harga sekitar 5 juta hingga 7 juta. Tetapi mesin tersebut merupakan mesin bekas. Mereka memakai mesin tersebut dengan pertimbangan harganya yang lebih murah. Diantara mereka ada juga yang memakai mesin baru dengan harga sekitar 28 juta hingga 35 juta tetapi mesin yang digunakan bukanlah jenis Marine Diesel melainkan jenis Land Diesel yang dimodifikasi untuk keperluan sebagai motor penggerak kapal. (*Data per Mei 2000*)

### **2.3. Gambaran Umum Kondisi Nelayan**

Jumlah nelayan yang ada di Kecamatan Sepulu tidak terlalu banyak, karena hanya sebagian kecil saja dari semua penduduk yang berprofesi sebagai nelayan. jumlah seluruh nelayan yang berada di Kecamatan sepulu kurang lebih 200 orang. Sedangkan jumlah penduduk Kecamatan Sepulu 31.482 jiwa dengan pembagian 14.430 laki-laki dan 17.052 perempuan. Selain nelayan, penduduk



---

setempat berprofesi sebagai petani (majoritas), pegawai negeri, pelaut, pedagang, pengusaha kayu dan buruh angkut kayu. (*Data dari Biro Pusat Statistik, per 1998*)

Kondisi nelayan di Kecamatan Sepulu seperti halnya nelayan-nelayan di daerah pesisir lainnya, hanya hidup dengan mengandalkan pendapatannya dari menangkap ikan di laut dan mengolah hasil tangkapan yang tidak laku dijual menjadi produk lain seperti terasi, petis, ikan asin, dan kerupuk. Pengolahan tersebut biasanya dilakukan oleh istri dan anak-anak dari nelayan tersebut.

Pendapatan nelayan di Kecamatan Sepulu cukup lumayan. Dengan hasil tangkapan perhari rata-rata 75 kg. Harga ikan cakalang perkilo dipasar setempat berkisar Rp.4.500,00 sehingga dari satu kali operasional mereka bisa menghasilkan uang sebesar Rp. 337.500,00. Tapi jika sedang musim ikan, tangkapan mereka bisa mencapai 100 kg hingga 150 kg dalam satu kali trip yang menyebabkan pendapatan mereka pun meningkat. Tapi ada kalanya tangkapan mereka menurun sampai hanya 10 kg - 15 kg saja. Hal itu terjadi terutama jika sedang tidak musim ikan atau yang mereka sebut 'air laut putih'. (*sumber data nelayan dan pasar setempat, data per Mei 2000*)

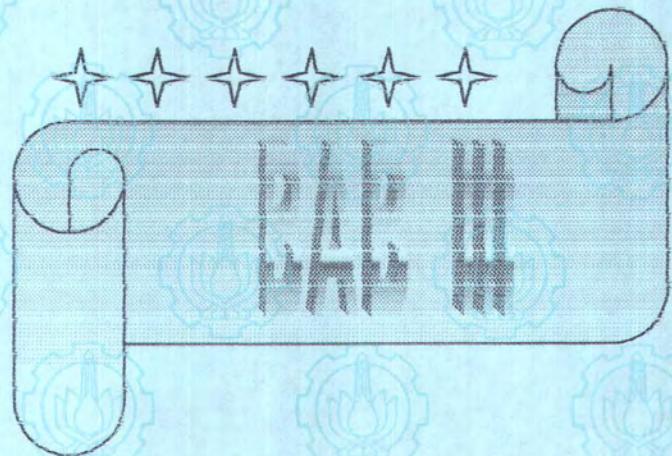
Jika sedang tidak musim ikan, situasi ini dimanfaatkan para nelayan untuk merawat kapalnya. Biasanya mereka hanya melakukan perawatan ringan, seperti mengecat, menambal yang bocor. Tapi kalau dirasa perlu terkadang mereka juga melakukan renovasi terhadap kapalnya. Misalnya seperti yang penulis temui, mereka mengurangi lebar dari kapalnya karena dirasa terlalu lamban. Tentu saja karena masih menggunakan cara-cara tradisional, maka dalam pelaksanaan perombakan ini mereka tanpa mempergunakan perhitungan-perhitungan teknis



terutama masalah stabilitas. Mereka melakukan hal tersebut hanya berdasarkan insting dan kebiasaan mereka saja.

Dalam melakukan perbaikan terhadap bagian-bagian kapal yang mengalami kerusakan, nelayan setempat seringkali melakukannya sendiri. Dengan diperbaiki sendiri biaya perbaikan relatif lebih murah. Tetapi mereka cenderung melakukan perbaikan terutama penggantian kayu dengan kayu 'seadanya'. Sehingga kualitasnya lebih rendah dibandingkan dengan kayu yang lama.

Daerah operasional nelayan-nelayan setempat hanya berkisar 5 mil dari garis pantai dan biasanya dilakukan pada malam hari. Dalam melakukan operasional tiap kapal memiliki crew 1 – 2 orang.





## BAB III

### DASAR TEORI

#### 3.1 Analisa Regresi

Analisa regresi adalah metode statistika yang digunakan untuk menentukan pola hubungan antara variable respon ( dependent variable atau variabel tak bebas ) dengan satu atau lebih variabel bebas atau independent variable. Dengan kata lain analisa regresi merupakan suatu upaya untuk menentukan kecocokan suatu kurva terhadap sekumpulan data. Fungsi analisa regresi adalah untuk meramalkan atau memperkirakan nilai variabel tak bebas dengan variabel bebas tertentu.

Di dalam praktek, sering dijumpai data diberikan dalam nilai diskret atau tabel. Ada dua hal yang diharapkan dari data tersebut, yaitu :

1. mencari bentuk kurva yang dapat mewakili data diskret tersebut.
2. mengestimasi nilai data pada titik-titik diantara nilai-nilai yang diketahui.

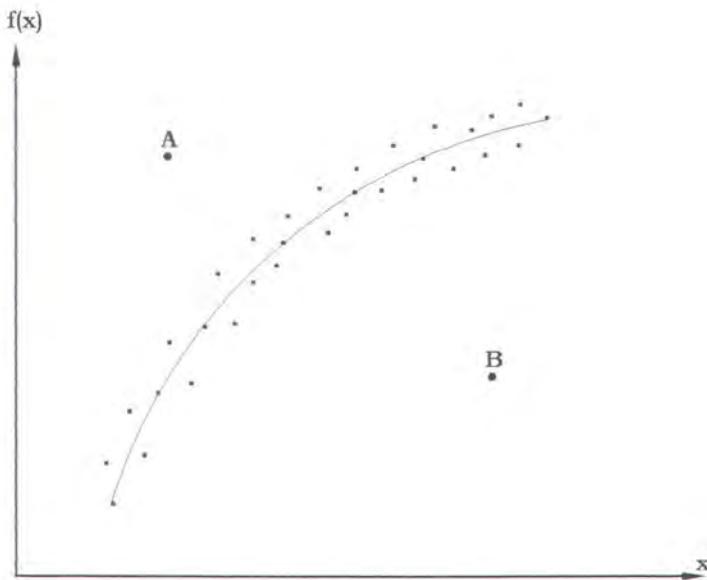
Kedua aplikasi tersebut diatas dikenal sebagai curve fitting. Ada dua metode pendekatan di dalam curve fitting yang didasarkan pada jumlah kesalahan terkecil. Metode tersebut adalah :

##### 1. Regresi Kuadrat Terkecil ( Least Square )

Regresi kuadarat terkecil dilakukan apabila data menunjukkan adanya kesalahan cukup besar. Untuk itu dibuat kurva tunggal yang mempresentasikan trend secara umum dari data. Karena beberapa data mungkin kurang benar, maka



kurva tidak dipaksakan untuk melalui setiap titik. Kurva dibuat mengikuti pola dari sekelompok titik data. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1



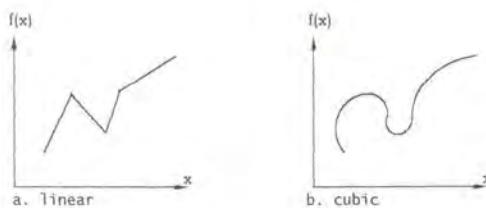
Gambar 3.1 Plot Data Pengukuran

( Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992 )

## 2. Interpolasi

Interpolasi dilakukan apabila data diketahui sangat benar maka pendekatan yang dilakukan adalah membuat kurva atau sejumlah kurva yang melalui setiap titik

Gambar 3.2 menunjukan sket kurva yang dibuat dari data dengan cara regresi Interpolasi.

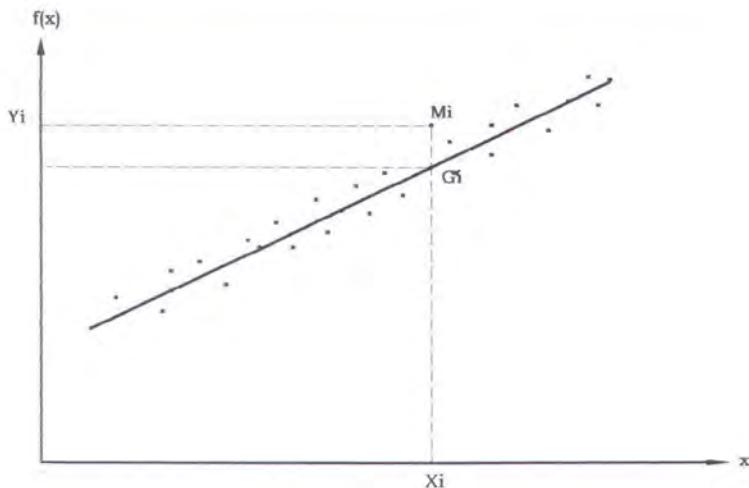


Gambar 3.2 Regresi Interpolasi

( Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992" )

### 3.1.1 Methode Kuadrat Terkecil ( Least Square Methode )

Gambar 3.3 adalah titik-titik data dimana akan dicari suatu kurva  $g(x)$  yang dapat mewakili data tersebut. Cara termudah adalah membuat kurva secara visual (dengan perasaan) yang merupakan fungsi terbaik dari  $g(x)$  yang digambarkan oleh titik data. Tetapi cara ini tidak bisa memberikan hasil yang memuaskan, terutama apabila penyebaran titik-titik cukup besar. Diinginkan suatu metode yang lebih pasti untuk mendapatkan kurva tersebut. Satu cara untuk maksud tersebut adalah membuat kurva yang meminimumkan perbedaan (selisih) antara titik-titik data dan kurva. Teknik untuk mendapatkan kurva tersebut dikenal dengan regresi kuadrat terkecil (least square).



Gambar 3.3 Regresi Kuadrat Terkecil ( Least Square )

( Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992" )

#### A. Metode Kuadrat Terkecil Untuk Kurva Linear.

Bentuk paling sederhana dari regresi kuadrat terkecil adalah apabila kurva yang mewakili titik-titik data merupakan garis lurus, sehingga persamaannya adalah:

$$g(x) : a + b x \quad (3.1)$$

Dalam hal ini,  $a_0 = a$  dan  $a_1 = b$ .

Jumlah kuadrat dari kesalahan dihitung dengan persamaan

$$D^2 = \sum_{i=1}^n E_i^2 = \sum_{i=1}^n \{y_i - a - b x_i\}^2 \quad (3.2)$$

Agar nilai  $D^2$  adalah minimum, maka persamaan ( 3.2 ) diturunkan terhadap parameter  $a$  dan  $b$  dan kemudian disamadengankan nol.

Turunan pertama terhadap parameter  $a$  menjadi persamaan :

$$\sum y_i - \sum a - \sum b x_i = 0 \quad (3.3)$$

Turunan pertama terhadap parameter  $a$  menjadi persamaan :



$$\sum yixi - \sum axi - \sum bxi^2 = 0 \quad (3.4)$$

Penjumlahan masing-masing suku pada persamaan (3.3) dan (3.4) adalah dari 1 sampai n.

Persamaan (3.3) dan (3.4) dapat ditulis dalam bentuk :

$$na + \sum bxi = \sum yi \quad (3.5)$$

$$\sum axi + \sum bxi^2 = \sum yixi \quad (3.6)$$

dengan  $\sum a = n.a$

Selanjutnya persamaan (3.5) dapat ditulis menjadi :

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{n} \sum yi - \frac{1}{n} \sum bxi \quad \text{atau} \\ a &= \bar{y} - b \bar{x} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Substitusi persamaan (3.7) ke dalam persamaan (3.6) diperoleh persamaan :

$$\begin{aligned} b \left[ n \sum xi^2 - (\sum xi)^2 \right] &= n \sum yixi - \sum yi \sum xi \quad \text{atau} \\ b &= \frac{n \sum xiyi - \sum xi \sum yi}{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Dengan menggunakan persamaan (3.7) dan (3.8) untuk menghitung koefisien a dan b, maka fungsi g(x) dapat dicari.

Untuk mengetahui derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dihitung nilai koefisien korelasi yang berbentuk :

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}} \quad (3.9)$$

dengan

$r$  = koefisien korelasi



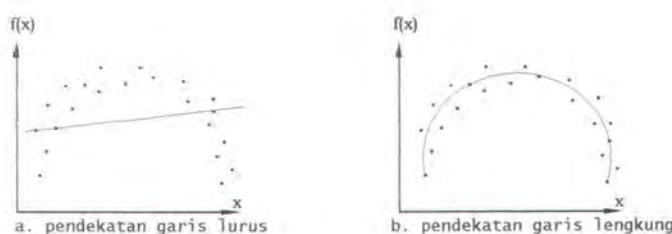
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx)^2$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n \{y_i - a - bxi\}^2$$

Untuk perkiraan yang sempurna nilai  $r = 1$ . Apabila  $r = 0$  perkiraan suatu fungsi sangat jelek. Koefisien korelasi ini juga digunakan untuk memilih suatu persamaan dari beberapa alternatif yang ada, terutama didalam regresi garis tidak lurus.

### B. Linierisasi Kurva Tidak Linier.

Dalam Praktek sering dijumpai bahwa plot titik-titik pada sistem koordinat mempunyai trend yang berupa kurva lengkung, sehingga persamaan yang diberikan dalam sub bab diatas tidak bisa langsung digunakan. Untuk itu maka perlu dilakukan transformasi koordinat sedemikian sehingga plotting fata bisa dipresentasikan dalam kurva linear. Gambar 3.4 menunjukan plotting data pada sistem koordinat yang didekati dengan garis lurus dan lengkung.



Gambar 3.4 Ploting Data Pada Sistem Koordinat

(Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992)



Tampak bahwa pendekatan dengan garis lurus menimbulkan kesalahan yang sangat berarti.

Persamaan Berpangkat.

Persamaan berpangkat diberikan dalam bentuk sebagai berikut :

$$y = a e^{bx} \quad (3.10)$$

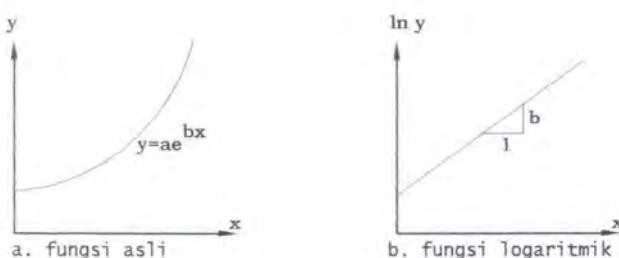
dengan a dan b adalah konstanta.

Persamaan tersebut dapat dilinearakan dengan menggunakan logaritma natural sehingga menjadi :

$\ln y = \ln a + b x$  , karena  $\ln e = 1$  maka :

$$\ln y = \ln a + b x \quad (3.11)$$

yang merupakan hubungan semi logaritmik antara  $\ln y$  dan x. Persamaan tersebut merupakan bentuk garis lurus dengan kemiringan b dan memotong sumbu  $\ln y$  pada  $\ln a$ . Gambar 3.5 menunjukkan transformasi dari fungsi asli menjadi fungsi logaritmik.



Gambar 3.5 Tranformasi Fungsi Bentuk Ln

(Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992)



Persamaan lain dari kurva tak linear adalah persamaan berpangkat seperti diberikan oleh bentuk berikut ini.

$$y = a \cdot x^b \quad (3.12)$$

dengan a dan b adalah koefisien konstan.

Persamaan tersebut dapat dilinearakan dengan menggunakan fungsi logaritmik sehingga didapat :

$$\log y = b \log x + \log a \quad (3.13)$$

yang merupakan hubungan log-log antara  $\log y$  dan  $\log x$ . Persamaan tersebut mempunyai bentuk garis lurus dengan kemiringan b dan memotong sumbu  $\log y$  pada  $\log a$ . Gambar 3.6 menunjukkan transformasi dari fungsi asli menjadi fungsi logaritmik.

Transformasi Log.

Misalkan persamaan kurva yang dicari adalah :

$$y = a x^b$$

Transformasi dengan menggunakan fungsi log,

$$\log y = \log a x^b = \log y = \log a + b \log x$$

Dilakukan transformasi berikut :

$$p = \log y \qquad B = b$$

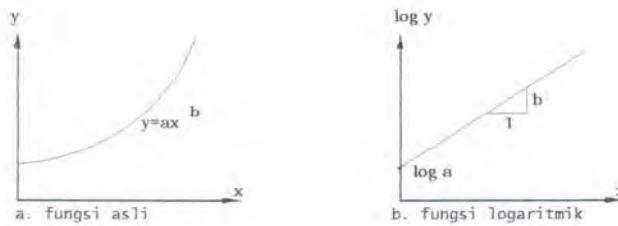
$$A = \log a \qquad q = \log x$$

Sehingga persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk :

$$p = A + B q$$

dengan harga A dan B sesuai dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )





Gambar 3.6 Tranformasi Fungsi Bentuk Log

( Sumber "Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992" )

### 3.2 Perhitungan Umur Ekonomis Kapal

Dalam membahas tentang perkiraan umur ekonomis kapal , maka sebaiknya kita harus tahu lebih dahulu bagian-bagian dari biaya yang dikeluarkan dan hasil yang diterima oleh nelayan tradisional, yaitu :

#### A. Biaya Operasional Kapal ( Yo )

Biaya operasi ini adalah sailing days, loading capacity dan portscategory. Seperti pada sistem produksi, pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan pengoperasian sebuah kapal dalam pelayaran dapat dibedakan dalam 2 bagian yaitu biaya tetap ( fixed cost ) dan biaya yang berubah-ubah ( variable cost )

##### 1. Biaya Tetap.

Biaya ini adalah ongkos-ongkos yang dikeluarkan secara rutine dan tetap besarnya selama kapal dianggap beroperasi. Pengeluaran-pengeluaran ini tidak mengalami perubahan yang besar dalam pengoperasian kapal, sehingga yang termasuk dalam biaya-biaya tetap ini adalah :

- Biaya pemeliharaan, reparasi dan penggantian



Merupakan elemen biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan aspek-aspek keselamatan pelayaran pada umumnya dan keselamatan kapal pada khususnya. Semua ini diukur dari dimensi-dimensi laik laut yang dimiliki oleh suatu kapal. Dan dalam pelaksanaan maka dimensi-dimensi yang berpengaruh tersebut akan selalu dipelihara, direparasi dan bila terjadi kerusakan perlu pergantian dan direalisir dalam bentuk annual survey, repair survey atau spesial survey.

Besarnya biaya untuk pemeliharaan diperkirakan 5% dari harga kapal per tahun.

b. Biaya Peralatan Tangkap

Biaya ini dicadangkan untuk penggantian peralatan tangkap yang rusak baik karena bertambahnya umur maupun karena kecelakaan dilaut.

Besarnya biaya ini diperkirakan sama dengan harga alat tangkap  
= Rp. 700.000,00

( sumber data harga TA “ *Perencanaan Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine Di Prigi* “ Tahun 1995 yang sudah disesuaikan )

c. Modal

Merupakan bagian dari biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan alokasi modal dalam investasi. Dapat dibagi dalam 2 komponen yaitu :

⇒ Biaya akibat penyusutan nilai ekonomis kapal sebagai barang .

Besarnya biaya penyusutan diperkirakan 2.5% dari harga kapal per tahun.



⇒ Biaya karena ada perbedaan nilai uang yang dialokasikan untuk investasi dalam suatu periode tertentu yaitu antara nilai sekarang dan nilai yang akan datang.

Diperkirakan karena perekonomian stabil depresiasi nilai uang sebesar 0.05% pertahun.

## 2. Biaya yang berubah-ubah

Untuk biaya yang berubah-ubah ini ongkos yang dikeluarkan selalu sesuai dengan tingkat kegiatan atau aktivitas. Dalam perusahaan pelayaran, maka biaya ini akan bervariasi sesuai dengan ton mile produced yang meliputi elemen-elemen biaya sebagai berikut :

### a. Biaya Bahan Bakar ( fuel cost )

Merupakan elemen biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan konsumsi bahan bakar yang dikeluarkan selama pengoperasian kapal. Besarnya pemakaian ini tergantung pada ukuran dan tipe mesin penggerak serta dipengaruhi oleh besarnya waktu layar

Harga bahan bakar untuk saat ini

Bensin = Rp. 1.000,00 per liter

Solar = Rp. 550,00 per liter

### b. Biaya Minyak Lumas ( lubricating oil cost )

Merupakan elemen biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan konsumsi minyak lumas untuk menjalankan mesin induk dan mesin bantu. Besarnya biaya ini tergantung pada operasi mesin-mesin tersebut dan



biaya konsumsi minyak lumas dapat diperkirakan 2% - 4% dari pemakaian bahan bakar.

