

16. 315/H/02



**TUGAS AKHIR
(KP 1701)**

**ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL
PENANGKAP IKAN YANG SESUAI UNTUK
PENDARATAN DI KABUPATEN
PANDEGLANG**



RSPe
623. 820 2

Disusun oleh :

Jok
a-1
2002

JOKO PRASETYO

NRP. 4196 100 034

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2002**

PERPUSTAKAAN	
Tgl. Tgl.	1/09/02
Pegawai	H
No. Agenda Prp-	21. 6241

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL PENANGKAP IKAN YANG SESUAI UNTUK PENDARATAN DI KABUPATEN PANDEGLANG

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Perkapalan
Pada
Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Pembimbing,



Ir. Setijoprakjudo, MSE.

NIP. 130 532 023



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. : 885- a / K03.4.2/PP/2001

Nama Mahasiswa : Joko Prasetyo
Nomor Pokok : 4196100034
Tanggal diberi tugas : 27 Agustus 2001
Tanggal selesai tugas : 20 Januari 2002
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Setijoprabu, MSE

2.

Uraian / judul tugas akhir yang diberikan :

#ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL PENANGKAP IKAN YANG SESUAI UNTUK
PENDARATAN DI KABUPATEN PANDEGLANG#

Surabaya, 27 Agustus 2001



Tembusan :

1. Yth. Dekan FTK-ITS
2. Yth. Dosen Pembimbing
3. Arsip

**ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL
PENANGKAP IKAN YANG SESUAI UNTUK
PENDARATAN DI KABUPATEN
PANDEGLANG**

TUGAS AKHIR

Telah Direvisi Sesuai Hasil Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada

Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Surabaya, Agustus 2002
Mengetahui / Menyetujui:

Dosen Pembimbing



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2002**

**ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL
PENANGKAP IKAN YANG SESUAI UNTUK
PENDARATAN DI KABUPATEN
PANDEGLANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Perkapalan

Pada

Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Surabaya, Agustus 2002
Mengetahui / Menyetujui:



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2002**

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

ABSTRAK

Sarjana Teknik (S1)

Analisa Teknis Dan Ekonomis Kapal Penangkap Ikan Yang Sesuai Untuk Pendaratan Di Kabupaten Pandeglang

Oleh : Joko Prasetyo
Pembimbing : Ir. Setijoprajudo, MSE

Pembuatan suatu desain kapal penangkap ikan yang layak ditinjau dari segi teknis pengopersiannya maupun kelayakan dalam perhitungan ekonomisnya untuk daerah yang memiliki potensi perikanan laut yang besar seperti di kabupaten Pandeglang merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendesak. Seiring dengan semangat otonomi daerah yang sedang bergulir di Indonesia.

Metode regresi linier sederhana dengan metode kuadrat terkecil (least square methode) digunakan untuk memperoleh ukuran utama yang menjadi dasar dalam pembuatan desain kapal. Analisa ekonomis dihitung dengan metode ARR (Average Rate of Return) untuk mengetahui persentase keuntungan dari rata-rata penerimaan tahunan yang dibandingkan dengan rata-rata investasi dan metode NPV (Net Present Value) untuk mengetahui besar nilai akhir dari investasi awal. Kedua metode ini digunakan untuk mengetahui BEP (Break Even Point) yang akan terjadi dengan divariasikan terhadap muatan penuh (Pb)

Dengan kapasitas kapal 30 GT dan umur ekonomis kapal 20 tahun pengoperasian kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang mengalami keuntungan pada variasi muatan bersih 60% hingga 100 %.

SEPULUH NOPEMBER INSTITUT OF TECHNOLOGY
FACULTY OF OCEAN ENGINEERING
NAVAL ARCHITECTURE

ABSTRACT

Degree in Engineering (S1)

Technical and Economical Analysis of Fishing Boat That Suitable for Landing at Residence Pandeglang

By : Joko Prasetyo
Supervisor : Setijoprajudo, Ir., MSE

Making a design of fishing boat that fulfill the term of the condition for technical and economical accounting at a residence which great ocean fishing potential like residence Pandeglang is an urgent matter. According to movement spirit of autonomy at Indonesia.