Harga minyak lumas untuk saat ini

Mesran SAE 40 = Rp. 7.100,00 per liter

### B. Menetukan ARTT ( Annual Round Trip Time )

ARTT ( Annual Round Trip Time ) merupakan jumlah total trip ( operasi kapal ) dalam satu tahun. Waktu yang diperhitungkan dalam menempuh satu trip meliputi :

- Waktu berangkat + pulang = 2 jam
- Waktu Operasi = 10 jam
- Total waktu yang diperlukan untuk satu kali operasi =  $\frac{1}{2}$  hari

Sehingga :

$$\text{ARTT} = \frac{(30\text{hari} \times 12\text{bulan})}{waktu.satu.kali.operasi} \text{ hari} \quad (3.15)$$

Untuk koreksi karena :

- Bulan purnama tidak efektif untuk operasi ( $12 \times 5$  kali trip)
- Perawatan dan perbaikan ringan
- Musim barat ( $\pm 2$  bulan = 60 kali trip)

### C. Menentukan ATC ( Annual Tonage Capacity )

ATC ( Annual Tonage Capacity ) merupakan jumlah total tonage ( muatan bersih ) dalam satu tahun. Rumus perhitungan ATC adalah sebagai berikut :



$$ATC = Pb \times ARTT \quad (3.16)$$

dimana :

Pb = Muatan bersih kapal ( divariasikan antara 10% sampai 90% )

#### D. Menentukan pendapatan total awal ( Ro )

Ro adalah besarnya pendapatan / penghasilan yang diperoleh kapal selama beroperasi dalam jangka waktu 1 ( satu ) tahun pada tahun operasi awal. Besarnya harga Ro dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Ro &= Pb \times \text{harga ikan} \times ARTT \\ &= ATC \times \text{harga ikan} \end{aligned} \quad (3.17)$$

dimana :

Pb = Muatan bersih kapal ( divariasikan antara 10% sampai 90% )

#### 3.2.1. Analisa Umur Ekonomis Kapal dengan Metode ARR :

Perhitungan prosentase ( % ) keuntungan bersih pengoperasian kapal per tahun ( ARR ) :

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{2}{2}} \times 100\% \quad (3.18)$$

dimana :

ARR = Prosentase keuntungan bersih per tahun ( % ).

P = Harga kapal.

Net Income ( pendapatan bersih selama pegoperasian kapal ).



$$\text{Net Income} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - t \times \left[ A - \frac{P}{N} \right] \quad (3.19)$$

dimana :

A = Cash flow yaitu besarnya uang yang beredar selama pengoperasian kapal

= Ro - Yo

P = Besarnya investasi yang ditanamkan ( harga kapal )

N = Umur ekonomis kapal

t = pajak pendapatan.

### 3.2.2. Analisa Umur Ekonomis Kapal dengan Metode NPV :

Analisa ekonomis kapal selain menggunakan Metode ARR juga bisa digunakan Metode NPV (Net Present Value) dengan hasil akhir yang sama yaitu berapa lama suatu investasi bisa kembali (untung). Metode ini digunakan sebagai bahan perbandingan bagi Metode awal yang digunakan yaitu Metode ARR.

Untuk melakukan perhitungan dengan Metode ini, maka data yang harus dimiliki adalah:

- Harga kapal sebagai investasi awal (P)
- Total pengeluaran per tahun (Yo)
- Pendapatan (Ro)
- Bunga/interest
- Umur ekonomis (N)
- Jumlah trip (ARRT)

Keempat data diatas nilanya sama dengan pada Metode ARR.



Perhitungan yang dilakukan:

$$w = 0,0005 \times N^2 \times Ro$$

$$x = 0,005 \times N \times Ro$$

$$y = 0,005 \times N \times Yo$$

$$z = 0,025 \times N^{0,5} \times Yo$$

$$v = w + z$$

$$A = \{Ro - (x + v)\} - \{ Yo + y \}$$

$$PW = \frac{1}{[1+i]^N}$$

$$DCF = PW \times A$$

$$NPV = DCF \text{ tahun sebelumnya} + DCF \text{ tahun yang dicari}$$

### 3.3 Type Kapal Penangkap Ikan Beserta Alat Tangkapnya

#### 3.3.1 Kapal Penangkap Ikan Type Long Line.

Umumnya kapal penangkap ikan type ini panjangnya antara 20 hingga 50 meter dan mempunyai tenaga penggerak mesin diesel dengan RPM menengah dimana radius pelayaran / operasi hingga 1000 mil.

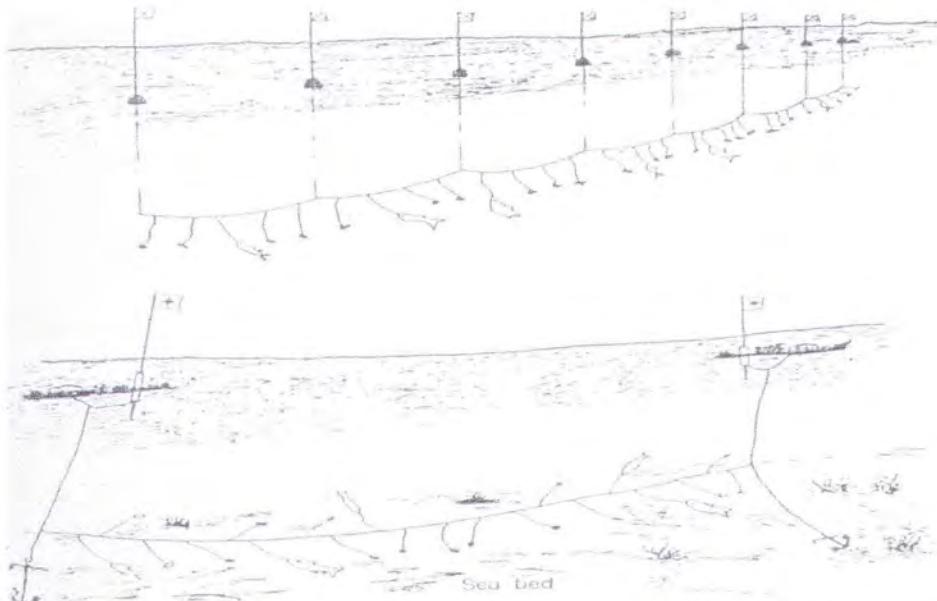
Ciri khas type ini yaitu mempunyai tangki-tangki kedap air yang besar, digunakan menyimpan umpan ikan tuna berupa ikan-ikan kecil yang hidup.

Alat tangkap yang digunakan pada kapal tuna berupa pancing yang terdiri dari bagian-bagian yang dihubungkan satu sama lain, panjangnya berkisar antara 50 meter hingga 100 meter dan tiap bagian dinamakan satu basket.

Tiap-tiap basket ditempatkan kawat-kawat pancing dimana masing-masing ujungnya terdapat sebuah mata pancing dengan jarak tertentu.



Gambar 3.7. Kapal Penangkap Ikan Tuna Long Line



Gambar 3.8. Model Alat Tangkap Kapal Ikan Tuna Long Line

(Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978")

Kedua ujung long-line dihubungkan satu sama lain dengan dua buah buoy yang ada dipermukaan laut dan sebagai pengikat pada dasar laut digunakan jangkar yang berhubungan dengan buoy-buoy. Panjang sebuah long line pada umumnya antara 1 sampai 2 meter dan jarak antara kawat-kawat pancing yang terdapat pada tiap-tiap basket antara 1 meter hingga 2,5 meter.



Pada long line yang dilengkapi dengan kawat-kawat pancing yang mempunyai umpan hidup, jaraknya lebih besar dari pada long line yang hanya dilengkapi dengan kawat-kawat pancing dengan umpan-umpan tiruan. Sebagai umpan hidup biasanya ikan-ikan kecil dan sebagai umpan-umpan tiruan digunakan umpan-umpan yang memantulkan cahaya. Sasaran penangkapannya yang utama adalah ikan-ikan demersal buas.

Penangkapan ikan dengan pancing ini pada umumnya dapat dibedakan dalam dua cara yaitu memancing biasa dan memancing dengan menggunakan tambang panjang seperti yang telah diuraikan diatas.

Memancing biasa alatnya terdiri atas sebuah tangkai dengan benang atau kawat pancing yang pada ujungnya terdapat satu atau beberapa mata pancing.

### 3.3.2 Kapal Penangkap Ikan Type Gill Nett

Type kapal ini hampir menyerupai type kapal barang biasa, bedanya pada kapal penangkap ikan type gill-nett mempunyai perlengkapan untuk menangkap ikan.

Metode penangkapan ikan dengan gill-nett, tidak dengan jalan menarik jaring seperti halnya kapal penangkap ikan type trawler. Jaring ditempatkan pada lokasi yang telah ditentukan ( gill-nett dasar ) pada malam hari dan diambil pada pagi hari, ikan-ikan yang berenang menurut arus akan tertangkap oleh gill-nett yang telah ditempatkan pada arah berlawanan.

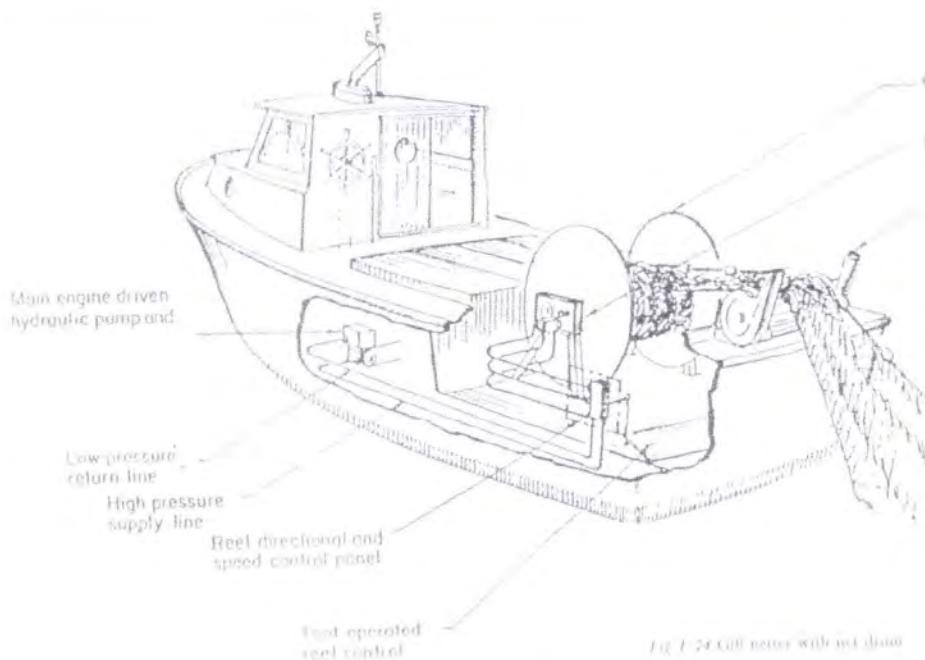
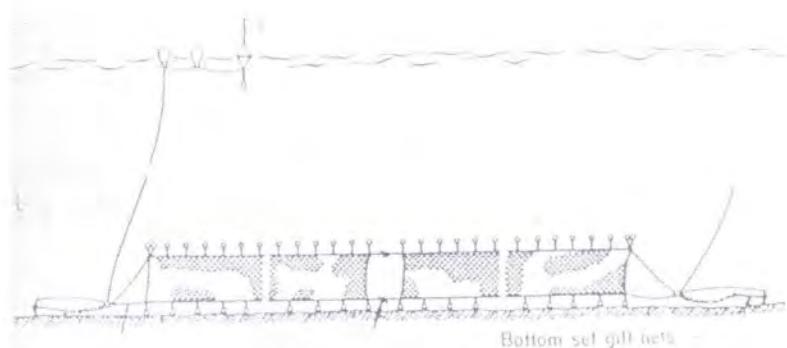


Fig 1.24 Gill netter with net disposed

44

Gambar 3.9. Kapal Penangkap Ikan Type Gill Net

( Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978" )



Gambar 3.10. Shark Bottom Gill Net

( Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978" )

Berdasarkan letak alat penangkapan ikan dalam perairan, gill-nett dikelompokkan menjadi :

- a. gill-nett permukaan ( surface gillnett )



- b. gill-nett pertengahan ( midwater gillnet )
- c. gill-nett dasar ( bottom gillnet )

Berdasarkan kedudukan alat penangkap ikan pada waktu dipasang gill-nett dikelompokkan menjadi :

- a. Gill-Nett Hanyut.

Gill-Nett hanyut maksudnya adalah gillnett yang setelah dipasang di suatu perairan, dibiarkan saja hanyut terbawa oleh arus. Dalam hal ini biasanya gillnet diikatkan juga pada kapal yang tidak dijangkar ( tidak berlabuh )

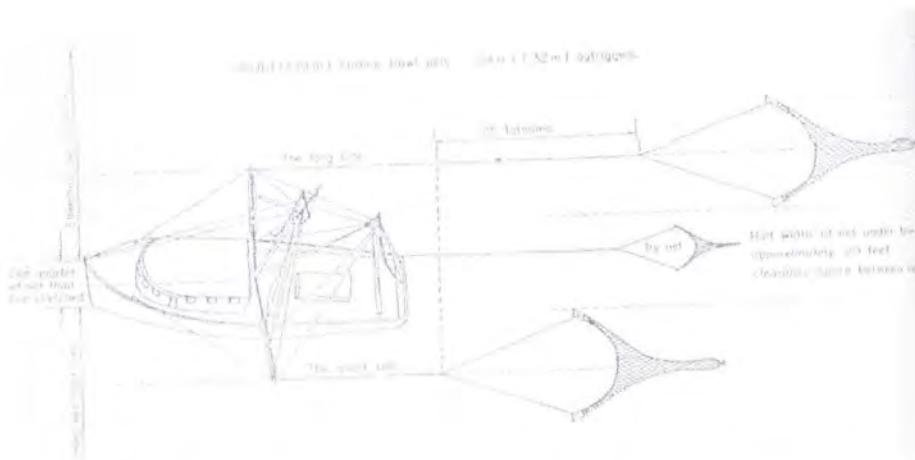
- b. Gill-Nett Tetap.

Yang dimaksud gillnet tetap adalah setelah dipasang di suatu perairan di biarkan menetap pada tempat gillnet tersebut dipasang. Dalam hal ini kadang-kadang jaring diberi jangkar atau diikatkan pada suatu tempat yang tetap. Gillnet tetap pada umumnya adalah jenis gillnet dasar ( bottom gillnet )

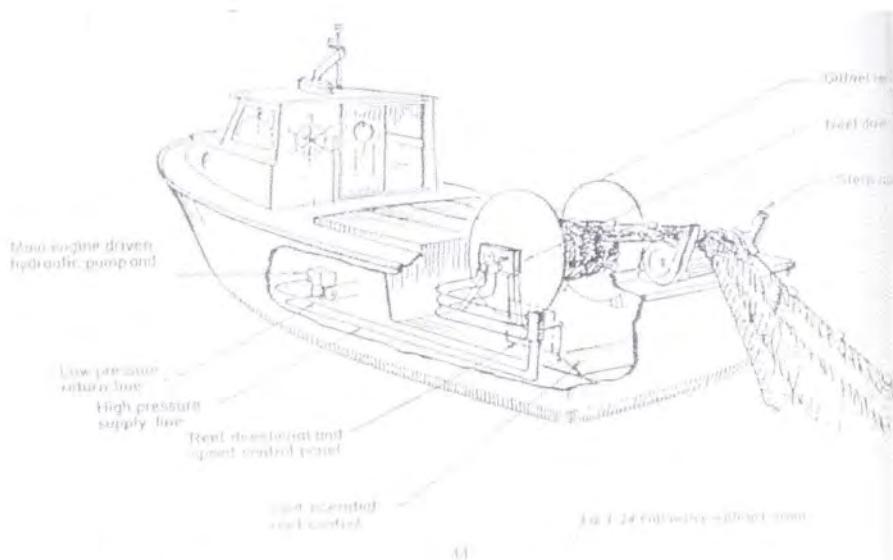
### 3.3.3 Kapal Penangkap Ikan Type Trawler

Bentuk bangunan kapal penangkap ikan type trawler hampir sama dengan barang biasa, bedanya mempunyai perlengkapan utama untuk penangkapan ikan yang tidak dimiliki oleh kapal barang. Perlengkapan utama yaitu sebuah jaring trawler. Berdasarkan cara kerjanya, type kapal ini dapat dibedakan atas :

- Trawler samping.
- Trawler belakang.



Gambar 3.12. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Samping



Gambar 3.13. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Belakang

(Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978")

Penangkapan ikan dengan jaring trawler merupakan metode penangkapan ikan secara aktif dengan jalan menarik jaring trawler dan dilakukan dengan kapal-kapal ikan type trawler dan kadang-kadang kapal ikan type seiner. Jaring trawler terdiri dari 2 buah sayap yang ramping, dihubungkan dengan bidang jaring dan diakhiri dengan bagian kantong.

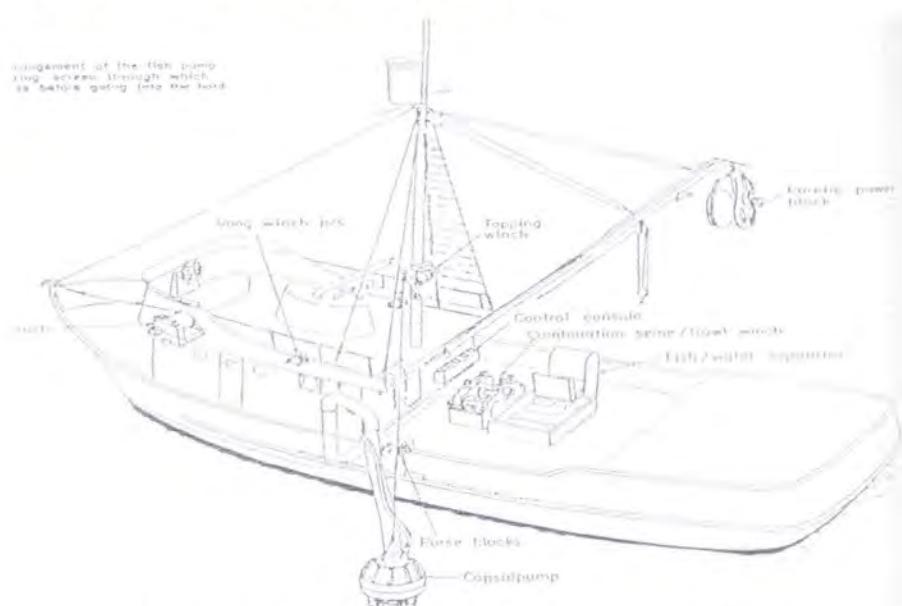


Cara penangkapan ikan dengan trawler, yaitu dengan menurunkan jaring ke laut dan diulur hingga seluruhnya menebar, diulur lagi dengan tambang tarik jaring lalu disetel, setelah itu tambang tarik ditempatkan pada kaitan didalam kapal hingga siap untuk diderek.

Sasaran utama penangkapan, semua jenis ikan baik ikan demersal maupun pelagis termasuk udang.

#### 3.3.4 Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine

Alat penangkap ikan ini disebut purse seine ( jaring kantong ) karena bentuk jaring tersebut waktu dioperasikan menyerupai kantong. Purse seine juga disebut jaring kolor karena pada bagian bawah jaring ( tali ris bawah ) dilengkapi dengan tali kolor yang gunanya untuk menyatukan bagian bawah jaring sewaktu operasi dengan cara menarik tali kolor tersebut.



Gambar 3.15. Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine

( Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978" )



Berbagai macam purse seine dibuat disesuaikan dengan keperluan dan penggunaannya . Pada umumnya macam puse seine dapat dikelompokan berdasarkan :

- a. Bentuk dasar jaring utama.
- b. Spesies ikan yang akan ditangkap.
- c. Jumlah kapal yang dipergunakan dalam operasional.
- d. waktu operasional dilakukan.

Berdasarkan bentuk jaring utama purse seine dibedakan menjadi :

- a. Bentuk segi empat
- b. bentuk trapesium.
- c. bentuk lekuk.

Berdasarkan jumlah kapal yang digunakan pada waktu operasional purse seine dikelompokkan menjadi :

- a. Purse seine type dua kapal ( two boats system )
- b. Purse seine type satu kapal ( one boats system )

Berdasarkan spesies iakan-ikan yang akan ditangkap purse seine dikelompokkan menjadi :

- a. Purse seine sardine.
- b. Purse seine tuna.
- c. Purse seine layang, dll

Berdasarkan waktu operasional purse seine dikelompokkan menjadi :

- a. Day time sardine purse seine.
- b. Day time mackerel/horse mackerel purse seine.
- c. Night time sardine purse seine.



- d. Night time mackerel/horse mackerel purse seine.

Berdasarkan jenis tuna purse seine dikelompokkan menjadi :

- a. Small type tuna purse seine.
- b. Medium type tuna purse seine.
- c. Large type tuna purse seine.

### 3.4 Kriteria Kapal

Agar kapal yang akan dibuat bisa diterima oleh masyarakat setempat dan masyarakat mau untuk menggunakan kapal tersebut maka kapal yang akan dibuat tersebut harus memenuhi beberapa syarat, yaitu:

1. **memenuhi persyaratan teknis** (dibandingkan dengan kapal yang telah ada) :

- kapal tersebut konstruksinya cukup kuat
- memiliki bentuk hidrodinamis yang baik (terutama bentuk bagian bawah air)
- kapal cukup ringan
- sesuai dengan kondisi geografis yang ada
- memiliki kecepatan yang cukup tinggi
- alat tangkap lebih baik dan sesuai dengan ikan yang ditangkap
- operasional lebih mudah
- perawatan lebih mudah
- stabilitas lebih baik
- memenuhi persyaratan-persyaratan teknis yang telah diundangkan (berdasarkan peraturan yang telah ada)



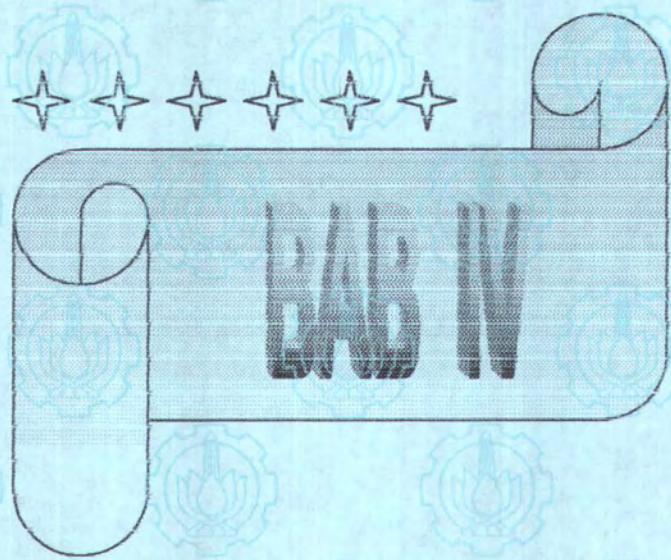
**2. memenuhi persyaratan ekonomis** (dibandingkan dengan kapal yang telah ada) :

- inverstasi awal lebih rendah
- biaya operasional lebih rendah
- biaya perawatan lebih rendah
- modal awal lebih cepat kembali (terutama jika meminjam ke bank)
- hasil tangkapan lebih banyak
- bahan bakar dan minyak pelumas yang digunakan lebih hemat

**3. memenuhi aspek sosial budaya**

kapal yang akan dibuat secara garis besar tetap memakai bentuk kapal yang telah ada (bentuk luar) terutama bentuk bagian atas garis air. Jika bentuk yang telah ada ternyata memiliki kekurangan (terutama dari segi tahanan), maka akan dilakukan modifikasi seperlunya.

Mengingat sebagian dari penduduk pantai kecamatan sepulu berprofesi sebagai tenaga bongkar muat kapal pengangkut kayu dan hanya sebagian saja yang berprofesi sebagai nelayan, maka dengan adanya kapal yang akan dibuat nanti tidak mengganggu kapal-kapal yang telah ada karena jumlah nelayan yang relatif sedikit dan diharapkan nantinya nelayan-nelayan yang telah ada mau menggunakan kapal yang akan dibuat ini.





## BAB IV

### ANALISA TEKNIS, EKONOMIS, DAN SOSIAL BUDAYA

#### 4.1. ANALISA TEKNIS

##### 4.1.1. Pemilihan Jenis Kapal Penangkap Ikan Ditinjau dari Jenis Alat Tangkapnya

Pemilihan jenis kapal penangkap ikan pada prinsipnya harus sesuai dengan kriteria teknis dan ekonomis serta sesuai dengan kondisi daerah penangkapan setempat. Dalam hal ini berdasarkan jenis ikan yang ditangkap (Cakalang dan Tongkol) dan kebiasaan penduduk setempat serta kondisi perairan yang ada, maka jenis kapal penangkap ikan yang sesuai adalah kapal penangkap ikan dengan alat tangkap berupa pancing yang dimodifikasi menyerupai long line untuk mendapatkan hasil tangkapan yang lebih maksimal.

##### 4.1.2. Penentuan Kapasitas Kapal Penangkap Ikan

Dalam penentuan kapasitas kapal penangkap ikan maka dasar-dasar yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan adalah kenyataan yang ada pada daerah dimana kapal ikan tersebut akan dioperasikan. Dalam hal ini adalah kondisi yang ada di perairan Kecamatan Sepulu.

Adapun perhitungan kapasitas kapal penangkap ikan adalah sebagai berikut:

Daerah penangkapan nelayan tradisional :

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \pi R^2 \quad R = \text{radius pelayaran}$$



Radius pelayaran kapal tradisional adalah 4 mil = 6,436 km.

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times 3,14 \times (6,436)^2$$

$$= 65,033 \text{ km}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas Penangkapan} &= \frac{65,033}{500} \times 21591,7 \text{ ton} \\ &= 2808,346 \text{ ton}\end{aligned}$$

Daerah penangkapan yang direncanakan :

$$\text{Luas} = 500 - 65,033 = 434,967 \text{ km}^2$$

$$\text{Kapasitas} = 21.591,7 - 2808,346 = 18.783,354 \text{ ton}$$

Daerah penangkapan total :

$$\text{Luas} = 434,967 \text{ km}^2$$

$$\text{Kapasitas} = 18.783,354 \text{ ton}$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \pi R^2$$

$$434,967 = \frac{1}{2} \times 3,14 \times R^2$$

$$R^2 = 277,049$$

$$R = 16,645 \text{ km}$$

$$\text{GT optimal} = \frac{\text{kapasitas..perairan}}{\text{jumlah..trip}} = \frac{18.783,354}{25 \times 12} = 62,61118$$

#### 4.1.3. Perencanaan Ukuran Utama Kapal

Perencanaan kapal penangkap ikan dibuat dengan dasar referensi kapal penangkap ikan yang beroperasi di perairan Kecamatan Sepulu. Mengingat kapal ikan yang ada berukuran kecil sehingga kantor Dinas Perikanan dan Administrasi Pelabuhan setempat tidak memiliki ukuran teknis dari kapal yang dimaksud.



Untuk memperoleh ukuran teknis yang bisa digunakan sebagai ukuran pembanding bagi analisa teknis yang akan dilakukan, maka penulis melakukan pengukuran terhadap 25 kapal yang digunakan sebagai sample. Karena ukuran teknis kapal-kapal ikan yang ada cukup beragam, maka diambil 25 kapal secara acak yang dianggap dapat mewakili kapal ikan yang ada.

#### 4.1.3.1. Penentuan Ukuran Utama Kapal

Dalam perhitungan penentuan ukuran utama kapal dilakukan berdasarkan kapal pembanding dengan menggunakan perhitungan regresi linear sederhana dengan metode least square. Perhitungan regresi linear tersebut dijabarkan sesuai dengan data yang dihitung pada Tabel 2 sampai dengan 5 yang antara lain :

##### 4.1.3.1.1. Regresi perhitungan hubungan L dengan GT kapal

Untuk persamaan ( 3.13 ) ,  $\log(y) = b \log(x) + \log a$

dimana :

$y$  = L kapal

$x$  = GT kapal

$a,b$  = konstanta

##### Langkah 1

Transformasi Log.

$$\log y = \log a + b \log x$$

Dilakukan transformasi berikut :

$$p = \log y \quad B = b$$

$$A = \log a \quad q = \log x$$

Sehingga persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk :



$$p = A + B q$$

dengan harga A dan B sesuai dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )

Pada langkah ini dibuat Tabel 2 ( Lampiran B ) yang mana tabel ini didapat dari data kapal pembanding yang ada :

Harga rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{x} = \frac{22,6735}{25} = 0,9069418$$

$$\bar{y} = \frac{\sum yi}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{y} = \frac{205,7}{25} = 8,228$$

$$\bar{q} = \frac{\sum Log.xi}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{q} = \frac{-1,124813}{25} = -0,044993$$

$$\bar{p} = \frac{\sum Log.yi}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{p} = \frac{22,86639943}{25} = 0,915$$

## Langkah 2.



Menghitung koefisien A dan B dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )

$$B = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$B = \frac{25x(-1,012006) - (-1,124813)x 22,86639943}{25x0,10685583 - (-1,124813)^2}$$

$$B = 0,299$$

Setelah nilai B didapat kemudian dicari nilai A

$$A = \bar{p} - B \cdot \bar{q}$$

$$A = 0,915 - 0,299x (-0,003801)$$

$$A = 0,928$$

Dengan demikian persamaan transformasi adalah :

$$p = 0,928 + 0,299 \cdot q \quad (4.1)$$

### Langkah 3.

Untuk mengetahui derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dihitung nilai koefisien korelasi dengan menggunakan persamaan ( 3.9 )

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$r = \sqrt{\frac{0,013842939 - 0,00881882}{0,013842939}}$$

$$r = 0,602$$

dengan

r = koefisien korelasi

$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx)^2$$

$$= 0,013842939$$



$$D^2 = \sum_{i=1}^n \{y_i - a - bxi\}^2$$

$$= 0,00881882$$

Untuk perkiraan yang sempurna nilai  $r = 1$ . Apabila  $r = 0$  perkiraan suatu fungsi sangat jelek. Karena harga  $r < 1$  maka fungsi relatif baik.

#### 4.1.3.1.2. Regresi perhitungan hubungan B dengan L kapal

Untuk persamaan ( 3.1 ) ,  $g(x) = a + bx$

dimana :

$$x = L \text{ kapal}$$

$$g(x) = y = B \text{ kapal}$$

$$a,b = \text{konstanta}$$

#### Langkah 1

Pada langkah ini dibuat Tabel 3 ( Lampiran B ) yang mana tabel ini didapat dari data kapal pembanding yang ada :

Harga rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{dimana :}$$

$n = \text{Jumlah kapal pembanding.}$

$$\bar{x} = \frac{205,7}{25} = 8,228$$

$$\bar{y} = \frac{\sum yi}{n} \quad \text{dimana :}$$

$n = \text{Jumlah kapal pembanding.}$

$$\bar{y} = \frac{40,82}{25} = 1,633$$

**Langkah 2.**

Menghitung koefisien a dan b dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{25 \times 336,238 - 205,7 \times 40,82}{25 \times 1697,49 - (205,7)^2}$$

$$b = 0,074$$

Setelah nilai B didapat kemudian dicari nilai A

$$a = \bar{y} - b \bar{x} \quad ( 3.7 )$$

$$a = 1,633 - 0,074 (8,228)$$

$$a = 1,021$$

Dengan demikian persamaan transformasi adalah :

$$y = 1,021 + 0,074 x \quad ( 4.2 )$$

**Langkah 3.**

Untuk mengetahui derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dihitung nilai koefisien korelasi dengan menggunakan persamaan ( 3.9 )

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$r = \sqrt{\frac{0,039904 - 0,012317}{0,039904}}$$

$$r = 0,831$$

dengan

$$r = \text{koefisien korelasi}$$



$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (yi - a - bx)^2$$

$$= 0,039904$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n \{yi - a - bxi\}^2$$

$$= 0,012317$$

Untuk perkiraan yang sempurna nilai  $r = 1$ . Apabila  $r = 0$  perkiraan suatu fungsi sangat jelek. Karena harga  $r < 1$  maka fungsi relatif baik.

#### 4.1.3.1.3. Regresi perhitungan hubungan H dengan L kapal

Untuk persamaan ( 3.1 ) ,  $g(x) = a + bx$

dimana :

$x$  = L kapal

$g(x) = y$  = H kapal

a,b = konstanta

#### Langkah 1

Pada langkah ini dibuat Tabel 4 ( Lampiran B ) yang mana tabel ini didapat dari data kapal pembanding yang ada :

Harga rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{dimana :}$$

$n$  = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{x} = \frac{205,7}{25} = 8,228$$



$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{y} = \frac{20,06}{25} = 0,8024$$

### Langkah 2.

Menghitung koefisien a dan b dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{25 \times 165,34 - 205,7 \times 20,06}{25 \times 1697,49 - (205,7)^2}$$

$$b = 0,057$$

Setelah nilai B didapat kemudian dicari nilai A

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

$$a = 0,8024 - 0,057 (8,228)$$

$$a = 0,330$$

Dengan demikian persamaan transformasi adalah :

$$y = 0,330 + 0,057 x \quad ( 4.3 )$$

### Langkah 3.

Untuk mengetahui derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dihitung nilai

koefisien korelasi dengan menggunakan persamaan ( 3.9 )

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$r = \sqrt{\frac{0,042656 - 0,026229}{0,042656}}$$



$$r = 0,621$$

dengan

$r$  = koefisien korelasi

$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (yi - a - bx)^2$$

$$= 0,042656$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n \{yi - a - bxi\}^2$$

$$= 0,026229$$

Untuk perkiraan yang sempurna nilai  $r = 1$ . Apabila  $r = 0$  perkiraan suatu fungsi sangat jelek. Karena harga  $r < 1$  maka fungsi relatif baik.

#### 4.1.3.1.4. Regresi perhitungan hubungan T dengan L kapal

Untuk persamaan ( 3.1 ),  $g(x) = a + bx$

dimana :

$x$  = L kapal

$g(x) = y$  = T kapal

$a,b$  = konstanta

#### Langkah 1

Pada langkah ini dibuat Tabel 5 ( Lampiran B ) yang mana tabel ini didapat dari data kapal pembanding yang ada :

Harga rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{dimana :}$$

$n$  = Jumlah kapal pembanding.



$$\bar{x} = \frac{205,7}{25} = 8,228$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} \quad \text{dimana :}$$

n = Jumlah kapal pembanding.

$$\bar{y} = \frac{10,73}{25} = 0,4292$$

### Langkah 2.

Menghitung koefisien a dan b dengan persamaan ( 3.7 ) dan ( 3.8 )

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{25 \times 88,468 - 205,7 \times 10,73}{25 \times 1697,49 - (205,7)^2}$$

$$b = 0,0364$$

Setelah nilai B didapat kemudian dicari nilai A

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

$$a = 0,4292 - 0,0364 (8,228)$$

$$a = 0,13$$

Dengan demikian persamaan transformasi adalah :

$$y = 0,13 + 0,0364 x \quad ( 4.4 )$$

### Langkah 3.

Untuk mengetahui derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dihitung nilai koefisien korelasi dengan menggunakan persamaan ( 3.9 )

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$



$$r = \sqrt{\frac{0,025984 - 0,019379}{0,025984}}$$

$$r = 0,504$$

dengan

$r$  = koefisien korelasi

$$\begin{aligned} D_t^2 &= \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx)^2 \\ &= 0,025984 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D^2 &= \sum_{i=1}^n \{y_i - a - bxi\}^2 \\ &= 0,019379 \end{aligned}$$

Untuk perkiraan yang sempurna nilai  $r = 1$ . Apabila  $r = 0$  perkiraan suatu fungsi sangat jelek. Karena harga  $r < 1$  maka fungsi relatif baik.

Berdasarkan harga GT yang diharapkan akan didapat harga ukuran utama kapal yang direncakan dengan menggunakan persamaan-persamaan ( 4.1 ) sampai dengan ( 4.4 ) dimana persamaan-persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$\Rightarrow$  Persamaan ( 4.1 )

$$p = 0,928 + 0,299 \cdot q$$

$y$  = L kapal

$x$  = GT kapal

$$p = \log y$$

$$B = b = 0,299$$

$$A = \log a \quad \Rightarrow \quad a = 8,472$$



$$q = \log x = 0$$

$$\log y = \log a + b \log x$$

$$\log L = 8,472 + 0,299 (0,176)$$

$$= 0,981$$

$$L = 9,566 \text{ meter}$$

$\Rightarrow$  Persamaan ( 4.2 )

$$y = 1,021 + 0,074 x$$

$$g(x) = y = B \text{ kapal}$$

$$x = L \text{ kapal}$$

$$B = 1,021 + (0,074 \times 9,566)$$

$$= 1,732 \text{ meter}$$

$\Rightarrow$  Persamaan ( 4.3 )

$$y = 0,330 + 0,057 x$$

$$g(x) = y = H \text{ kapal}$$

$$x = L \text{ kapal}$$

$$H = 0,330 + (0,057 \times 9,566)$$

$$= 0,879 \text{ meter}$$

$\Rightarrow$  Persamaan ( 4.4 )

$$y = 0,13 + 0,0364 x$$

$$g(x) = y = T \text{ kapal}$$

$$x = L \text{ kapal}$$

$$T = 0,13 + (0,0364 \times 9,566)$$

$$= 0,478 \text{ meter}$$



#### 4.1.4. Penggambaran Rencana Garis

Berdasarkan ukuran utama yang didapatkan dari proses regresi linear yang telah dikoreksi maka langkah selanjutnya adalah penggambaran rencana garis (lines plan) dengan ketentuan ketentuan sebagai berikut :

##### 4.1.4.1. Ukuran Utama Kapal

Dari perhitungan diatas maka diperoleh data Ukuran Utama kapal yang baru dengan ukuran :

Lwl	= 9,566	meter.
B	= 1,732	meter.
H	= 0,879	meter.
T	= 0,478	meter.
GT	= 1	ton.
Cb	= 0,511	
Cp	= 0,731	
Cm	= 0,698	
Cw	= 0,745	
V	= 8	knot.

##### 4.1.4.2. Penentuan Ukuran Rencana Garis

###### A. Penentuan L displacemen

$$\begin{aligned}L_{pp} &= (96 \text{ s/d } 97)\% \text{ Lwl} \\&= (96 \text{ s/d } 97)\% 9,566 \\&= 9,183 \text{ s/d } 9,279 \text{ meter.}\end{aligned}$$

L<sub>pp</sub> direncanakan = 9,279 meter.



$$\begin{aligned} L \text{ displacemen} &= \frac{1}{2} ( Lwl + Lpp ) \\ &= \frac{1}{2} ( 9,566 + 9,279 ) \\ &= 9,423 \text{ meter.} \end{aligned}$$

#### B. Penentuan Letak LCB Kapal

Harga letak LCB standar pada kapal penangkap ikan adalah ( 2,0 - 6,0 )% Lpp yang letaknya berada dibelakang Midship. Dari perhitungan diperoleh LCB kapal ikan yaitu: - 0,7588 (dibelakang midship)

#### C. Penentuan Volume Displasmen Kapal

$$\begin{aligned} \text{Volume displ.} &= Lwl \times B \times T \times Cb \text{ wl.} \\ &= 9,566 \times 1,732 \times 0,478 \times 0,511 \\ &= 4,047 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

#### D. Penentuan Luas Midship

$$\begin{aligned} \text{Luas Midship} &= B \times T \times Cm \\ &= 1,732 \times 0,478 \times 0,698 \\ &= 0,578 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

#### 4.1.5. Penggambaran Rencana Umum ( General Arrangement )

Setelah proses penggambaran rencana garis ( lines plan ), terutama bagian bawah air selesai selanjutnya dilakukan penggambaran rencana umum yang berdasarkan pada data-data sebagai berikut :

Data Ukuran Utama Kapal:

$$\begin{aligned} Lwl &= 9,566 \text{ meter.} \\ B &= 1,732 \text{ meter.} \end{aligned}$$



H	= 0,879	meter.
T	= 0,478	meter.
GT	= 1	ton.
Cb	= 0,511	
Cp	= 0,731	
Cm	= 0,698	
Cw	= 0,745	
V	= 8 knot	= 4,1152 m/dt
GT	= 1,5	ton.