Least square method (LSM) used for get principal dimension that as basic for made a design of fishing boat. Average Rate of Return (ARR) used for account benefit prosentase of average of invesment. Gets present value of invesment economical analysis used Net Present Value (NPV) method. Both of the method able to know the Break even Point (BEP) will reached.

With ship capacity at 30 GT and 20 year economic lifespan operation of ship at residence Pandeglang, ship operation will able to reach benefit at Pb variation for 60 % until 100%.

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur dan hormat bagi Yesus Tuhan penolong, pembela dan pahlawanku yang agung, yang telah memberikan kesempatan kepada hambanya guna menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "*Analisis Teknis dan Ekonomis Kapal Penangkap Ikan yang Sesuai Untuk Pendaratan Di Kabupaten Pandeglang*". Ungkapan terima kasih yang sangat dalam khusus bagi kedua orang tuaku untuk semua yang telah mereka berikan selama ini. Ucapan terima kasih juga saya berikan kepada:

- Bapak Ir. Setijoprajudo, MSE selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini.
- Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Perkapalan.
- Bapak Adi Suradi selaku KCD Labuan dalam pencarian data.
- Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan, khususnya angkatan 96 (Petie) untuk semua kebersamaan kita selama 6 tahun ini .
- Dosen penguji pribadi, Bapak M Darlian F. (Terima kasih atas masukan dan diskusi selama penyusunan Tugas Akhir ini).
- Jemaat GBIS Nusukan, GUPDI Praon, Sel Bonorejo untuk dukungan doanya.
- Dina, SE untuk kesetiaannya dan kasihnya.

Aakhirul kata semoga rancangan yang dihasilkan dalam tugas akhir ini dapat diambil manfaatnya.



DAFTAR ISTILAH

ADI	=	Air yang didinginkan dengan es
AGADI	=	Air garam yang didinginkan dengan es
AGAREF	=	Air garam yang direfrigerasi
ALDI	=	Air laut yang didinginkan dengan es
ALREF	=	Air garam yang direfrigerasi
A Midship	=	Luas penampang tengah kapal
AREF	=	Air tawar yang direfrigerasi
ARR	=	Average Rate of Return
ARTT	=	Annual Round Trip Time
ATC	=	Annual Tonnage Capacity
BBI	=	Balai Benih Ikan
BEP	=	Break Even Point
BHP	=	Break Horse Power
Damersal	=	Ikan –ikan yang hidup di kedalaman 150 fathom
DCF	=	Discont Cash Flow
DHP	=	Delivery Horse Power
Displacement	=	Total berat air yang dipindahkan oleh kapal
dpl	=	Diatas permukaan laut
DWT	=	Berat mati kapal
EHPs	=	Effektif Horse Power kondisi servise

EHPtr	=	Effektif Horse Power kondisi percobaan
FH	=	Ruang muat
Fhising ground	=	Daerah penangkapan ikan di laut
KCD	=	Kepala Cabang Dinas
MSY	=	Total potensi lestari
Net Income	=	Pendapatan bersih setelah dipotong pajak pendapatan
NPV	=	Net Present Value
Pelagis	=	Ikan -ikan yang hidup di atas permukaan air
Plankton	=	Hewan dan tumbuhan sangat kecil yang menjadi makanan ikan di laut
PPI	=	Pelabuhan Pendaratan Ikan
Regresi	=	Pendekatan
RTBP	=	Rumah Tangga Buruh Perikanan
RTP	=	Rumah Tangga Perikanan
SDA	=	Sumber Daya Alam
SDM	=	Sumber Daya Manusia
Syahbandar	=	Kantor yang memberi ijin kapal untuk berlayar atau tidak
TPI	=	Tempat Pelelangan Ikan
Trip	=	Lama hari yang digunakan untuk penangkapan ikan
Variable	=	Suatu nilai yang mempunyai harga yang berubah
ZEE	=	Zona Ekonomi Eksklusif