#### 4.1.5.1 Perhitungan Tahanan Kapal Ikan

Komponen tahanan kapal pada waktu operasi penangkapan ikan di fishing ground meliputi komponen sebagai berikut :

- Tahanan bentuk
- Tahanan Gesek
- Tahanan Angin
- Tahanan alat tangkap

Data yang dibutuhkan:

$$\frac{V}{\sqrt{L}} = 1,428195852$$

$$\frac{L}{\nabla^{\frac{1}{3}}} = 5,956457749$$

$$v = 1,80 \cdot 10^6$$

$$\rho_0 = 1,025$$



$$wsa = 16,155 \text{ m}^2$$

$$Rt = C_T \cdot (\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot V^2)$$

$$C_T = C_R + C_F + C_A$$

Menghitung  $C_R$ :

Dengan mengetahui nilai  $\frac{L}{\nabla^{\frac{1}{3}}}$  maka dengan bantuan diagram  $C_R$  dapat diperoleh

nilai  $C_R$  kapal yaitu:

$$C_R = 1,1 \cdot 10^{-2}$$

( $C_R$  diagram pada: *Tahanan dan Propulsi Kapal*, Sv. Aa. Harvald, hal. 124)

Menghitung  $C_F$ :

$$C_F = \frac{0,075}{(\log_{10} Rn - 2)^2} \quad [\text{ITTC} - 57]$$

(*Tahanan dan Propulsi Kapal*, Sv. Aa. Harvald, hal. 101)

$$Rn = \frac{VxLwl}{v}$$

$$= 2,19 \cdot 10^7$$

$$C_F = 2,6 \cdot 10^{-3}$$

Menghitung  $C_A$ :

$$C_A = \left[ 105 \left( \frac{ks}{L} \right)^{\frac{1}{3}} - 0,64 \right] \times 10^{-3}$$

(*Tahanan dan Propulsi Kapal*, Sv. Aa. Harvald, hal. 105)

$$ks = 150 \times 10^{-6}$$

$$C_A = \left[ 105 \left( \frac{150 \times 10^{-6}}{9,566} \right)^{\frac{1}{3}} - 0,64 \right] \times 10^{-3}$$



$$= 0,001997815$$

Maka harga koefisient tahanan total:

$$\begin{aligned} C_T &= 1,1 \cdot 10^{-2} + 2,6 \cdot 10^{-3} + 0,001997815 \\ &= 1,56 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

harga tahanan total ( $R_T$ ) :

$$\begin{aligned} R_T &= 1,56 \cdot 10^{-2} \{ \frac{1}{2} \times 1,025 \times 16,155 \times (4,1152)^2 \} \\ &= 2,19 \text{ kN} \end{aligned}$$

#### 4.1.5.2 Perhitungan BHP Mesin

Perhitungan Gaya dorong ( Thrust ) :

$$EHP_{\text{ptr}} = R_T \times V$$

dimana :

$$\begin{aligned} R_T &= \text{tahanan total ( 2,19 kN )} \\ V &= \text{kecepatan kapal} \\ &= 8 \text{ knot} \\ &= 4,1152 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EHP_{\text{ptr}} &= 2,19 \times 4,1152 \text{ kW} \\ &= 9,02 \text{ kW} = \frac{9,02}{0,746} \text{ HP} \\ &= 12,1 \text{ HP} \end{aligned}$$

Menentukan Effektif Horse Power pada kondisi berlayar ( EHPs ) :

$$EHPs = r_1 \times EHP_{\text{ptr}}$$

$$\begin{aligned} r_1 &= 1 + \% \text{ allowance untuk kondisi service, untuk kapal} \\ &\quad \text{berlayar dirule positifallowance ( 25 s/d 40 )\%} \\ &\quad \text{diambil 40\%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EHPs &= (1 + 40\%) \times EHP_{\text{ptr}} \\ &= 1,4 \times 12,1 \\ &= 16,9 \text{ HP} \end{aligned}$$



Menghitung Delivery Horce Power yaitu besarnya daya yang diberikan oleh sistem transmisi ke propeller ( DHP ) :

$$DHP = \frac{EHPs}{Pc + g}$$

dimana :

$$\begin{aligned} P_c &= \text{Total propulsive effisiensi.} \\ &= \eta_H \cdot \eta_R \cdot \eta_O \\ &= \frac{(1-t)}{(1-w)} \eta_R \cdot \eta_O \end{aligned}$$

Menghitung koeffisien propulsive dengan menggunakan methode holtrop.

$$P_c = \frac{(1-t)}{(1-w)} \eta_R \cdot \eta_O \quad (\text{dari PNA hal 153})$$

dimana :

$$\begin{aligned} t &= \text{fraksi deduksi gaya dorong ( thrust deduction fraction)} \\ &= 0,5 \cdot C_b + 0,20 \\ &\quad (\text{dari Resistance Propulsi and Stearing by Van Lammerance}) \end{aligned}$$

dimana :

$$\begin{aligned} C_b &= \text{koeffisien block ( } C_b = 0,60 \text{ )} \\ t &= 0,5 \cdot 0,511 + 0,20 \\ &= 0,4555 \\ w &= \text{fraksi gaya gesekan. ( wake fraction )} \\ &= 0,5 \cdot C_b + 0,05 \\ &\quad (\text{dari Resistance Propulsi and Stearing by Van Lammerance}) \end{aligned}$$

dimana :

$$\begin{aligned} C_b &= \text{koeffisien block} \\ &= 0,511 \\ w &= 0,5 \cdot 0,511 + 0,05 \\ &= 0,3055 \\ P_c &= \frac{(1-t)}{(1-w)} \eta_R \cdot \eta_O \\ &= \frac{1 - 0,4555}{1 - 0,3055} \times 1 \times 0,99 \end{aligned}$$



$$= 0,776$$

Koreksi Over Load ( van Lammeren hal 293 )

g = koreksi over load pada kondisi service yaitu pengurangan  
1/3% tiap 10% over load.

Menghitung % over load ( p )

$$\begin{aligned} p &= \frac{EHPs - EHP_{tr}}{EHP_{tr}} \times 100 \% \\ &= 0,40 \times 100 \% \\ &= 40 \% \end{aligned}$$

Koreksi over load ( g )

$$\begin{aligned} g &= -1/3 \% \times 40/10 \\ &= -0,0133 \\ DHP &= \frac{EHPs}{Pc + g} \\ &= 22,2 \text{ HP} \end{aligned}$$

Perhitungan Break Horse Power ( BHPs )

Karena letak kamar mesin dibelakang maka kerugian daya adalah 3% sehingga :

$$\begin{aligned} BHPs &= DHP \times (1 + 0,03) \\ &= 22,2 \times 1,03 \\ &= 22,8 \text{ HP} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka mesin penggerak yang digunakan adalah sebagai berikut:

Merk	= Deutz Diter Marine
Model	= D 203-2 Indirect Watercooled
Daya	= 23,5 HP
Bore	= 100 mm
Stroke	= 105 mm
Fuel Consumption	= 2,5 liter/jam
Cooling System	= Indirect watercooled



Berat = 360 kg

Sedangkan data mesin yang lebih lengkap dapat dilihat dalam lampiran.

#### 4.1.5.3. Perencanaan Alat Tangkap

Berdasarkan jenis ikan yang ditangkap, dan kebiasaan daerah setempat yang telah terbukti keberhasilannya, maka alat tangkap yang digunakan nantinya dalam pelaksanaan operasional penangkapan ikan adalah menggunakan pancing yang dimodifikasi menyerupai long line. Jumlah alat tangkap direncanakan 4 buah (2 di depan dan 2 dibelakang).

Adapun ukuran alat tangkap secara lebih spesifik adalah sebagai berikut:

- Tali utama bahan PA. (nylon) mono filament  $\varnothing$  2,0-3,0 mm.
- Jumlah basket/kapal 4 basket @ 24 buah pancing untuk tiap kapal.
- Tali cabang dari bahan PA.  $\varnothing$  1,5 - 2,0 mm panjang 1,0 - 2,0 m
- Mata pancing nomor 6/7 - 20 buah untuk tiap basket.
- Tali pelampung bahan PE.  $\varnothing$  5,0 mm sebanyak 1 untuk tiap basket
- Pelampung tanda (umbul) sebanyak 20 buah untuk tiap kapal.

(Sumber : TA "Perencanaan Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine di Prigi" Tahun 1995 yang telah disesuaikan)

Sebagai alat bantu saat menarik tali utama, disisi kanan dan kiri kapal pada bagian depan dan belakang dilengkapi dengan alat penggulung yang terbuat dari kayu, dengan asumsi tangkapan maksimal maka tiap pancing beratnya 10 kg (5 ekor ikan), dan ini masih mampu ditarik oleh crew kapal.



#### 4.1.6. Perancangan Sistem pemuatan Ikan

Ikan yang telah ditangkap, untuk memudahkan saat bongkar muat, dikapal diletakkan pada tempat-tempat yang telah disediakan. Tempat untuk ikan setelah ditangkap tersebut bisa berupa kotak atau tong yang dimensinya disesuaikan dengan dimensi ruang muat dan lubang palkah kapal. Penulis sengaja memberikan 2 macam pilihan agar pemilik kapal bebas menentukan sistem penyimpanan ikan yang dikehendaki dengan perbandingan kekurangan dan kelebihan sebagai berikut:

##### 4.1.6.1. Penempatan Ikan dengan Kotak

Kotak dibuat dari bahan fibreglass dengan ukuran  $(0,6 \times 0,5 \times 0,8) \text{ m}^3$  dan bisa menampung ikan hingga 60 kg dan es 20 kg.

Keuntungan:

- Kotak dibuat dari bahan fibreglass sehingga relatif lebih kuat
- Dengan bentuk kotak, maka pengurangan volume ruang muat pada kapal relatif lebih sedikit bila dibandingkan dengan tong.
- Ikan yang telah ditangkap bisa diklasifikasikan berdasarkan besar kecilnya ikan.
- Umur pakai relatif lebih lama daripada tong.

Kerugian:

- Harga kotak relatif lebih mahal bila dibandingkan tong yaitu Rp.1.100.000,00 tiap kotak
- Kotak yang terbuat dari fibreglass lebih berat dibandingkan tong yang terbuat dari plastik.



#### 4.1.6.2. Penempatan Ikan dengan Tong

Tong yang dipakai terbuat dari plastik dengan diameter 0,5 m dan tinggi 0,8 m.

Kelebihan:

- Tong terbuat dari bahan plastik sehingga lebih ringan sehingga tidak menambah DWT kapal dan memudahkan dalam bongkar muat.
- Ikan yang telah ditangkap bisa diklasifikasikan berdasarkan besar kecilnya ikan.
- Untuk daerah Sepulu, tong tersebut sudah biasa dipakai oleh pedagang ikan untuk mengangkut ikan menuju tempat pemasaran ikan. Jadi dengan menggunakan tong maka nelayan dan pedagang ikan hanya cukup tukar-menukar tong saja, sama dengan kalau kita membeli air mineral dimana cukup dengan menukar galon tempat air.

#### 4.1.7. Pendinginan Setelah Proses Penangkapan.

Setelah proses penangkapan maka hasil ikan yang ditangkap harus didinginkan agar ikan tidak mengalami kerusakan akibat pembusukan. Proses pendinginan ikan dapat dilakukan langsung pada ruang ikan ( fish hold ), akan tetapi karena dalam perencanaan kapal penangkap ikan ini muatan ( ikan ) tidak langsung dicurahkan dalam ruang ikan melainkan ikan dimasukan dalam kotak atau tong sehingga pendinginan dilakukan didalam kotak dan tong baru dimasukan kedalam ruang ikan.

Persyaratan pendinginan ikan dalam kotak atau tong dengan Es :

- Kotak/tong harus berisolasi.



- Hancurkan es menjadi butiran kecil ( tidak runcing ).
- Lapisan dasar wadah denganes hancuran setinggi 5 cm secara merata, kemudian letakan selapis ikan diatasnya. Tutup dengan selapis es setebal 5 cm.
- Lapisan teratas es setebal 10 cm.
- Perbandingan antara ikan dan es adalah 3 : 1.

Yang perlu diperhatikan dalam penanganan ikan adalah :

- Lapisan ikan dalam satu tempat jangan terlalu tebal.
- Perbandingan ikan dan es harus sesuai.

Persyaratan es yang digunakan untuk pendinginan :

- Es yang digunakan harus yang sudah matang
- Bersih
- Bukan bekas
- Butiran es yang digunakan jangan terlalu besar dan jangan terlalu halus.

#### 4.1.8. Perhitungan DWT dan LWT

##### 4.1.8.1. Perhitungan DWT kapal

###### 1. Berat Muatan

Stowage factor untuk boxed fish  $497 \text{ kg/m}^3$  ( Sumber “ *Design Of Small Fishing Vessel* ” by John Fyson )

###### a. Berat ruang muat

Volume ruang muat adalah  $2,45 \text{ m}^3$  dapat diisi dengan 13 tong dengan ukuran diameter 0,5 m dan tinggi 0,8 m, sehingga berat muatan di ruang muat ( fish hold ) adalah :



$$W_{fh} = 13 \times (3,14 \times 0,25^2 \times 0,8) \times 497 \text{ kg/m}^3$$

$$= 1014,377 \text{ kg}$$

$$= 1,014 \text{ ton}$$

$$LCG = 0,65m$$

$$KG = 0,48 m$$

## 2. Berat bahan bakar

Konsumsi bahan bakar mesin utama :

Spesifik konsumsi bahan bakar mesin induk ( 2,5 lt/jam )

Dengan operasional selama 12 jam, maka kebutuhan bahan bakar:

$$= 12 \times 2,5$$

$$= 30 \text{ lt} = 0,03 \text{ m}^3$$

Berat bahan bakar total :

$$HFO = 0,03 \text{ m}^3 \times \text{spesifik weight bahan bakar}$$

$$= 0,03 \times 0,9 \text{ m}^3/\text{ton}$$

$$= 0,027 \text{ ton}$$

$$LCG = 4,75 \text{ m ( dibelakang midship )}$$

$$KG = 0,35 m$$

## 3. Berat Minyak Pelumas

Konsumsi minyak pelumas mesin utama :

Kebutuhan bahan bakar pada waktu pelayaran 2 - 4 % kebutuhan bahan

bakar :

$$LOT = 3 \% \times \text{Berat HFO}$$

$$= 0,03 \times 0,03 \text{ ton}$$

$$= 0,0009 \text{ ton}$$



Spesifik grafity minyak pelumas 0,85 ton / m<sup>3</sup>

Volume LOT adalah :

$$\text{Volume LOT} = \text{berat LOT} / \text{spesifik grafity}$$

$$= 0,0009 / 0,85$$

$$= 0,001 \text{ m}^3$$

#### 4. Berat ABK dan Perlengkapan

Jumlah ABK 3 orang dengan berat rata-rata per orang 60 kg (berat rata-rata orang Indonesia). Perlengkapan yang dibawa berupa keperluan makan, minum, dan peralatan lain diperkirakan 10 kg per orang. Jadi berat total:

$$= (60 + 10) \times 3$$

$$= 210 \text{ kg}$$

$$= 0,21 \text{ ton}$$

#### 4.1.8.2. Perhitungan LWT kapal

LWT kapal terdiri dari :

##### 1. Berat Badan Kapal

Berdasarkan buku “Fishing Boat of the world 2” untuk kapal penangkap ikan :

$$Ps = L \times B \times T \times Cs$$

dimana :

$$Cs = 0,225 - 0,23$$

$$Ps = 9,566 \times 1,732 \times 0,478 \times 0,23$$

$$= 1,822 \text{ ton}$$

$$LCG = 1\% Lpp \text{ dibelakang Midship}$$



$$= 0,01 \times 9,423$$

$$= 0,094 \text{ m} (\text{ dibelakang midship})$$

$$\text{KG} = 0,7 \times \text{H}$$

$$= 0,7 \times 0,879$$

$$= 0,615 \text{ m}$$

## 2. Berat Mesin Utama

Berat mesin utama dari katalog adalah 630 kg

$$W_{\text{me}} = 0,36 \text{ ton}$$

$$\text{LCG} = 4,75 \text{ m} (\text{ dibelakang midship})$$

$$\text{KG} = 0,45 \text{ m}$$

## 3. Berat Baling-Baling dan Poros

Berat baling-baling dan poros menurut LR 1964 dirumuskan :

$$W = ls (0,0164 \cdot L + s) \text{ ton}$$

dimana :

$$ls = \text{panjang poros diluar kamar mesin}$$

$$= 0,35 \text{ m}$$

$$ls / L = 0,0365, \text{ harga ini digunakan untuk membaca diagram 5.a}$$

$$\text{sehingga diperoleh } s = 1,5$$

maka :

$$W_{\text{bl}} = 0,35 ((0,0164 \times 9,566) + 0,12) \text{ ton}$$

$$= 0,09 \text{ ton}$$

$$\text{LCG} = 6 \text{ m} (\text{ dibelakang midship})$$

$$\text{KG} = 0,25 \text{ m}$$



#### 4.1.9. Pemeriksaan Jari - Jari Metacentra ( GM )

Berat kapal kosong dan perhitungan titik berat kapal.

Nama Bagian	Berat	LCG	Momen	KG	momen
Badan Kapal	1,822	-0,094	-0,1713	0,615	1,121
Mesin Induk	0,360	-4,75	-1,71	0,45	0,162
Baling-baling dan poros	0,09	-6	-0,54	0,25	0,0225
Peralatan tangkap depan	0,02	3,65	0,073	0,5	0,01
Peralatan tangkap belakang	0,02	-4	-0,08	0,5	0,01
Crew dan Provision	0,21	-4,75	-0,9975	0,6	0,126
Bahan Bakar	0,027	-4,7	-0,1269	0,35	0,00945
Total	2,549		-3,5527		1,46095

Perhitungan :

$$\text{LCG} = \frac{-3,5527}{2,549} = -1,39 \text{ m ( dibelakang midship )}$$

$$\text{KG} = \frac{1,46095}{2,549} = 0,573 \text{ m}$$

$$\text{KM} = 1,474 \text{ m}$$

$$\text{MG} = \text{KM} - \text{KG}$$

$$= 1,474 - 0,573 = 0,901 \text{ m}$$

Untuk kapal dengan panjang kurang dari 30 m GM minimal untuk semua kondisi adalah:

$$\text{GM min} = 0,53 + 2.B [ 0,075 - 0,37(f/B) + 0,82(f/B)^2 - 0,014(B/H) - 0,032(1/L) ]$$

dengan ketentuan :

Tinggi super struktur > 1,8 meter

dimana l adalah panjang superstruktur = 3,24 meter



f = freeboard (0,401 m )

B = lebar kapal ( 1,732 m )

H = tinggi kapal ( 0,879 m )

dari persamaan diatas didapat harga GM minimal sebesar

$$\begin{aligned} \text{GM min} &= 0,53 + 2 \times 1,732 \times [ 0,075 - 0,37(0,401/1,732) + \\ &\quad 0,82(0,401/1,732)^2 - 0,014 \times (1,732/0,879) - \\ &\quad 0,032 \times (0,4/9,566) ] \end{aligned}$$

$$= 0,53 + 2 \times 1,732 \times [ 0,075 - 0,086 + 0,044 - 0,028 - 0,001 ]$$

$$= 0,53 + 2 \times 1,732 \times 0,004$$

$$= 0,53 + 0,0067$$

$$= 0,544 \text{ m}$$

Sehingga dari hasil perhitungan GM kapal **memenuhi** persyaratan minimal yang ada.



## 4.2. ANALISA EKONOMIS

Dalam membahas perkiraan umur ekonomis kapal dapat dipergunakan Average Rate Of Return (ARR) dan kemudian dibandingkan hasilnya dengan menggunakan Metode Net Present Value (NPV). Dalam melakukan perhitungan dengan metode ARR data yang diperlukan adalah sebagai berikut.

### 4.2.1 Data Pendukung

1. data ukuran utama kapal:

Lwl = 9,566 meter.

B = 1,732 meter.

H = 0,879 meter.

T = 0,478 meter.

Cb = 0,511

Vs = 8 knot

2. Jarak Pelayaran = 19.308 km

3. Muatan Bersih = 1,5 ton

4. BHP = 20 HP

5. RPM = 1200 rpm

6. Jumlah ABK = 2 orang

7. Harga Ikan = Rp. 953.000,00 /ton (tongkol)

= Rp. 842.000,00 /ton (cakalang)

= Rp. 2.750.000,00 /ton (tengiri)

8. Umur Kapal = 15 tahun



9. Harga Kapal = Rp. 30.000.000,00 ( \$ 1,00 = Rp 8.000,00)

Kurs dollar ditetapkan dengan mengacu pada APBN tahun 2000

#### 4.2.2. Menghitung ARTT (Annual Round Trip Time)

- Waktu berangkat + pulang = 2 jam
- Waktu Operasi = 10 jam
- Total waktu yang diperlukan untuk satu kali operasi =  $\frac{1}{2}$  hari
- Jadi dalam satu tahun trip kapal adalah:

$$\text{Trip} = 1 \times 30 \times 12$$

$$= 360 \text{ kali}$$

$$(1 \text{ hari} = 1 \text{ kali trip})$$

untuk koreksi karena:

- Bulan purnama tidak efektif untuk operasi ( $12 \times 5$  kali trip)
- Perawatan dan perbaikan ringan
- Musim barat ( $\pm 2$  bulan = 60 kali trip)

$$\text{Trip koreksi} = 360 - 60 - 60$$

$$= 240 \text{ kali}$$

sehingga dalam satu tahun terdapat trip sebanyak = 240 kali

#### 4.2.3. Menghitung ATC (Annual Tonage Capacity)

Dalam menentukan ATC menggunakan rumus ( 3.16 ) dimana dirumuskan:

$$\text{ATC} = \text{Pb} \times \text{ARTT}$$

Dimana :



Pb = muatan bersih = 1 ton

Yang divariasikan antara 10% sampai 90%

Maka akan diperoleh harga Pb sebagai berikut:

$$\text{Pb 10 \%} = 0,1 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,1 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 20 \%} = 0,2 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,2 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 30 \%} = 0,3 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,3 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 40 \%} = 0,4 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,4 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 50 \%} = 0,5 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,5 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 60 \%} = 0,6 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,6 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 70 \%} = 0,7 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,7 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 80 \%} = 0,8 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,8 \text{ ton}$$

$$\text{Pb 90 \%} = 0,9 \times 1 \text{ ton}$$

$$= 0,9 \text{ ton}$$

Dari harga Pb maka didapat harga ATC sebagai berikut:



Pb 10 %

$$\text{ATC } 1 = 0,1 \times 240$$

$$= 24 \text{ ton}$$

Pb 20 %

$$\text{ATC } 2 = 0,2 \times 240$$

$$= 48 \text{ ton}$$

Pb 30 %

$$\text{ATC } 3 = 0,3 \times 240$$

$$= 72 \text{ ton}$$

Pb 40 %

$$\text{ATC } 4 = 0,4 \times 240$$

$$= 96 \text{ ton}$$

Pb 50 %

$$\text{ATC } 5 = 0,5 \times 240$$

$$= 120 \text{ ton}$$

Pb 60 %

$$\text{ATC } 6 = 0,6 \times 240$$

$$= 144 \text{ ton}$$

Pb 70 %

$$\text{ATC } 7 = 0,7 \times 240$$

$$= 168 \text{ ton}$$

Pb 80 %

$$\text{ATC } 8 = 0,8 \times 240$$



= 192 ton

Pb 90 %

$$ATC\ 9 = 0,9 \times 240$$

= 216 ton

#### 4.2.4. Menghitung Pendapatan Total Awal (Ro)

dalam menentukan besarnya Ro menggunakan rumus ( 3.17 ) dimana dirumuskan

$$\begin{aligned} Ro &= Pb \times \text{harga ikan} \times \text{ARTT} && \text{atau} \\ &= ATC \times \text{harga ikan} \end{aligned}$$

maka diperoleh harga Ro sebagai berikut:

Pb 10 %

$$\begin{aligned} Ro\ 1 &= 24 \times Rp1.515.000,00 \\ &= Rp36.360.000,00 \end{aligned}$$

Pb 20 %

$$\begin{aligned} Ro\ 2 &= 48 \times Rp1.515.000,00 \\ &= Rp72.720.000,00 \end{aligned}$$

Pb 30 %

$$\begin{aligned} Ro\ 3 &= 72 \times Rp1.515.000,00 \\ &= Rp109.080.000,00 \end{aligned}$$

Pb 40 %

$$\begin{aligned} Ro\ 4 &= 96 \times Rp1.515.000,00 \\ &= Rp145.440.000,00 \end{aligned}$$

Pb 50 %



$$\begin{aligned} \text{Ro 5} &= 120 \times \text{Rp}1.515.000,00 \\ &= \text{Rp}181.800.000,00 \end{aligned}$$

Pb 60 %

$$\begin{aligned} \text{Ro 6} &= 144 \times \text{Rp}1.515.000,00 \\ &= \text{Rp}218.160.000,00 \end{aligned}$$

Pb 70 %

$$\begin{aligned} \text{Ro 7} &= 168 \times \text{Rp}1.515.000,00 \\ &= \text{Rp}254.520.000,00 \end{aligned}$$

Pb 80 %

$$\begin{aligned} \text{Ro 8} &= 192 \times \text{Rp}1.515.000,00 \\ &= \text{Rp}290.880.000,00 \end{aligned}$$

Pb 90 %

$$\begin{aligned} \text{Ro 9} &= 216 \times \text{Rp}1.515.000,00 \\ &= \text{Rp}327.240.000,00 \end{aligned}$$

#### 4.2.5. Menghitung Biaya Operasi Awal (Yo)

biaya ini berdasarkan komponen pembiayaan yang dikeluarkan dengan bekerjanya manusia di kapal dibedakan menjadi dua kategori:

##### 4.2.5.1. Biaya Tetap

###### a. Biaya Crew (Anak Buah Kapal)

Jumlah anak buah kapal 3 orang dengan gaji per orang Rp. 500.000,00 maka gaji selama setahun:



$$= 12 \times 3 \times \text{Rp. } 700.000,00$$

$$= \text{Rp. } 25.200.000,00$$

- b. biaya pemeliharaan, reparasi, dan penggantian

Besarnya biaya untuk pemeliharaan diperkirakan 5 % dari harga kapal per tahun. Maka besarnya biaya pemeliharaan :

$$= 5 \% \times \text{Rp. } 82.700.000,00$$

$$= \text{Rp. } 4.135.000,00$$

- c. Biaya peralatan tangkap

Biaya ini dicadangkan untuk penggantian peralatan tangkap yang rusak baik karena bertambahnya umur maupun karena kecelakaan di laut. Besarnya biaya ini diperkirakan sama dengan harga alat tangkap = Rp. 700.000,00

- d. Modal

Merupakan bagian dari biaya yang harus dikeluarkan sehubungan dengan alokasi modal dalam investasi. Dapat dibagi dalam dua komponen, yaitu

- Investasi awal berupa:

✓ pembuatan kapal (Rp. 30.000.000,00) → asumsi awal menggunakan kayu bungur

✓ harga permesinan (Rp. 52.000.000,0) → mariene diesel

✓ biaya alat tangkap (Rp. 700.000,00)

- Biaya akibat penyusutan nilai ekonomis kapal sebagai barang.

Besarnya biaya penyusutan diperkirakan 2,5 % dari harga kapal per tahun.

Maka besarnya penyusutan adalah

$$= 2,5\% \times \text{Rp. } 82.700.000,00$$



$$= \text{Rp. } 2.067.500,00$$

total biaya tetap yang dikeluarkan selama satu tahun :

$$= \text{Rp. } 25.200.000,00 + \text{Rp. } 4.135.000,00 + \text{Rp. } 700.000,00$$

$$+ \text{Rp. } 2.067.500,00$$

$$= \text{Rp. } 32.102.500,00$$

#### 4.2.5.2. Biaya Berubah

a. Biaya Bahan Bakar

Pemakaian bahan bakar : 2,5 liter per jam, dengan perkiraan pemakaian mesin 12 jam dalam satu kali trip jadi total 30 liter/trip ( Rp.550,00 per liter) harga total : Rp.16.500,00.

Maka biaya untuk satu tahun ( 300 Trip) adalah :

$$= 240 \text{ trip} \times \text{Rp. } 16.500$$

$$= \text{Rp. } 3.960.000,00$$

b. Biaya Minyak Pelumas (Lubricating Oil Cost)

Minya pelumas yang digunakan adalah Mesran SAE 40, dimana 1 ton Mesran SAE 40 = 1104,97 liter. Harga minyak pelumas Mesran SAE 40 untuk saat ini adalah Rp. 7.100,00 per liter. Sehingga harga minyak pelumas per ton adalah:

$$= 1104,97 \times \text{Rp. } 7.100,00$$

$$= \text{Rp. } 7.845.287,00$$

Maka minyak pelumas untuk satu kali trip adalah:

$$= 0,0003 \text{ ton} \times \text{Rp. } 7.845.287,00$$

$$= \text{Rp. } 2.353,5861$$



sehingga biaya minyak pelumas untuk satu tahun (300 trip) adalah:

$$= 240 \times \text{Rp. } 2.353,5861$$

$$= \text{Rp. } 564.860,66$$

$$= \text{Rp. } 564.900,00$$

Biaya untuk minyak penerangan (2 liter per trip dengan harga: 1 liter = Rp.450,00)

$$= 240 \times \text{Rp. } 450,00$$

$$= \text{Rp. } 108.000,00$$

total biaya yang dikeluarkan selama setahun adalah (Yo):

$$= \text{Rp. } 32.102.500,00 + \text{Rp. } 3.960.000,00 + \text{Rp. } 564.900,00$$

$$+ \text{Rp. } 108.000,00$$

$$= \text{Rp. } 36.735.400,00$$

#### 4.2.6. Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal dengan Metode ARR

Perhitungan prosentase (%) keuntungan bersih pengoperasian kapal per tahun (ARR) setelah dikenakan pajak dengan menggunakan persamaan (3.18), adalah sebagai berikut:

$$\text{ARR} = \frac{\frac{\text{Net. Income}}{P}}{\frac{1}{2}} \times 100\%$$

Dimana:

ARR = prosentase keuntungan bersih per tahun (%)

P = harga kapal

Net income = pendapatan bersih selama pengoperasian kapal yang dihitung



dengan persamaan (3.19):

$$\text{Net Income} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - t \times \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

A = Cash flow yaitu besarnya uang yang beredar selama pengoperaian kapal cash flow divariasikan berdasarkan harga Pb, yaitu antara 10% hingga 90%:

A1 = Ro 1 - Yo

$$= \text{Rp}36.360.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= -\text{Rp}375.400,00$$

A2 = Ro 2 - Yo

$$= \text{Rp}72.720.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= \text{Rp}35.984.600,00$$

A3 = Ro 3 - Yo

$$= \text{Rp}109.080.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= \text{Rp}72.344.600,00$$

A4 = Ro 4 - Yo

$$= \text{Rp}145.440.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= \text{Rp}108.704.600,00$$

A5 = Ro 5 - Yo

$$= \text{Rp}181.800.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= \text{Rp}145.064.600,00$$

A6 = Ro 6 - Yo

$$= \text{Rp}218.160.000,00 - \text{Rp}36.735.400,00$$

$$= \text{Rp}181.424.600,00$$



$$\begin{aligned} A7 &= Ro\ 7 - Yo \\ &= Rp254.520.000,00 - Rp36.735.400,00 \\ &= Rp217.784.600,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A8 &= Ro\ 8 - Yo \\ &= Rp290.880.000,00 - Rp36.735.400,00 \\ &= Rp254.144.600,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A9 &= Ro\ 9 - Yo \\ &= Rp327.240.000,00 - Rp36.735.400,00 \\ &= Rp290.504.600,00 \end{aligned}$$

setelah memperoleh nilai cash flow selama pengoperasian kapal, maka kita dapat menghitung lama waktu kembalinya investasi dengan menghitung keuntungan bersih pertahun minimum yang divariaikan berdasarkan variasi Pb dengan mengubah harga umur ekonomis kapal melalui cara try and error sehingga diperoleh angka ARR positif dengan angka umur ekonomis terkecil.

➤ Untuk Pb 10 % selama pengoperasian kapal :

$$P = Rp\ 82.000.000,00$$

$$N = 15 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \text{ per tahun}$$

$$\frac{P}{N} = Rp5.466.666,67 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A1 - \frac{P}{N} \right) \right] 1$$

$$t = -Rp\ 1.168.413,33$$



menghitung net income

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = -\text{Rp } 4.673.653,33$$

menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\frac{P}{2} &= \frac{\text{Rp } 82.000.000,00}{2} \\ &= \text{Rp } 41.000.000,00\end{aligned}$$

$$\text{ARR} = -11,40\%$$

Jadi investasi tidak kembali dalam 15 tahun (umur ekonomis kapal) terjadi net income defisit karena nilai A (cash flow) bernilai negatif

- Untuk Pb 20% selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 2,3 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \quad$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp } 41.000.000,00 \quad \text{per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp } 66.485,22$$

Menghitung net income:

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$



Net income = Rp 265.940,87

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{2}{2}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \frac{P}{2} &= \frac{Rp.82.000.000,00}{2} \\ &= Rp 41.000.000,00 \end{aligned}$$

$$ARR = 0,65\%$$

Jadi investasi kembali dalam 2,3 tahun.

- Untuk Pb 30 % selama pengoperasian kapal :

$$P = Rp 82.000.000,00$$

$$N = 1,2 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \quad$$

$$\frac{P}{N} = Rp 82.000.000,00 \quad \text{per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A3 - \frac{P}{N} \right) \right] 3$$

$$t = Rp 802.253,33$$

Menghitung net income:

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$Net income = Rp 3.209.013,33$$

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{2}{2}} \times 100\%$$



$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp.} 82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp } 41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 7,83\%$$

Jadi investasi kembali dalam 1,2 tahun.

- Untuk Pb 40 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 0,8 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \text{ per tahun}$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp } 82.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A4 - \frac{P}{N} \right) \right] 4$$

$$t = \text{Rp } 1.240.920,00$$

Menghitung net income:

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp } 4.963.680,00$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp.} 82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp } 41.000.000,00$$



$$ARR = 12,11\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,8 tahun.

- Untuk Pb 50 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 0,6 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \text{ per tahun}$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp } 82.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A5 - \frac{P}{N} \right) \right] 5$$

$$t = \text{Rp } 1.679.586,67$$

Menghitung net income:

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp } 6.718.346,67$$

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{2}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp } 82.000.000,00}{2}$$

$$= \text{Rp } 41.000.000,00$$

$$ARR = 16,39\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,6 tahun.



- Untuk Pb 60 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 0,5 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp } 164.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A6 - \frac{P}{N} \right) \right] 6$$

$$t = \text{Rp } 3.484.920,00$$

menghitung net income:

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp } 13.939.680,00$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp. } 82.000.000,00}{2}$$

$$= \text{Rp } 41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 34,00\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,5 tahun.

- Untuk Pb 70 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 0,4 \text{ tahun}$$



$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}205.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A7 - \frac{P}{N} \right) \right] 7$$

$$t = \text{Rp} 2.556.920,00$$

Menghitung net income:

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 10.227.680,00$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \frac{P}{2} &= \frac{\text{Rp} 82.000.000,00}{2} \\ &= \text{Rp} 41.000.000,00 \end{aligned}$$

$$\text{ARR} = 24,95\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,4 tahun.

➤ Untuk Pb 80 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp} 82.000.000,00$$

$$N = 0,4 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}205.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:



$$t = \left[ i \left( A8 - \frac{P}{N} \right) \right] 8$$

$$t = \text{Rp } 9.828.920,00$$

Menghitung net income:

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp } 39.315.680,00$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp. } 82.000.000,00}{2}$$

$$= \text{Rp } 41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 95,89\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,4 tahun.

- Untuk Pb 90 % selama pengoperasian kapal :

$$P = \text{Rp } 82.000.000,00$$

$$N = 0,3 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \% \quad$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp } 273.333.333,33 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A9 - \frac{P}{N} \right) \right] 9$$

$$t = \text{Rp } 3.434.253,33$$

Menghitung net income:



$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

Net income = Rp 13.737.013,33

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{2} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{Rp.82.000.000,00}{2}$$
$$= Rp 41.000.000,00$$

$$ARR = 33,50\%$$

Jadi investasi kembali dalam 0,3 tahun.

Dalam pengoperasian kapal, agar cash flow tidak negatif dan investasi relatif cepat kembali, maka diusahakan hasil tangkapan ikan diatas 20 % Pb atau sebanyak 0,2 ton selama kapal beroperasi.

Dilakukan perhitungan keuntungan investasi dengan memvariasikan jumlah trip kapal untuk mengantisipasi musim barat yang panjang (EL NINO). Variasi trip yang dipakai antara 180 - 240 kali per tahun, dengan memakai Pb 20% atau 0,2 ton sebagai acuan hasil tangkapan terrendah yang bisa mendatangkan keuntungan pada trip 240 kali per tahun.

➤ Untuk trip = 180

$$Pb = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \text{ \%}$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = Rp82.000.000,00$$



$$N = 4,7 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}23.428.571,43 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 71.558,30$$

Menghitung net income

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 286.233,19$$

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{1}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp}41.000.000,00$$

$$ARR = 0,70\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 4,7 tahun untuk mengembalikan investasi

➤ Untuk trip = 190

$$Pb = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp}82.000.000,00$$



$$N = 4 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}25.625.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 66.920,00$$

Menghitung net income

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 267.680,00$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp}41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 0,65\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 4 tahun untuk mengembalikan investasi.

- Untuk trip = 200

$$\text{Pb} = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp}82.000.000,00$$



$$N = 3,5 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}29.285.714,29 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 87.205,71$$

Menghitung net income

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 348.822,86$$

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{1}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp}41.000.000,00$$

$$ARR = 0,85\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 3,5 tahun untuk mengembalikan investasi

➤ Untuk trip = 210

$$Pb = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp}82.000.000,00$$



$$N = 3,1 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}32.800.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 88.597,42$$

Menghitung net income

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 354.389,68$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp}41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 0,86\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 3,1 tahun untuk mengembalikan investasi.

➤ Untuk trip = 220

$$\text{Pb} = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp}82.000.000,00$$



$$N = 2,3 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp} 34.166.666,67 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 127.777,14$$

Menghitung net income

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 511.108,57$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp} 82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp} 41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 1,25\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 2,8 tahun untuk mengembalikan investasi.

➤ Untuk trip = 230

$$\text{Pb} = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp} 82.000.000,00$$



$$N = 2,5 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}39.047.619,05 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 733.777,14$$

Menghitung net income

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp}2.935.108,57$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net.Income}}{\frac{P}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp} 41.000.000,00$$

$$\text{ARR} = 7,16\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 2,5 tahun untuk mengembalikan investasi.

➤ Untuk trip = 240

$$\text{Pb} = 1 \text{ ton}$$

$$\text{Prosentase} = 20 \%$$

$$\text{Hasil} = 0,2 \text{ ton}$$

$$P = \text{Rp}82.000.000,00$$



$$N = 2,3 \text{ tahun}$$

$$i = 20 \%$$

$$\frac{P}{N} = \text{Rp}41.000.000,00 \text{ per tahun}$$

Pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A2 - \frac{P}{N} \right) \right] 2$$

$$t = \text{Rp} 66.485,22$$

Menghitung net income

$$NetIncome = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - i \left[ A - \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = \text{Rp} 265.940,87$$

Menghitung ARR:

$$ARR = \frac{\frac{Net.Income}{P}}{\frac{1}{2}} \times 100\%$$

$$\frac{P}{2} = \frac{\text{Rp}.82.000.000,00}{2}$$
$$= \text{Rp} 41.000.000,00$$

$$ARR = 0,65\%$$

Jadi dibutuhkan waktu 2,3 tahun untuk mengembalikan investasi.

#### 4.2.6. Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal dengan Metode NPV

Analisa ekonomis kapal selain menggunakan Metode ARR juga bisa digunakan Metode NPV (Net Present Value) dengan hasil akhir yang sama yaitu



berapa lama suatu investasi bisa kembali (untung). Metode ini digunakan sebagai bahan banding bagi Metode awal yang digunakan yaitu Metode ARR.

Untuk melakukan perhitungan dengan Metode ini, maka data yang harus dimiliki adalah:

- Harga kapal sebagai investasi awal (P)
- Total pengeluaran per tahun (Yo)
- Pendapatan (Ro)
- Bunga/interest
- Umur ekonomis (N)
- Jumlah trip (ARRT)

Keempat data diatas nilanya sama dengan pada Metode ARR.

Pewrhitungan yang dilakukan:

$$w = 0,0005 \times N^2 \times Ro$$

$$x = 0,005 \times N \times Ro$$

$$y = 0,005 \times N \times Yo$$

$$z = 0,025 \times N^{0,5} \times Yo$$

$$v = w + z$$

$$A = \{Ro - (x + v)\} - \{ Yo + y \}$$

$$PW = \frac{1}{[1+i]^N}$$

$$DCF = PW \times A$$

$$NPV = DCF \text{ tahun sebelumnya} + DCF \text{ tahun yang dicari}$$

Jika nilai NPV positif, maka pada tahun tersebut investasi telah kembali.



Dalam mencari tahun kembalin ya modal dengan menggunakan Metode NPV, nilai pendapatan per tahun (Ro) divariasikan berdasarkan pada variasi Pb 10 % - 90 % sama seperti yang dilakukan pada perhitungan dengan Metode ARR. Untuk lebih jelasnya, mengenai perhitungan dengan Metode NPV dapat dilihat pada bagian Lampiran.

#### **4.3. ANALISA SOSIAL BUDAYA**

Dalam merencanakan sebuah proyek yang melibatkan masyarakat luas sebagai penggunanya, ada baiknya jika proyek yang akan dikerjakan disesuaikan dengan kondisi sosial budaya dimana proyek tersebut akan dilaksanakan. Telah banyak terbukti di beberapa daerah di Indonesia dimana tampak sekian banyak proyek yang terbengkalai ketika telah selesai dibuat dan diserahkan kepada masyarakat sebagai penggunanya.

Terbengkalainya proyek tersebut karena dalam perencanaannya hanya ditinjau dari segi analisa teknis dan ekonomis saja tanpa melibatkan unsur sosial dan budaya terutama budaya masyarakat setempat.

Dalam perencanaan kapal ikan untuk Kecamatan Sepulu, sengaja tetap mempertahankan bentuk yang telah ada karena selain sesuai dengan budaya setempat, juga untuk memberikan kesan ciri khas kapal ikan Kecamatan Sepulu. Demikian juga dalam pemberian warna (pengecatan) serta hiasan-hiasan pada kapal tetap dipertahankan.

Namun ada juga kebiasaan nelayan setempat yang dirasa kurang baik dipandang dari segi teknis dan ekonomis. Seperti membeli mesin bekas kendaraan



yang dimodifikasi dan digunakan sebagai motor penggerak kapal, penggunaan kayu untuk badan kapal yang cenderung memakai kayu dengan kualitas rendah, serta beberapa kebiasaan lainnya. Hal tersebut sedikit demi sedikit harus bisa dirubah dan diberikan pengertian kepada mereka dengan bantuan pemuka masyarakat dan para ulama setempat. Sehingga nelayan setempat bisa semakin maju dan tidak ketinggalan dengan nelayan dari daerah lain, terutama dengan nelayan asing yang sering mencuri ikan di kawasan perairan Indonesia



BAB V

A large, stylized, rounded rectangular frame, resembling a book cover or a shield, contains the text "BAB V". The frame is outlined in black and has a light blue background. The text "BAB V" is written in a bold, black, sans-serif font.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari survey lapangan, analisa data dan perhitungan dapat ditarik kesimpulan :

- Sebuah alternatif kapal penangkap ikan sebagai berikut :

Ukuran Utama :

Lwl = 9,566 meter.