DAFTAR SIMBOL

A	=	Pendapatan kotor
$A\phi$	=	Luas penampang tengah kapal di atas garis air
a	=	Konstanta
B	=	Lebar kapal
b	=	Konstanta
C_b	=	Koeffisien block
C_m	=	Koeffisien midship
C_p	=	Koeffisien prismatic
C_w	=	Koeffisien garis air
d	=	Lebar bentang jarring
e	=	Koeffisien tahanan bentuk yang besarnya tergantung angka Froud
F_n	=	Bilangan Froud
f	=	Free board
G	=	Specific gravity
H	=	Tinggi kapal dari keel ke geladak utama kapal
i	=	Suku bunga bank
j	=	1,2,3,...,N
KB	=	Tinggi titik tekan (Bouyancy) dari keel



KG	=	Tinggi titik berat (Centre Gravity) dari keel
KM	=	Tinggi titik metasentra dari keel
k_{at}	=	Koeffisien tahanan alat tangkap
k_f	=	Koeffisien tahanan bentuk
k_n	=	Koeffisien kelincinan alat tangkap
k_r	=	Koeffisien tahanan gesek
k_w	=	Koeffisien tahanan angin untuk bangunan atas
LCG	=	Letak titik berat kapal dari midship
l	=	Panjang bentang jarring
N	=	Umur ekonomis kapal
P	=	Harga kapal
PW	=	Present Worth
Pb	=	Muatan bersih
Pc	=	Propulsive efficiency
p	=	Persentase pajak pendapatan
R	=	Radius pelayaran
RT	=	Tahanan total
RW	=	Tahanan angin
Re	=	Angka Reynold
Ro	=	Pendapatan awal
T	=	Tinggi garis air dari keel (sarat) kapal
TR	=	Periode oleng



t	=	Fraksi deduksi gaya dorong
V	=	Kecepatan dinas kapal
Vat	=	Kecepatan kapal saat menarik alat tangkap
Vrel	=	Kecepatan relatif kapal melawan arah angin
Vw	=	Kecepatan angin
WF	=	Tahanan bentuk
WR	=	Tahanan gesek
WSA	=	Luas permukaan badan kapal yang tercelup air
Wat	=	Tahanan alat tangkap
Wdo	=	Berat diesel oil
Wfh	=	Berat fish hold
Wfo	=	Berat fuel oil
Wpt	=	Berat peralatan tangkap
w	=	Penyusutan nilai kapal akibat teknologi
X	=	Prediktor
Y	=	Respon
Yo	=	Total pengeluaran tahunan
y	=	Penyusutan nilai akibat inflasi
α	=	Intersep
β	=	Kemiringan
v	=	Koeffisien kinematis



ρ = Koeffisien air laut

ρ_{at} = Koeffisien alat tangkap

ρ_w = Koeffisien angin

**DAFTAR ISI**

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Simbol	vii
Daftar Istilah	xi
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xviii
Daftar Gambar	xxi
Daftar Grafik	xxiii
Daftar Lampiran	xxiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II GAMBARAN UMUM KONDISI DAERAH STUDI

2.1. Gambaran Kondisi Kabupaten Pandeglang	9
--	---



2.1.1. Umum	9
2.1.2. Kondisi Geografis Kabupaten Pandeglang	9
2.1.2.1. Letak dan Luas Wilayah	9
2.1.2.2. Topografi	10
2.1.2.3. Klimatologi	10
2.2. Kondisi Perairan Selat Sunda	10
2.3. Potensi Perikanan Kabupaten Pandeglang	12
2.3.1. Sumber Daya Alam	12
2.3.2. Sumber Daya Manusia	13
2.3.3. Prasarana dan Pemanfaatannya	17
2.3.3.1. Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI)	17
2.3.3.2. Jumlah Armada Kapal Penangkap Ikan	19
2.3.3.3. Alat Tangkap Ikan	20
2.3.4. Perkembangan Produksi	21

BAB III DASAR TEORI

3.1. Type Kapal Penangkap Ikan Beserta Alat Tangkapnya	25
3.1.1. Kapal Penangkap Ikan Type Long Line	25
3.1.2. Kapal Penangkap Ikan Type Gill Net	27
3.1.3. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler	29
3.1.4. Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine	31
3.2. Karakteristik Kapal Penangkap Ikan	34
3.2.1. Tahanan Kapal Penangkap Ikan	34
3.2.2. Stabilitas Kapal Penangkap Ikan	37