B = 1,732 meter.

H = 0,879 meter.

T = 0,478 meter.

Muatan Bersih = 1 ton

Cb = 0,511

V = 8 knot.

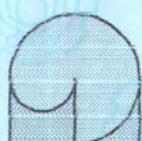
- Alat tangkap yang dipakai adalah pancing yang dimodifikasi menyerupai long line.
- Menggunakan konstruksi kayu ( kapal tradisional )
- Kapal yang direncanakan tetap mengambil bentuk luar dari kapal yang telah ada sebagai ciri khas kapal ikan Kecamatan Sepulu
- Dari perhitungan secara ekonomis, tangkapan minimum dalam satu kali trip harus 0,2 ton agar bisa mengembalikan investasi selama 3 – 4 tahun.



## 5.2. Saran

Dengan melihat potensi ikan di Kecamatan Sepulu dan kondisi disana maka penulis menyarankan :

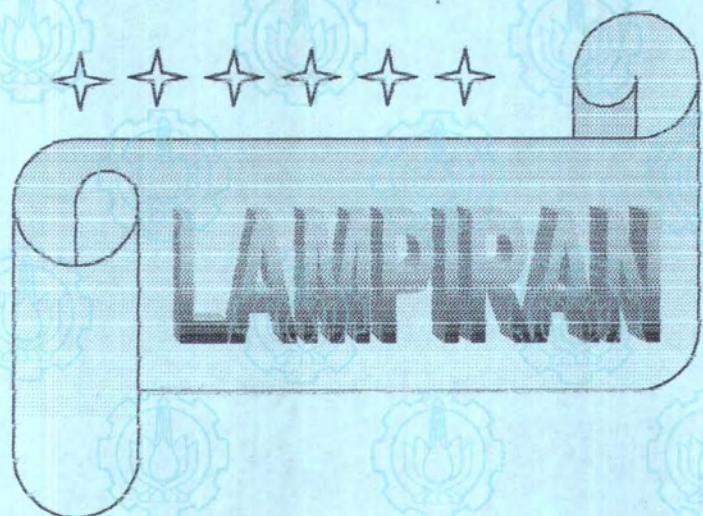
- Adanya keikutsertaan pemerintah dan pihak-pihak lain yang terkait dengan bidang perikanan untuk ikut andil secara intensif untuk membangun potensi perikanan di Kecamatan Sepulu yang masih belum tergali secara optimal.
- Perlu adanya koperasi nelayan untuk membantu meningkatkan kesejahteraan nelayan terutama melindunginya dari permainan tengkulak.



## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fyson, John. Design of Small Fishing Vessel. Farnham Surrey . England. 1986
2. Tsudani, Toshito. Illustratin Of Japanese Fishing Boat. Tokyo. 1983
3. Chapra, Steven C. Metode Numerik untuk Teknik. Jakarta. 1991
4. Setijoprajudo, Hand Out : Ship Design Economics. FTK – ITS. 1987
5. Grant, Eugene L. Dasar-dasar Ekonomi Teknik Jilid 1. Jakarta. 1993
6. Santosa, I.GM. Teori Bangunan Kapal. Surabaya 1982
7. Harvald, Sv.Aa. Tahanan dan Prorulsi Kapal. Surabaya. 1992



Data Kapal Nelayan Setempat

no	GT (ton)	Lwl (m)	B (m)	H (m)	T (m)	Cb
1	0,8	7,6	1,58	0,74	0,38	0,488
2	0,8	7,8	1,58	0,78	0,4	0,499
3	1,0	8,2	1,64	0,8	0,42	0,498
4	0,8	7,6	1,56	0,74	0,36	0,487
5	1,0	8,2	1,64	0,84	0,4	0,517
6	0,8	8,2	1,68	0,8	0,4	0,516
7	1,0	8	1,62	0,82	0,42	0,514
8	0,8	7,6	1,56	0,78	0,4	0,487
9	1,0	8	1,64	0,8	0,4	0,498
10	0,8	7,6	1,58	0,76	0,4	0,489
11	1,0	8	1,6	0,82	0,45	0,512
12	0,8	7,6	1,58	0,7	0,44	0,510
13	0,8	8	1,64	0,78	0,44	0,500
14	0,8	8,2	1,66	0,84	0,46	0,512
15	0,9	8,4	1,64	0,8	0,44	0,490
16	1,0	9	1,7	0,86	0,42	0,515
17	1,0	8,3	1,62	0,8	0,48	0,512
18	1,0	8,8	1,68	0,8	0,44	0,488
19	1,0	8,4	1,68	0,86	0,48	0,516
20	1,0	8,6	1,66	0,88	0,46	0,500
21	0,8	8,6	1,64	0,76	0,46	0,498
22	1,0	9	1,66	0,8	0,48	0,517
23	0,8	8,4	1,68	0,84	0,46	0,490
24	1,0	9	1,66	0,82	0,4	0,510
25	0,9	8,6	1,64	0,84	0,44	0,488

Daftar Alternatif Kayu yang Bisa Dipakai

Nama Kayu	Berat Jenis (kg/ $m^3$ )	Pemakaian Kayu $m^3$	Kelas Kuat	Kelas Awet	harga per - $m^3$	Berat Kayu (ton)	Biaya Kayu Total
bungur	690	3,5	II - (III)	II - (III)	Rp1.200.000,00	2,415	Rp4.200.000,00
jati	700	3,5	II	I - II	Rp2.500.000,00	2,45	Rp8.750.000,00
bangkirai	910	3,5	I - II	I - II	Rp900.000,00	3,185	Rp3.150.000,00
keruing	790	3,5	I - II	III	Rp900.000,00	2,765	Rp3.150.000,00
Rasak/kamper	700	3,5	II	III	Rp1.200.000,00	2,45	Rp4.200.000,00
Meranti	550	3,5	II - IV	II - III	Rp1.200.000,00	1,925	Rp4.200.000,00

Data teknis dari: *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI PPKI 1961*  
Harga per Mei 2000

Alternatif Tempat Penyimpanan Ikan yang Bisa Dipakai

Alat penyimpanan	Jumlah	Harga satuan	total biaya
Tong	25	Rp50.000,00	Rp1.250.000,00
Kotak fibreglass	12	Rp1.150.000,00	Rp13.800.000,00

Perhitungan regresi GT dan L

no	GT (ton)	Lwl (m)	Log (Xi) (qi)	Log (Yi) (pi)	(qi)^2	(pi)^2	pi.qi	(Yi-a-bx)^2	(Yi-a-bXi)^2
1	0,7945	7,6	-0,09989	0,880813592	0,009977116	0,775833	-0,08798	0,001145307	0,000304
2	0,7667	7,8	-0,11536	0,892094603	0,013309071	0,795833	-0,10292	0,000509016	2,339E-06
3	1,0205	8,2	0,008808	0,913813852	7,75784E-05	0,835056	0,008049	7,09174E-07	0,0002863
4	0,8084	7,6	-0,09236	0,880813592	0,008530085	0,775833	-0,08135	0,001145307	0,0003875
5	1,0000	8,2	0	0,913813852	0	0,835056	0	7,09174E-07	0,0002042
6	0,8000	8,2	-0,09691	0,913813852	0,009391551	0,835056	-0,08856	7,09174E-07	0,0002153
7	1,0000	8	0	0,903089987	0	0,815572	0	0,000133772	0,0006256
8	0,8071	7,6	-0,09308	0,880813592	0,008664183	0,775833	-0,08199	0,001145307	0,0003791
9	0,9914	8	-0,00377	0,903089987	1,4219E-05	0,815572	-0,00341	0,000133772	0,0005705
10	0,7725	7,6	-0,11208	0,880813592	0,012562644	0,775833	-0,09872	0,001145307	0,0001902
11	1,0000	8	0	0,903089987	0	0,815572	0	0,000133772	0,0006256
12	0,8000	7,6	-0,09691	0,880813592	0,009391551	0,775833	-0,08536	0,001145307	0,0003358
13	0,8283	8	-0,08182	0,903089987	0,006693708	0,815572	-0,07389	0,000133772	3,147E-07
14	0,8000	8,2	-0,09691	0,913813852	0,009391551	0,835056	-0,08856	7,09174E-07	0,0002153
15	0,9000	8,4	-0,04576	0,924279286	0,002093748	0,854292	-0,04229	9,26081E-05	9,706E-05
16	1,0000	9	0	0,954242509	0	0,910579	0	0,001567094	0,0006833
17	1,0387	8,3	0,01647	0,919078092	0,000271256	0,844705	0,015137	1,95551E-05	0,0001945
18	0,9957	8,8	-0,00187	0,944482672	3,51301E-06	0,892048	-0,00177	0,000889632	0,000287
19	1,0000	8,4	0	0,924279286	0	0,854292	0	9,26081E-05	1,462E-05
20	1,0000	8,6	0	0,934498451	0	0,873287	0	0,000393724	4,09E-05
21	0,8498	8,6	-0,0707	0,934498451	0,004998759	0,873287	-0,06607	0,000393724	0,0007577
22	1,0000	9	0	0,954242509	0	0,910579	0	0,001567094	0,0006833
23	0,8000	8,4	-0,09691	0,924279286	0,009391551	0,854292	-0,08957	9,26081E-05	0,000632
24	1,0000	9	0	0,954242509	0	0,910579	0	0,001567094	0,0006833
25	0,9000	8,6	-0,04576	0,934498451	0,002093748	0,873287	-0,04276	0,000393724	0,0004028
total	22,6735	205,7	-1,12481	22,86639943	0,10685583	20,92873	-1,01201	0,013842939	0,0088188

Nilai yang diperoleh:

$$B = 0,298867$$

$$A = 0,928103$$

Perhitungan regresi L dan B

no	Lwl (m) (Xi)	B (m) (Yi)	Xi^2	Yi^2	Xi*Yi	(Yi-a-bx)^2	(Yi-a-bXi)^2
1	7,6	1,58	57,76	2,4964	12,008	0,00278784	0,000037
2	7,8	1,58	60,84	2,4964	12,324	0,00278784	0,000440
3	8,2	1,64	67,24	2,6896	13,448	5,184E-05	0,000086
4	7,6	1,56	57,76	2,4336	11,856	0,00529984	0,000682
5	8,2	1,64	67,24	2,6896	13,448	5,184E-05	0,000086
6	8,2	1,68	67,24	2,8224	13,776	0,00222784	0,002429
7	8	1,62	64	2,6244	12,96	0,00016384	0,000017
8	7,6	1,56	57,76	2,4336	11,856	0,00529984	0,000682
9	8	1,64	64	2,6896	13,12	5,184E-05	0,000583
10	7,6	1,58	57,76	2,4964	12,008	0,00278784	0,000037
11	8	1,6	64	2,56	12,8	0,00107584	0,000251
12	7,6	1,58	57,76	2,4964	12,008	0,00278784	0,000037
13	8	1,64	64	2,6896	13,12	5,184E-05	0,000583
14	8,2	1,66	67,24	2,7556	13,612	0,00073984	0,000857
15	8,4	1,64	70,56	2,6896	13,776	5,184E-05	0,000031
16	9	1,7	81	2,89	15,3	0,00451584	0,000096
17	8,3	1,62	68,89	2,6244	13,446	0,00016384	0,000330
18	8,8	1,68	77,44	2,8224	14,784	0,00222784	0,000022
19	8,4	1,68	70,56	2,8224	14,112	0,00222784	0,001184
20	8,6	1,66	73,96	2,7556	14,276	0,00073984	0,000000
21	8,6	1,64	73,96	2,6896	14,104	5,184E-05	0,000419
22	9	1,66	81	2,7556	14,94	0,00073984	0,000912
23	8,4	1,68	70,56	2,8224	14,112	0,00222784	0,001184
24	9	1,66	81	2,7556	14,94	0,00073984	0,000912
25	8,6	1,64	73,96	2,6896	14,104	5,184E-05	0,000419
total	205,7	40,82	1697,49	66,6908	336,238	0,039904	0,012317

Nilai yang diperoleh:

$$b = 0,074$$
$$a = 1,021$$

### Perhitungan regresi L dan H

no	Lwl (m) (Xi)	H (m) (Yi)	$Xi^2$	$Yi^2$	$Xi*Yi$	$(Yi-a-bx)^2$	$(Yi-a-bXi)^2$
1	7,6	0,74	57,76	0,5476	5,624	0,00389376	0,000695
2	7,8	0,78	60,84	0,6084	6,084	0,00050176	0,000005
3	8,2	0,8	67,24	0,64	6,56	5,76E-06	0,000001
4	7,6	0,74	57,76	0,5476	5,624	0,00389376	0,000695
5	8,2	0,84	67,24	0,7056	6,888	0,00141376	0,001537
6	8,2	0,8	67,24	0,64	6,56	5,76E-06	0,000001
7	8	0,82	64	0,6724	6,56	0,00030976	0,000941
8	7,6	0,78	57,76	0,6084	5,928	0,00050176	0,000186
9	8	0,8	64	0,64	6,4	5,76E-06	0,000114
10	7,6	0,76	57,76	0,5776	5,776	0,00179776	0,000041
11	8	0,82	64	0,6724	6,56	0,00030976	0,000941
12	7,6	0,7	57,76	0,49	5,32	0,01048576	0,004405
13	8	0,78	64	0,6084	6,24	0,00050176	0,000087
14	8,2	0,84	67,24	0,7056	6,888	0,00141376	0,001537
15	8,4	0,8	70,56	0,64	6,72	5,76E-06	0,000151
16	9	0,86	81	0,7396	7,74	0,00331776	0,000177
17	8,3	0,8	68,89	0,64	6,64	5,76E-06	0,000043
18	8,8	0,8	77,44	0,64	7,04	5,76E-06	0,001240
19	8,4	0,86	70,56	0,7396	7,224	0,00331776	0,002278
20	8,6	0,88	73,96	0,7744	7,568	0,00602176	0,003165
21	8,6	0,76	73,96	0,5776	6,536	0,00179776	0,004063
22	9	0,8	81	0,64	7,2	5,76E-06	0,002180
23	8,4	0,84	70,56	0,7056	7,056	0,00141376	0,000769
24	9	0,82	81	0,6724	7,38	0,00030976	0,000713
25	8,6	0,84	73,96	0,7056	7,224	0,00141376	0,000264
total	205,7	20,06	1697,49	16,1388	165,34	0,042656	0,026229

Nilai yang diperoleh:

$$b = 0,057$$

$$a = 0,330$$

Perhitungan regresi L dan T

no	Lwl (m) (Xi)	T (m) (Yi)	$Xi^2$	$Yi^2$	$Xi*Yi$	$(Yi-a-bx)^2$	$(Yi-a-bXi)^2$
1	7,6	0,38	57,76	0,1444	2,888	0,0024206	0,000694
2	7,8	0,4	60,84	0,16	3,12	0,0008526	0,000186
3	8,2	0,42	67,24	0,1764	3,444	8,464E-05	0,000067
4	7,6	0,36	57,76	0,1296	2,736	0,0047886	0,002149
5	8,2	0,4	67,24	0,16	3,28	0,0008526	0,000794
6	8,2	0,4	67,24	0,16	3,28	0,0008526	0,000794
7	8	0,42	64	0,1764	3,36	8,464E-05	0,000001
8	7,6	0,4	57,76	0,16	3,04	0,0008526	0,000040
9	8	0,4	64	0,16	3,2	0,0008526	0,000437
10	7,6	0,4	57,76	0,16	3,04	0,0008526	0,000040
11	8	0,45	64	0,2025	3,6	0,0004326	0,000847
12	7,6	0,44	57,76	0,1936	3,344	0,0001166	0,001132
13	8	0,44	64	0,1936	3,52	0,0001166	0,000365
14	8,2	0,46	67,24	0,2116	3,772	0,0009486	0,001012
15	8,4	0,44	70,56	0,1936	3,696	0,0001166	0,000021
16	9	0,42	81	0,1764	3,78	8,464E-05	0,001390
17	8,3	0,48	68,89	0,2304	3,984	0,0025806	0,002321
18	8,8	0,44	77,44	0,1936	3,872	0,0001166	0,000100
19	8,4	0,48	70,56	0,2304	4,032	0,0025806	0,001984
20	8,6	0,46	73,96	0,2116	3,956	0,0009486	0,000298
21	8,6	0,46	73,96	0,2116	3,956	0,0009486	0,000298
22	9	0,48	81	0,2304	4,32	0,0025806	0,000516
23	8,4	0,46	70,56	0,2116	3,864	0,0009486	0,000602
24	9	0,4	81	0,16	3,6	0,0008526	0,003282
25	8,6	0,44	73,96	0,1936	3,784	0,0001166	0,000007
total	205,7	10,73	1697,49	4,6313	88,468	0,025984	0,019379

Nilai yang diperoleh:

$$b = 0,03638$$

$$a = 0,12985$$

LAMPIRAN PERHITUNGAN PENGEMBALIAN INVESTASI DENGAN METODE NPV UNTUK TAHUN KE-0 DAN KE-1

Untuk 0 tahun

Pb (ton)	ATC (ton)	Ro	Yo	w 0,0005*N^2*(1)	x 0,005*N*(1)	y 0,005*N*(2)	z 0,025*N^0,5*(2)	v (3) + (6)	Yo + y (2) + (5)	Ro - (x + v) (1) - { (4) + (7) }	A (9) - (8)	DCF PW * (10)	NPV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)			
0,1	24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,2	48		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,3	72		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,4	96		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,5	120		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,6	144		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,7	168		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,8	192		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000
0,9	216		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-82000000	-82000000

$$PW = \frac{1}{[1 + i]^N} = 1$$

Untuk 1 tahun

Pb (ton)	ATC (ton)	Ro	Yo	w 0,0005*N^2*(1)	x 0,005*N*(1)	y 0,005*N*(2)	z 0,025*N^0,5*(2)	v (3) + (6)	Yo + y (2) + (5)	Ro - (x + v) (1) - { (4) + (7) }	A (9) - (8)	DCF PW * (10)	NPV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)			
0,1	24	36360000	36735400	18180	181800	183677	918385	936565	36919077	35241635	-1677442	-1397868,33	-Rp83.397.868,33
0,2	48	72720000	36735400	36360	363600	183677	918385	954745	36919077	71401655	34482578	28735481,67	-Rp53.264.518,33
0,3	72	109080000	36735400	54540	545400	183677	918385	972925	36919077	107561675	70642598	58868831,67	-Rp23.131.168,33
0,4	96	145440000	36735400	72720	727200	183677	918385	991105	36919077	143721695	106802618	89002181,67	Rp7.002.181,67
0,5	120	181800000	36735400	90900	909000	183677	918385	1009285	36919077	179881715	142962638	119135531,7	Rp37.135.531,67
0,6	144	218160000	36735400	109080	1090800	183677	918385	1027465	36919077	216041735	179122658	149268881,7	Rp67.268.881,67
0,7	168	254520000	36735400	127260	1272600	183677	918385	1045645	36919077	252201755	215282678	179402231,7	Rp97.402.231,67
0,8	192	290880000	36735400	145440	1454400	183677	918385	1063825	36919077	288361775	251442698	209535581,7	Rp127.535.581,67
0,9	216	327240000	36735400	163620	1636200	183677	918385	1082005	36919077	324521795	287602718	239668931,7	Rp157.668.931,67