3.2.3. Sistem Pendingin	37
3.3. Analisa Regresi	38
3.3.1. Regresi Linier Sederhana	41
3.3.2. Metode Kuadrat Terkecil	42
3.4. Penentuan Biaya – Biaya	48
3.4.1. Biaya Investasi	48
3.4.2. Biaya Operasional	49
3.5. Menentukan ARTT dan ATC	50
3.5.1. Menentukan ARTT	50
3.5.2. Menentukan ATC	51
3.5.3. Menentukan Pendapatan Awal (Ro)	51
3.5.4. Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal	52

BAB IV ANALISA TEKNIS

Pemilihan Kapal Yang Sesuai	54
4.1. Kapasitas Rancangan Kapal Penangkap Ikan	56
4.2. Ukuran Utama Rancangan Kapal Penangkap Ikan	66
4.2.1. Penentuan Ukuran Utama Kapal	67
4.2.2. Pemeriksaan Ukuran Utama Kapal	76
4.2.3. Penentuan Koeffisien – koeffisien Ukuran Kapal	77
4.2.4. Perhitungan Lambung Timbul	78
4.3. Penggambaran Rencana Garis	78
4.3.1. Ukuran Utama Kapal	79
4.4. Penggambaran Rencana Umum	79



4.4.1. Perhitungan Tahanan Kapal	80
4.4.2. Perhitungan BHP Mesin Induk Kapal	86
4.4.3. Perencanaan Ruangan	89
4.4.3.1. Kamar Mesin	89
4.4.3.2. Ruang Akomodasi	90
4.4.3.3. Ruang Muat	92
4.4.4. Perencanaan Peralatan Penolong	99
4.4.5. Lampu Navigasi	100
4.4.6. Perhitungan Menentukan Jangkar, Rantai, dan Tali	101
4.5. Perencanaan Alat Tangkap	102
4.5.1. Alat Tangkap	102
4.5.2. Peralatan Penangkap Ikan	106
4.6. Operasi Penangkapan	107
4.6.1. Waktu Penangkapan	107
4.6.2. Persiapan Alat	107
4.6.3. Pelingkaran Alat	109
4.6.4. Cara Penurunan Alat	112
4.7. Menghitung LWT dan DWT	114
4.7.1. Menghitung LWT	114
4.7.2. Menghitung DWT	121
BAB V ANALISA EKONOMIS	
Data-data Teknis Kapal	126
5.1. Perhitungan Biaya Pembuatan Kapal	127



5.2. Menghitung ARTT	128
5.3. Menghitung ATC	129
5.4. Perhitungan Pendapatan Awal (Ro)	131
5.5. Perhitungan Biaya Operasional Kapal	132
5.5.1. Biaya Tetap	133
5.5.2. Biaya Berubah	133
5.5.3. Biaya Total Pengoperasian Kapal Tahunan	138
5.6. Perhitungan Biaya Pembayaran ABK dan Pendapatan Awal(Ro)	140
5.7. Perhitungan Biaya Total Pengoperasian Kapal Tahunan (Yo)	141
5.8. Analisa Ekonomis	141
5.8.1. ARR (Average Rate of Return)	141
5.8.2. NPV (Net Present Value)	146

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan	149
6.2. Saran	150

Daftar Pustaka**Lampiran**

**DAFTAR TABEL**

1. Tabel 2.1 Data Potensi dan Pemanfaatan Perikanan Tiap Cabang Usaha	12
2. Tabel 2.2 Data Perkembangan RTP dan RTBP	13
3. Tabel 2.3 Perkembangan Armada Kapal Penangkap Ikan Kabupaten Pandeglang	19
4. Tabel 2.4 Perkembangan Alat Tangkap Ikan Kabupaten Pandeglang	20
5. Tabel 2.5 Produktivitas Alat Tangkap Per Trip	21
6. Tabel 2.6 Perkembangan Produksi Penangkapan Ikan di Kabupaten Pandeglang	22
7. Tabel 2.7 Perkembangan Harga Ikan Tangkapan Laut di Kabupaten Pandeglang	23
8. Tabel 4.1 Ketebalan Isolasi Ruang Muat	94
9. Tabel 4.2 Konduktifitas Thermal Bahan Isolasi	95
10. Tabel 4.3 Ukuran Benang Purse Seine	102
11. Tabel 4.4 Pembagian Berat LWT dan DWT	125
12. Tabel 5.1 Perhitungan ATC	130
13. Tabel 5.2 Harga Ikan Hasil Tangkapan Purse Seine	131
14. Tabel 5.3 Harga Jual Ikan Hasil Tangkapan Sekali Trip	132
15. Tabel 5.4 Perhitungan Ro Berdasarkan ATC dan Harga Ikan	132
16. Tabel 5.5 Biaya Jasa Bongkar	135
17. Tabel 5.6 Biaya Jasa Lelang	136
18. Tabel 5.7 Ro dan Yo Tampa Pendapatan ABK	140