$$PW = \frac{1}{[1 + i]^N} = 0,83333$$







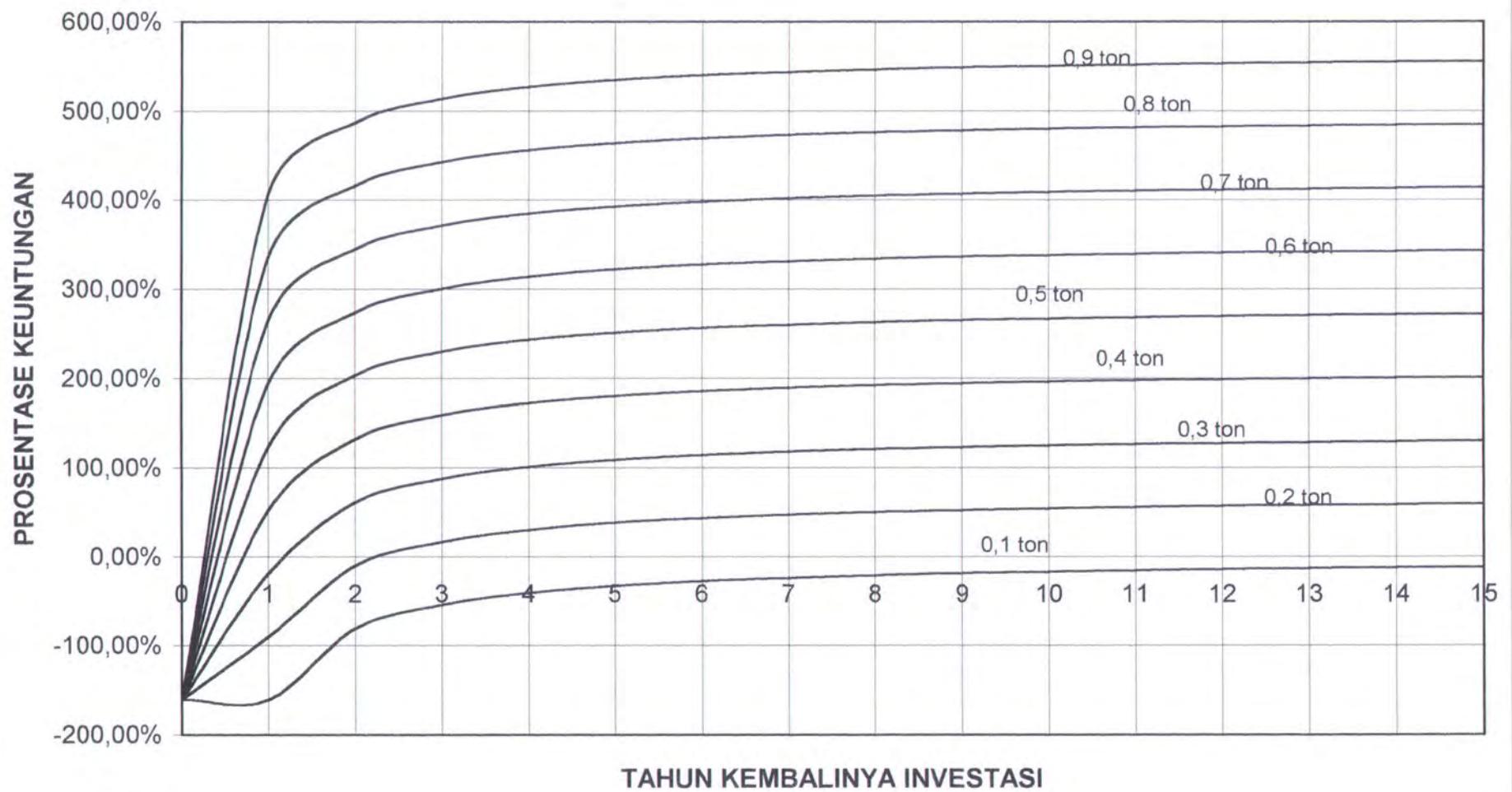




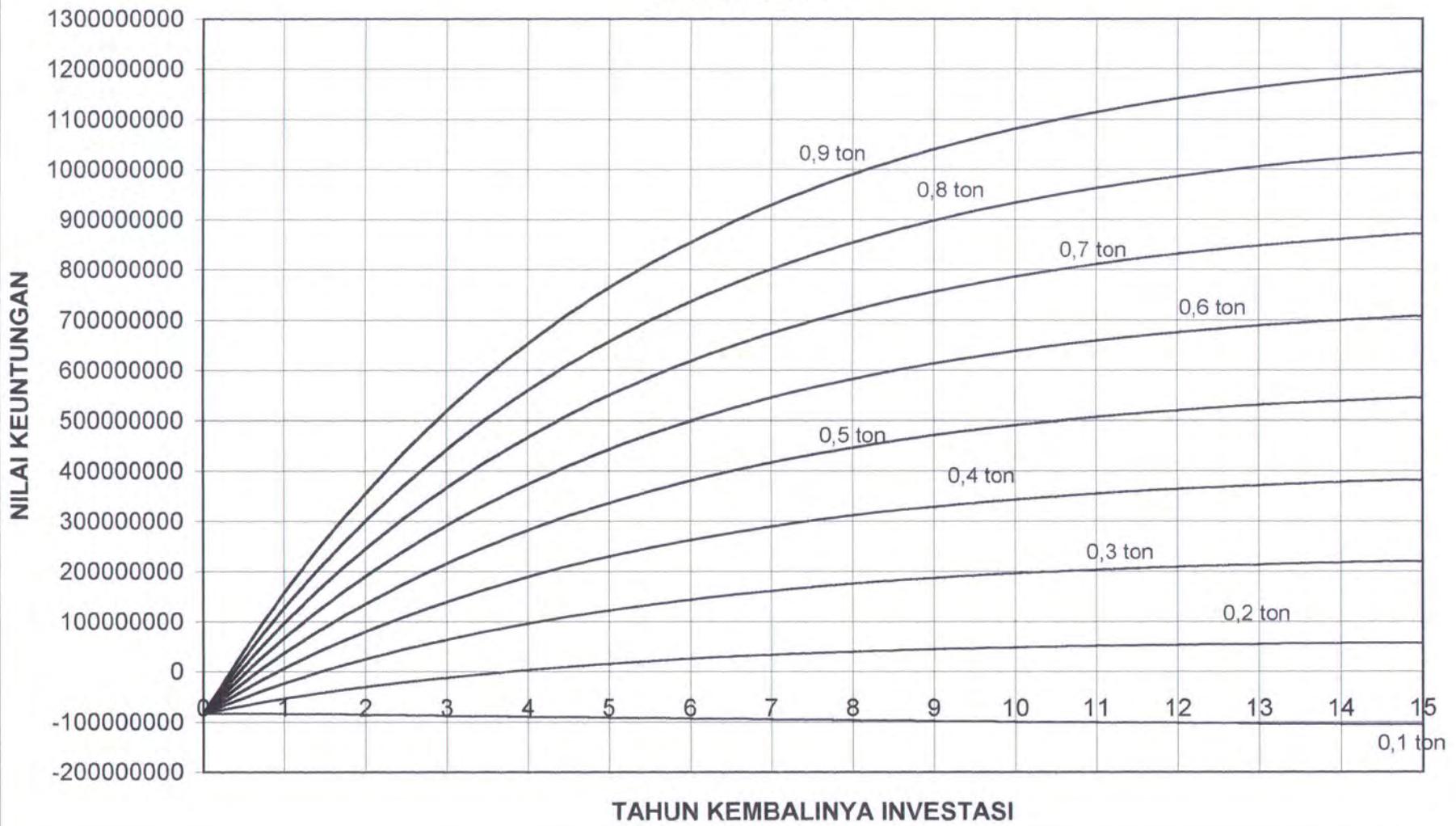




### DIAGRAM ARR

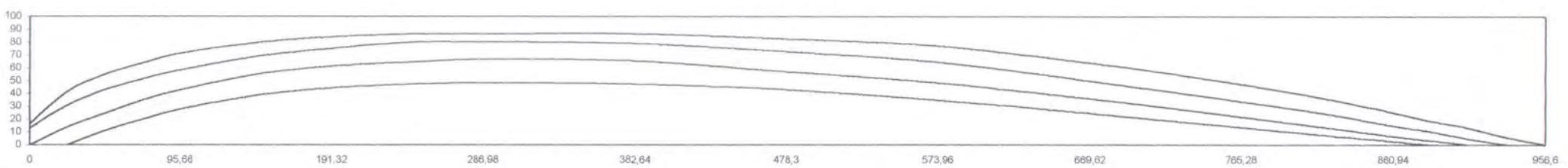


### DIAGRAM NPV

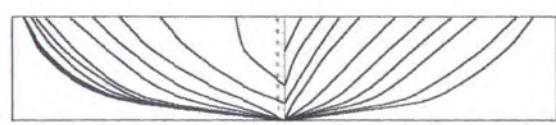


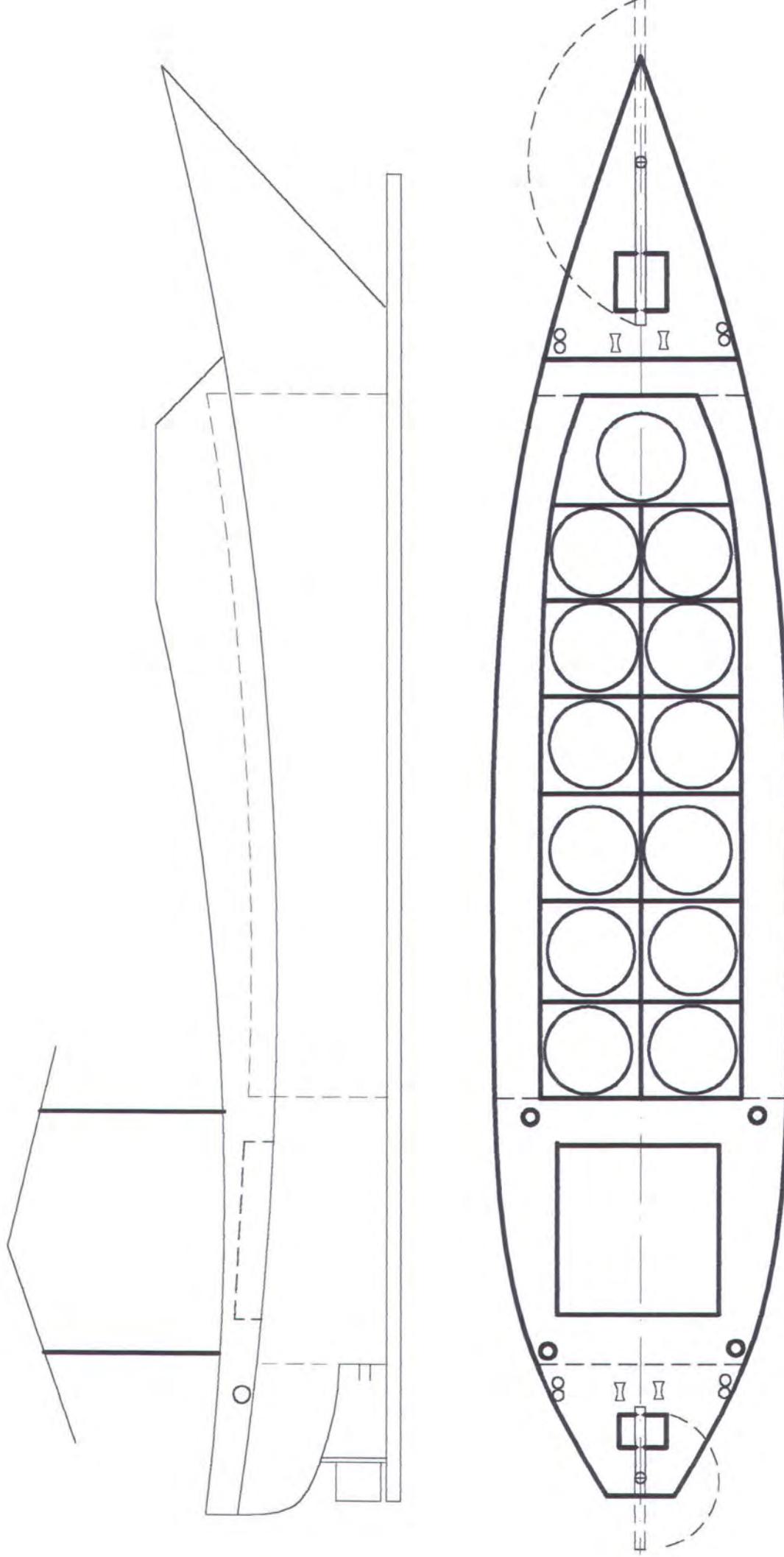
GAMBAR WATER LINE DAN BODY PLAN KAPAL HASIL REGRESI

WATER LINE



BODY PLAN





LAMPIRAN ANALISA EKONOMIS KAPAL SETEMPAT :

Harga kapal = Rp35.000.000,00  
Harga ikan = Rp1.515.000,00

Pengeluaran :

Biaya tetap	=	
crew	=	Rp1.000.000,00
perbaikan	=	Rp3.570.000,00
alat tangkap	=	Rp700.000,00
modal	=	<u>Rp18.375.000,00</u>
		Rp23.645.000,00

Biaya tidak tetap	=	
Bahan Bakar	=	Rp7.920.000,00
Minyak Pelumas	=	<u>Rp1.129.800,00</u>
		Rp9.049.800,00

Total Biaya (Yo) = Rp32.694.800,00

Menghitung Pb

Pb	=	1 ton
prosentase	=	1,5 %
hasil	=	0,015 ton
Jumlah trip	=	240 kali

Menghitung ATC (Pendapatan ikan per tahun)

ATC	=	Pb x ARTT
ATC	=	3,6 ton

Menghitung pendapatan total awal (Ro)

Ro	=	ATC x harga ikan
	=	Rp5.454.000,00

Menghitung cash flow selama kapal beroperasi (A)

$$A = Ro - Yo$$

$$A = -Rp27.240.800,00$$

$$P = Rp35.000.000,00$$

$$N = 15 \text{ tahun}$$

$$\text{interest} = 20 \% \text{ per tahun}$$

$$\frac{P}{N} = Rp2.333.333,33 \text{ per tahun}$$

pajak pendapatan:

$$t = \left[ i \left( A + \frac{P}{N} \right) \right] 1$$

$$t = -Rp5.914.826,67$$

menghitung net income

$$\text{NetIncome} = A - \left[ \frac{P}{N} \right] - t \left[ A + \frac{P}{N} \right]$$

$$\text{Net income} = -Rp23.659.306,67$$

Menghitung ARR:

$$\text{ARR} = \frac{\text{Net Income}}{P} \times 100\% \\ = \frac{2}{2}$$

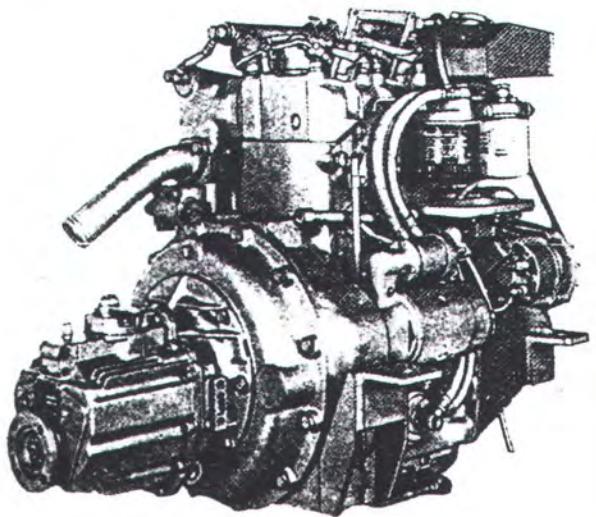
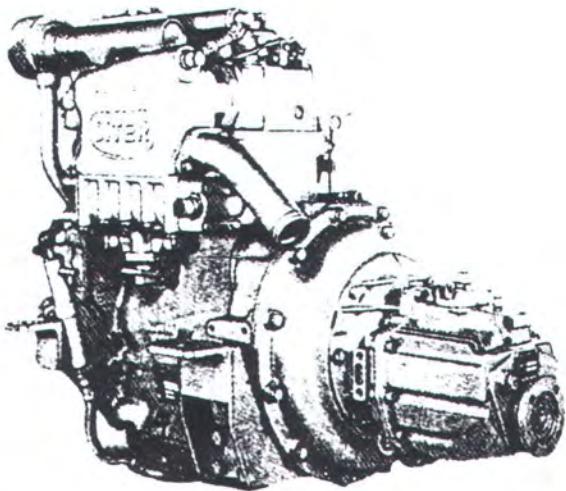
$$= \frac{Rp.82.000.000,00}{2}$$

$$= Rp17.500.000,00$$

$$\text{ARR} = -135,20\%$$

Jadi dari perhitungan diketahui bahwa investasi tidak akan kembali

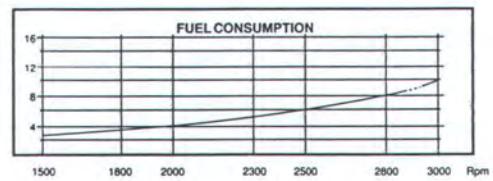
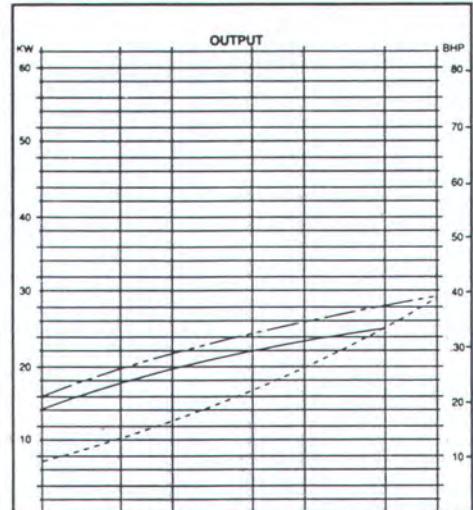
# MARINE DIESEL ENGINES



## D 203-2 Indirect cooling

Model ..... MARINE Indirect watercooled D 203-2  
 Output (max.) ..... 29 kW; 39,5 HP  
 Work cycle ..... Four stroke  
 Number of cylinders.. Two  
 Bore ..... 100 mm  
 Stroke ..... 105 mm  
 Displacement ..... 1,650 ltrs  
 Combustion method.. Direct injection

— Continuous output according to DIN 6271 for commercial craft  
 - - - Intermittent output for pleasure craft  
 - - - Power curve of the propeller screw

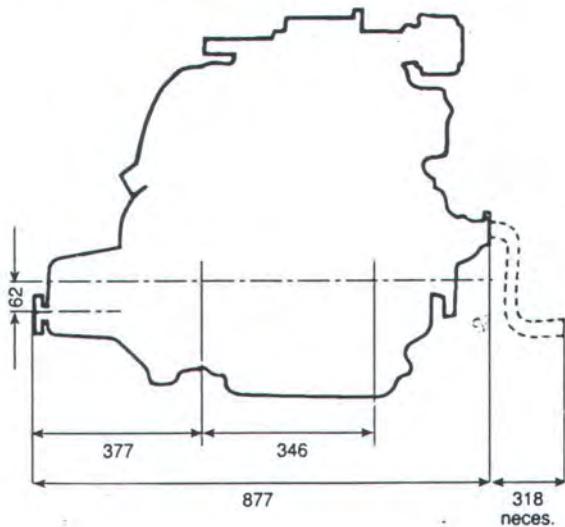
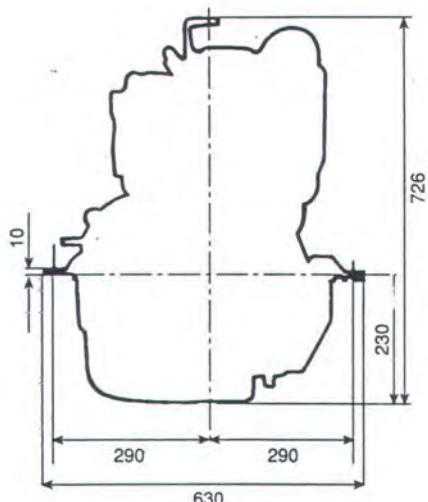


R.p.m.	ENGINE OUTPUT				FUEL CONSUMPTION	
	COMMERCIAL CRAFT		PLEASURE CRAFT		Commercial	Pleasure
	kW	HP	kW	HP	Liters/hour	Liters/hour
1,500	14	19	16	21.5	2.5	2.5
1,800	17.5	23.5	19.5	26.5	3	3
2,000	19.5	26.5	22	30	4	4
2,300	22	30	25	34	5	5
2,500	25.5	32	26.5	36	6	6
2,800	25	34	28	38	8	8
3,000	-	-	29	39.5	-	9.5

$F_2 = 5A$

## DIMENSIONS

$F_3 = 62$



### SIGN FEATURES D 203-2

**Combustion method:** Direct injection.

**Compression ratio:** 17.5 : 1.

**Cleaner:** Marine air strainer.

**Generator:** 12 volt 33 amp.

**Shaft:** Drop forged steel - gear driven - induction hardened cams and journals.

**Component interchangeability:** High degree for ease in maintenance and spare parts stock.

**Connecting rod:** Drop forged alloy steel - serrated - diagonally split big end.

**Cooling:** Watercooled, Indirect-with self priming Jabsco pump, centrifugal jet water pump, brass shell and tube, heat exchanger, with zinc anode protection and surge chamber.

**Case:** Deep set design - cast iron - reinforced sidewalls assure rigidity and positive bearing alignment.

**Shaft:** Drop forged alloy steel, induction hardened journals - Bolt on counterweights.

**Cylinder head:** Individual-cast iron.

**Cylinders:** Individual - replaceable- high wear resistant cast iron. Wet liner.

**Electric starter:** 12 volt/1.3 kW.

**Engine configuration:** Vertical in-line.

**Exhaust elbow:** Watercooled with direct water discharge.

**Fuel transfer pump:** Cam operated - diaphragm type with special hand priming feature.

**Fuel filter:** Replaceable cartridge - high mount.

**Flywheel housing:** SAE 4 standard, options available.

**Governor regulation:**  $\pm 3\%$ . High speed centrifugal governor.

**Selection nozzle:** Multi (four hole) nozzle.

**Selection pump:** Cam operated. Block type.

**Lube oil filling:** High mounted allowing for easy fill from above engine.

**Lube oil filter:** Full flow, replaceable-high mount.

**Lubrication:** Full pressure feed with gear type pump.

**Lube oil consumption:** 30 gr/hr.

**Main and rod bearings:** Multi-layer precision steel bearings cooper/lead-tin plated with steel back.

**Marine gearbox:** Mechanical type, 2:1 reduction-reverse.

**Minimum engine speed:**

Under load: 1,500 r.p.m.

Idle speed: 650 r.p.m.

**Number of bearings:** Number of cylinders plus one.

**Oil dipstick:** High mount.

**Oil sump capacity:** 4.5 ltrs.

**Permissible Inclination (With standard oil sump):**

Continuous duty longitudinal/transverse:  $12^\circ/15^\circ$ .

Intermittent duty longitudinal/transverse:  $20^\circ/20^\circ$ .

**Pistons:** High strength aluminium alloy-full floating piston pins.

**Rotation:** Counterclockwise facing flywheel end according to DIN 6265.

**Starting system:** High mount hand start and Electric start 12 volt.

**Valves:** Overhead arrangement - one inlet and exhaust per cylinder.

**Weight (approx):**

Electric start: 291 Kgs.

With gearbox: 306 Kgs.

### OPTIONS AVAILABLE

Classification society certificates.

Exhaust silencers.

Speed controls.

Instrument panels.

Mounting feet.

Shafts.

Stern tubes.

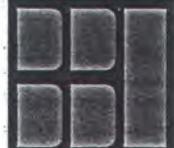
Propellers.

**PT. Boma - Bisma - Indra (Persero)**

Head Office : Jl. Ngagel 155 - 157, Surabaya 60246 INDONESIA, Phone: 62 (031) 5670295 - 5683836, Fax: (031) 56 1022, Tlx. 34210 BBI BSM IA P.O. BOX 93 SB DM - CABLE : BBI

COMBUSTION ENGINE Group (Bare Engine Division, Power Plant (I:LTD) Division, Spare Parts Division)

Office : Jl. KHM. Mansyur 229 Surabaya 60162 Indonesia Phone : 62 (031) 330514, Fax: (031) 331686, Tlx. 31335 BBISB IA Tromol Pos 5047





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN**

Kampus ITS-Sukolilo, Surabaya 60111 Telp. 5947254, 5994251-5 Pes. 1173 - 1176 Fax 5947254

---

**SURAT KEPUTUSAN TUGAS AKHIR**

No.: 51 a / K03.4.2/PP/2000

Nama Mahasiswa : Roestam Effendy  
Nomor Pokok : 4195100012  
Tanggal diberi tugas : 01 Februari 2000  
Tanggal selesai tugas : 31 Juli 2000  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Koestowo Sastro Wiyono

2.

---

Uraian / judul tugas akhir yang diberikan :

*#ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PENGADAAN KAPAL IKAN YANG SESUAI UNTUK  
KECAMATAN SEPULUH - BANGKALAN#*

---

Surabaya, 28 Februari 2000



Tembusan:

1. Yth. Dekan FTK-ITS
2. Yth. Dosen Pembimbing
3. Arsip

*ccc*  
*Mulyono*

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN  
FRAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

USULAN TUGAS AKHIR  
(KP 1701)  
(diketik dalam kotak yang tersedia)

I. RINGKASAN

1. PENGUSUL

- a. Nama : ROESTAM EFFENDY
- b. NRP : 4195 100 012
- c. Batas Waktu Studi : 5 semester
- d. Jumlah SKS Tahap Sarjana yang lulus (min : C, 12 SKS) : 27 SKS

2. MATERI TUGAS AKHIR

a. **Judul Tugas Akhir**

(Pilih judul yang singkat tetapi cukup menjelaskan gagasan dalam tugas akhir ini)

**ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PENGADAAN KAPAL IKAN YANG SESUAI UNTUK KECAMATAN SEPULUH - BANGKALAN**

b. **Ikhtisar Tugas Akhir**

(Uraian singkat tentang apa yang dikerjakan, alasan perlunya memecahkan yang dibahas, dan hasil yang diharapkan)

Di dalam air laut Indonesia dijumpi potensi perikanan yang memiliki aset ekonomi. Potensi lestari ikan kita mencapai 6,18 juta ton per-tahunnya, sedang yang dimanfaatkan baru mencapai 3,9 juta ton per-tahunnya. Indonesia memiliki sekitar 700 jenis terumbu karang sedang jenis ikannya mencapai 8500 jenis ( AS. Hikam, 1999 )

Kapasitas kapal-kapal penangkap ikan untuk daerah Sumatera dan Jawa serta Madura bervariasi dari 1 GT sampai 30 GT. Kemampuan operasionalnya masih sangat terbatas di sepanjang pantai dan perairan teritorial Indonesia. Hanya sebagian kecil yang mampu mencapai daerah di luar batas 12 mil laut dan daerah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Keterbatasan tersebut disebabkan karena konstruksi lambung yang kurang mendukung di samping itu kapal-kapal tersebut dirancang secara tradisional yang mana ditinjau dari segi hidrodinamis masih banyak kekurangan yang perlu diatasi (Abdul Kadir, 1994).

Untuk itu perlu dianalisis dari aspek teknis dan ekonomis kapal ikan untuk daerah operasi sekitar 12 mil dari garis pantai. Dari analisis kapal ikan ini akan mempertimbangkan rancangan dari pengrajin kapal trasdisional yang sudah ada di kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan. Hal ini disebabkan kapal-kapal tradisional terbentuk oleh kondisi sosial budaya dan lingkungan setempat sehingga rancangan yang baru ini akan lebih mudah diterima oleh pemakainya.

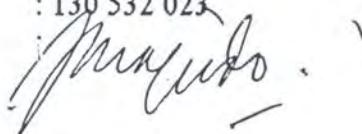
c. **Tempat Pelaksanaan/Pengerjaan/Survei**

(Sebutkan tempat pelaksanaan/pengerjaan/survei jika dilakukan di luar Surabaya)

Survei dilakukan di kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan

3. **CALON DOSEN PEMBIMBING (jika sudah ada)**

- a. Nama : Ir. Setjoprajudo MSE
- b. NIP : 130 532 023
- c. Tanda tangan



**II. PENDAHULUAN**

1. **LATAR BELAKANG MASALAH**

(Uraian singkat tentang hal yang menjadi masalah yang akan dipecahkan)

kapal-kapal ikan yang beroperasi di kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan hanya mampu beroperasi masih terbatas di sepanjang pantai dan perairan dibawah 12 mil laut dari pantai. Hanya sebagian kecil kapal ikan yang ada mampu beroperasi di daerah lebih dari 12 mil laut dari garis pantai. Sedangkan pembuatannya masih dilakukan secara tradisional.

2. **PERUMUSAN MASALAH**

(Uraian singkat hal apa yang menjadi masalah, dan disarankan menggunakan kalimat tanya)

Bagaimana merancang kapal ikan sehingga mampu beroperasi di daerah sekitar 12 mil dari garis pantai dengan pembanding kapal ikan tradisional yang sudah ada di kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan.

3. **TUJUAN**

(Sebutkan dengan jelas tujuan khusus dalam tugas akhir ini, misalnya: ragam atau jenis data yang akan dihasilkan, hasil perbandingan dari metode, dll)

Mendapatkan analisis secara teknis dan ekonomis suatu rancangan kapal ikan yang mampu beroperasi di daerah sekitar 12 mil dari garis pantai Kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan.

Untuk itu perlu dianalisis dari aspek teknis dan ekonomis kapal ikan untuk daerah operasi sekitar 12 mil dari garis pantai. Dari analisis kapal ikan ini akan mempertimbangkan rancangan dari pengrajin kapal tradisional yang sudah ada di kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan. Hal ini disebabkan kapal-kapal tradisional terbentuk oleh kondisi sosial budaya dan lingkungan setempat sehingga rancangan yang baru ini akan lebih mudah diterima oleh pemakainya.

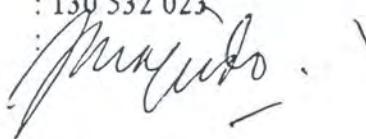
c. Tempat Pelaksanaan/Pengerjaan/Survei

(Sebutkan tempat pelaksanaan/pengerjaan/survei jika dilakukan di luar Surabaya)

Survei dilakukan di kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan

3. CALON DOSEN PEMBIMBING (jika sudah ada)

- a. Nama : Ir. Setjoprajudo MSE  
b. NIP : 130 532 023  
c. Tanda tangan



II. PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG MASALAH

(Uraian singkat tentang hal yang menjadi masalah yang akan dipecahkan)

kapal-kapal ikan yang beroperasi di kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan hanya mampu beroperasi masih terbatas di sepanjang pantai dan perairan dibawah 12 mil laut dari pantai. Hanya sebagian kecil kapal ikan yang ada mampu beroperasi di daerah lebih dari 12 mil laut dari garis pantai. Sedangkan pembuatannya masih dilakukan secara tradisional.

2. PERUMUSAN MASALAH

(Uraian singkat hal apa yang menjadi masalah, dan disarankan menggunakan kalimat tanya)

Bagaimana merancang kapal ikan sehingga mampu beroperasi di daerah sekitar 12 mil dari garis pantai dengan pembanding kapal ikan tradisional yang sudah ada di kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan.

3. TUJUAN

(Sebutkan dengan jelas tujuan khusus dalam tugas akhir ini, misalnya: ragam atau jenis data yang akan dihasilkan, hasil perbandingan dari metode, dll)

Mendapatkan analisis secara teknis dan ekonomis suatu rancangan kapal ikan yang mampu beroperasi di daerah sekitar 12 mil dari garis pantai Kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan.

#### **4. MANFAAT**

(Sebutkan secara lebih spesifik hasil yang akan diperoleh dalam tugas akhir ini dan manfaat secara langsung)

- Rancangan kapal ini dapat digunakan untuk membangun kapal yang sebenarnya.
- Dapat diketahui alasan mengapa kapal-kapal yang beroperasi di kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan kebanyakan hanya pada daerah pantai dan perairan teritorial.
- Dapat diketahui prinsip-prinsip perancangan dan pembangunan kapal-kapal tradisional di Kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan.

#### **5. BATASAN MASALAH**

Batasan-batasan masalah dalam menganalisis kapal ikan untuk Kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan ini adalah:

- ◆ Kapal terbuat dari material kayu.
- ◆ Daerah operasi kapal sekitar 12 mil laut dari garis pantai.
- ◆ Ukuran utama kapal mendekati ukuran kapal-kapal yang sudah ada.

### **III. STUDI LITERATUR AWAL**

#### **1. LANDASAN TEORI**

(Uraikan secara singkat tentang dasar teori yang akan dipakai langsung dalam tugas akhir ini, jika tempatnya kurang dapat dilanjutkan dikertas tambahan)

Metode yang digunakan dalam perancangan kapal ini adalah metode perbandingan kapal (Methode of Comparation Ship), yaitu merencanakan kapal yang diusahakan lebih baik dari yang sudah ada (kapal pembanding). Metode ini tidak digunakan untuk merencanakan kapal tipe baru, tetapi hanya untuk tipe kapal yang telah ada.

Adapun keuntungannya adalah:

1. Perencanaannya berhasil, maka pengalaman dapat diambil dari sini.
2. Cepat, sederhana.
3. Resikonya sedikit dan bersifat memperbaiki dari kapal yang telah ada (Ir. Soegiono dan Ir. IGM Santosa, 1990).

Kapal ikan adalah suatu sarana apung yang memiliki geladak utama dan bangunan atas, rumah geladak serta memiliki peralatan khusus yang dipakai untuk menangkap ikan, mengumpulkan dan mengangkut serta mengolahnya. Kapal ikan melakukan dua fungsi kegiatan, yaitu sebagai sarana perhubungan dan sarana penangkapan ikan. Hal ini yang memberikan karakteristik tersendiri dari kapal ikan.

Beberapa karakteristik dari kapal ikan, yaitu:

1. Kecepatan kapal ikan, secara umum kapal ikan harus mempunyai kecepatan yang tinggi. Hal ini disebabkan fungsi kapal penangkap ikan dalam operasinya mengharuskan melakukan mengejaran terhadap kelompok ikan.

- sasaran. Disamping itu, hasil tangkapan harus diangkat secepat mungkin untuk menjaga kondisi tangkapan agar tetap segar untuk dikonsumsi.
2. Kelaiklautan, dalam melakukan operasinya kapal penangkap ikan yang umumnya berukuran relatif kecil, harus melakukan pelayaran dan penangkapan ikan di daerah yang jauh dari pantai dan bergerak dari suatu daerah ke daerah lain. Disamping itu arah pelayaran ditentukan oleh letak kelompok ikan dan hampir mengabaikan kondisi cuaca, arus gelombang yang dapat mempengaruhi keselamatan pelayaran. Untuk itu dibutuhkan kekedapan yang baik dan daya apung yang cukup.
  3. Radius pelayaran, jangkauan radius pelayaran sangat dipengaruhi oleh pergerakan ikan dan musim ikan.
  4. Tenaga penggerak, untuk memperoleh kecepatan yang tinggi diperlukan tenaga yang besar dari motor penggerak. Selain itu mengingat ukuran dan bentuk kapal ikan yang relatif kecil, maka tidak tersedianya ruangan yang cukup luas untuk motor penggerak yang besar. Hal lain yang mempengaruhi motor penggerak adalah beban tambahan saat menarik jaring. Karena itu dalam pemilihan motor penggerak diperlukan motor penggerak berukuran relatif kecil dengan daya yang besar.
  5. Peralatan penangkap ikan yang perlu diperhatikan adalah harus sesuai dengan ukuran dan kemampuan kapal dan jenis ikan yang ditangkap, serta perlu diperhatikan adalah penempatan peralatan harus sesuai urutan kerja, dan dijaga agar tetap mempunyai ruangan yang cukup baik bagi awak kapal untuk mengoperasikannya (Diktat Kuliah Kapal Ikan, Setijoprajudo)

Berdasarkan alat tangkapnya kapal ikan dapat dibedakan atas beberapa jenis, yaitu : gill net, purse-seine, long line, dan trawl.

1. GILLNET : disebut juga jaring insang. Gillnet dipasang diperairan yang sering dilewati ikan baik secara bergerombol atau satu persatu. Gillnet merupakan salah satu bentuk perangkap. Ikan tertangkap karena menabrak jaring dan kemudian tersangkut alat tersebut.
2. PURSE-SEINE : disebut juga jaring kantong/jaring kolor. Untuk menangkap ikan yang bergerombol di permukaan laut . jenis ikan yang ditangkap yaitu ikan pelagis yang hidupnya bergerombol seperti : layang, temuru, kembung, dsb.
3. LONG LINE : disebut juga rawai. Termasuk jenis perangkap karena tiap pancing diberi umpan untuk menangkap ikan agar ikan-ikan mau memakan umpan sehingga terkait oleh pancing.
4. TRAWL : disebut juga pukat udang. Merupakan hasil modifikasi dari pukat harimau. Ikan-ikan terkurung oleh jaring yang diseret oleh kapal, sehingga ikan masuk dalam kantong jaring. (Diktat Kuliah Kapal Ikan, Setijoprajudo)

## 2. HIPOTESIS

(Sebutkan dengan singkat hipotesis yang diajukan dalam tugas akhir ini. Hipotesis berisi pernyataan singkat dari landasan teori, tinjauan pustaka dan merupakan jawaban sementara dari masalah yang dihadapi. Oleh karena itu harus dibuktikan kebenarannya)

kapal ikan yang akan dirancang menggunakan metode kapal perbandingan, yaitu kapal tradisional yang sudah ada di Kecamatan Sepulu. Alat tangkap yang digunakan pada kapal rancangan juga akan menyesuaikan dengan kebiasaan dari nelayan setempat. Persyaratan-persyaratan konstruksi kapal ikan rancangan berpedoman pada peraturan Biro Klasifikasi Indonesia tentang kapal kayu.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN DAN MODEL ANALISIS

(Uraian singkat hubungan antara variabel yang diturunkan dari tujuan tugas akhir ini dan atau hipotesis. Bagian ini harus memuat definisi operasional, identifikasi variabel, jenis dan sumber data, prosedur penentuan sample, teknik atau analisis yang dipakai)

- 1) Pengumpulan data dari pihak-pihak yang terkait, antara lain Dinas Perikanan Propinsi Jawa Timur, Dinas Perikanan Kabupaten Bangkalan, dan nelayan
- 2) Pengamatan langsung pada kapal-kapal ikan yang ada di Kecamatan Sepulu, sehingga akan diperoleh data-data kapal yang diperlukan.
- 3) Studi literatur, yaitu dengan mempelajari karakteristik serta berbagai persyaratan yang harus dipenuhi dalam pembuatan kapal ikan.

### 4. DAFTAR PUSTAKA AWAL

(Sebutkan daftar pusstaka yang digunakan dalam tugas akhir ini)

- 1) Kadir, Abdul. 1994. Modifikasi dan Rancang Bangun Kapal Ikan untuk Daerah Pelabuhan Ratu. Year Book PI Kelautan BPPT Nomor 1 Taun 93/94. Jakarta.
- 2) Prajudo, Setijo Ir.MSE. Diktat Kuliah Kapal Ikan.
- 3) Soegiono Ir, Santosa IGM Ir. 1990. Perencanaan Kapal. Fakultas Teknologi Kelautan ITS. Surabaya.
- 4) Sjahrun Tasrun. 1988. Perencanaan Kapal Ikan. Jakarta.
- 5) Traun Jan-Olof. 1960. Fishing Boat of The World 2. Fishing News Book Ltd. England.

### IV. SISTEMATIKA SKRIPSI

(Uraian singkat rencana daftar isi skripsi yaitu: judul, sub bab dan sub-sub bab yang dipakai dalam skripsi)

#### ABSTRAK

#### KATA PENGANTAR

#### DAFTAR ISI

#### BAB I. PENDAHULUAN

- I.1. Latar Belakang Masalah
- I.2. Batasan Masalah
- I.3. Tujuan
- I.4. Manfaat

#### BAB II. POTENSI PERIKANAN DI WILAYAH PERAIRAN KECAMATAN SEPULUH - BANGKALAN

- II.1. Gambaran Umum Kondisi Perairan Kecamatan Sepuluh - Bangkalan
- II.2. Gambaran Umum Kondisi Perikanan Perairan Kecamatan Sepuluh - Bangkalan

**BAB III. ANALISIS TEKNIS KAPAL IKAN UNTUK DAERAH PERIKANAN KECAMATAN SEPULUH - BANGKALAN**

- III.1. Gambaran Umum Kapal Ikan Tradisional Kecamatan Sepuluh - Bangkalan
- III.2. Penentuan Ukuran Utama Kapal
- III.3. Pembuatan Rencana Garis
- III.4. Pembuatan Rencana Umum

**BAB IV. ANALISIS EKONOMIS KAPAL IKAN UNTUK DAERAH PERIKANAN KECAMATAN SEPULUH - BANGKALAN**

- IV.1. Biaya Pembuatan Kapal
- IV.2. Biaya Operasi
- IV.3. Kelayakan Biaya Pengadaan Kapal

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN**

**V. RENCANA DAFTAR KEGIATAN**

(Uraian singkat rencana pelaksanaan / penggerjaan / penulisan tugas akhir dalam bentuk diagram garis. Jika baris yang disediakan kurang , dapat ditulis pada kertas lain)

No	KEGIATAN	Bulan ke-			
		1	2	3	4
1.	Studi pustaka				
2.	Pengumpulan data				
3.	Sintesa dan analisa				
4.	Penulisan				
5.	Kesimpulan dan perbaikan				

## VI. LEMBAR EVALUASI USULAN TUGAS AKHIR

(Lembar halaman ini diisi oleh tim dosen penilai)

Setelah membaca , mempelajari dan menimbang usulan tugas akhir ini, maka tim dosen penilai tersebut pada daftar dibawah ini menutuskan untuk (lingkari salah satu pilihan di bawah ini) :

1. Menolak dan diganti judulnya
2. Menerima tanpa perbaikan / syarat
3. Menerima dengan perbaikan / syarat (catatan : Daftar Perbaikan Usulan Tugas Akhir ini dapat juga dilihat pada halaman berikutnya)

dan dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

1. *In. Koesfowo*
2. ....

No	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
1	<i>Setijoprabowo</i>		<i>Setijoprabowo</i>
2	<i>FIRMANIC HADI</i>		<i>Firmanic Hadi</i>
3	<i>TR Achmad</i>		<i>Achmad</i>
4	<i>Koesfowo</i>		<i>Koesfowo</i>
5	<i>Haji Saifra</i>		<i>Haji Saifra</i>
6	<i>Nabi Bahri</i>		<i>Nabi Bahri</i>
7			
8			

## VII. DAFTAR PERBAIKAN USULAN TUGAS AKHIR

Mengetahui dan menyetujui :

Surabaya, .....

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

KETUA,





FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN ITS  
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

DAFTAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR (NA 1701)

Jama mahasiswa : R.DESTAM . EFFENDY .....  
I.R.P. : .. 41.95.100.01.2 .....  
Tugas diberikan : Semester Genap 1999 / 2000 .....  
Tanggal mulai tugas : .. 1 FEBRUARI 2000 .....  
Tanggal selesai tugas : .. 31 JULI 2000 .....  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. KOESTOYO, SW .....  
2. ....

Tanggal	Uraian Kemajuan Tugas	Tanda Tangan
24/3/2000	Rangka survey lepas ikar	[Signature]
24/4/2000	Pembelahan kriteria operasi diperbaiki	[Signature]
22/5/2000	Pencarian bentuk body plan	[Signature]
22/6/2000	Tenggatikam tasy, kostak	[Signature]
24/7/2000	NVP	[Signature]
25/7/2000	ADR	[Signature]
26/7/2000	R.C.	[Signature]
27/7/2000	Selon	[Signature]

lihat halaman berikutnya .....