19. Tabel 5.8 Pendapatan ABK	140
20. Tabel 5.9 Ro dan Yo Serta Pendapatan ABK	141
21. Tabel 5.10 Net Income	145
22. Tabel 5.11 Perhitungan ARR	145
23. Tabel 5.12 BEP dengan ARR	145
24. Tabel 5.13 Perhitungan NPV	147
25. Tabel A-1 Data Kapal Dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang	A-1
25. Tabel B-1 Perhitungan Regresi Linier Antara L/B dengan B Kapal	B-1
26. Tabel B-2 Perhitungan Regresi Linier Antara L/D dengan B Kapal	B-2
29. Tabel D-1 Koordinat Titik Body plan dan Water Line	D-1
30. Tabel D-2 Ketinggian Dari Base Line	D-2
39. Tabel G-1 Perhitungan NPV Variasi Pb 100 %	G-3
40. Tabel G-2 Perhitungan NPV Variasi Pb 90 %	G-7
41. Tabel G-3 Perhitungan NPV Variasi Pb 80 %	G-11
42. Tabel G-4 Perhitungan NPV Variasi Pb 70 %	G-15
43. Tabel G-5 Perhitungan NPV Variasi Pb 60 %	G-19
46. Tabel H-1 Data Ukuran Kapal dan Harga Kayu yang Dibutuhkan	H-1
47. Tabel H-2 Alternatif Kayu	H-2

**DAFTAR GAMBAR**

1.	Gambar 3.1	Kapal Penangkap Ikan type Long Line	25
2.	Gambar 3.2	Model Alat Tangkap Kapal Ikan Tuna Long Line	26
3.	Gambar 3.3	Kapal Penangkap Ikan Type Gill Net	28
4.	Gambar 3.4	Shark Bottom Gill Net	28
5.	Gambar 3.5	Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Samping	30
6.	Gambar 3.6	Kapal Penangkap Ikan type Trawler Belakang	30
7.	Gambar 3.7	Kapal Penangkap Ikan type Purse Seine	32
8.	Gambar 3.8	Purse Seine Type Lekuk	33
9.	Gambar 3.9	Plot Data Pengukuran	40
10.	Gambar 3.10	Regresi Interpolasi	40
11.	Gambar 3.11	Regresi Kuadrat terkecil	43
12.	Gambar 3.12	Ploting Data Pada Sistem koordinat	45
13.	Gambar 3.13	Transformasi Fuangsi Bentuk LN	46
14.	Gambar 3.14	Transformasi Fungsi bentuk Log	48
15.	Gambar 4.1	Penataan Jarring	108
16.	Gambar 4.2	Pelingkaran Alat Tangkap	109
17.	Gambar 4.3	Kedudukan Kapal dan Ikan terhadap Sinar Matahari	111
18.	Gambar 4.4	Tahapan Penurunan Alat tangkap	113
19.	Gambar A-1	Populasi Kapal Purse Seine di Labuan 1	A-3
20.	Gambar A-2	Populasi Kapal Selain Purse Seine di Labuan 2	A-3
21.	Gambar A-3	TPI Labuan 1	A-4



22. Gambar A-4	TPI Labuan 2	A-4
23. Gambar A-5	Peletakan jarring di Kapal Purse Seine	A-5
24. Gambar A-6	Hasil Tangkapam di Labuan1	A-6
25. Gambar A-7	Penjualan Ikan di Pasar Labuan	A-7
26. Gambar C-1	Rencana Garis Kapal Yang Direncanakan	D-3
27. Gambar C-2	Rencana Garis Kapal Pembanding	D-4
28. Gambar F-1	Rencana Umum Kapal Yang Direncanakan	F-1

**DAFTAR GRAFIK**

- | | | | |
|-----|------------|---|------|
| 1. | Grafik F-1 | Grafik Penentuan Tahanan Bentuk | F-2 |
| 2. | Grafik G-1 | Grafik Pendapatan Kotor Tahunan (A) | G-1 |
| 3. | Grafik G-2 | Grafik Net Income Tahunan (DCF) | G-2 |
| 4. | Grafik G-3 | Grafik NPV Variasi Pb 100 % | G-6 |
| 5. | Grafik G-4 | Grafik NPV Variasi Pb 90 % | G-10 |
| 6. | Grafik G-5 | Grafik NPV Variasi Pb 80 % | G-14 |
| 7. | Grafik G-6 | Grafik NPV Variasi Pb 70 % | G-18 |
| 8. | Grafik G-7 | Grafik NPV Variasi Pb 60 % | G-22 |
| 9. | Grafik H-1 | Grafik Kebutuhan Kayu | H-1 |
| 10. | Grafik H-2 | Grafik Harga Kayu Terhadap Kebutuhan Kayu | H-2 |



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A Data Kapal dan Gambar di Daerah Studi
- LAMPIRAN B Perhitungan Penentuan GT Kapal
- LAMPIRAN C Perhitungan Regresi Linier Menentukan Ukuran Utama Kapal
- LAMPIRAN D Perhitungan dan Gambar Rencana Garis
- LAMPIRAN E Data-data Mesin Induk Kapal
- LAMPIRAN F Gambar Rencana Umum
- LAMPIRAN G Perhitungan BEP dengan Metode NPV
- LAMPIRAN H Perhitungan Kebutuhan dan Harga Kayu

BAB I

PENDAHULUAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Wilayah Indonesia yang 2/3 bagiannya adalah perairan merupakan salah satu potensi yang besar dalam meningkatkan kesejahteraan penduduknya. Potensi laut yang besar harus ditunjang dengan sarana dan prasarana yang memadai. Produksi perikanan dari penangkapan di laut oleh para nelayan-nelayan pribumi belum benar-benar ditingkatkan oleh pemerintah daerah setempat. Masih banyaknya penggunaan kapal-kapal penangkap ikan tradisional oleh nelayan-nelayan pribumi yang tidak dilengkapi dengan peralatan yang memadai merupakan salah satu faktor mengapa perkembangan produksi perikanan daerah kurang berkembang. Kalau dilihat dari segi hasil produksi dalam Rupiah memang ada peningkatan yang besar, namun hal ini bukan karena kwantitas ikan yang diperoleh bertambah melainkan semata-mata karena adanya kenaikan kurs Dollar Amerika terhadap Rupiah. Hal ini terlihat pada hasil penjualan yang diperoleh sebelum terjadi krisis ekonomi yaitu tahun 1996 untuk kabupaten Pandeglang tahun 1996 diperoleh Rp. 29.319.480.000,00 untuk 25.446,70 ton ikan, sedangkan tahun 2000 diperoleh Rp. 113.427.400.000,00 untuk 29.270 ton ikan.

Kabupaten Pandeglang yang Oktober 2000 resmi menjadi salah satu wilayah dari Propinsi Banten (*Sumber : Program Pembangunan Daerah Kabupaten Pandeglang Tahun 2001 – 2005*) memiliki potensi kelautan yang sangat besar. Garis pantai sepanjang 230 km, pulau-pulau di Selat Sunda, perairan Selat Sunda, dan Samudera Indonesia merupakan potensi kelautan yang besar oleh pemerintah daerah belum benar-



benar dimanfaatkan hal ini terbukti dengan tidak adanya pelabuhan perikanan yang memadahi. Di kabupaten Pandeglang terdapat 8 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang kondisinya tidak sebanding dengan potensi dan hasil penangkapan ikannya. Pelabuhan Labuan yang menjadi pelabuhan sentra sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi pelabuhan pendaratan ikan yang besar, dengan kedalaman kolam 3 meter dapat disinggahi oleh kapal-kapal penangkap ikan atau kapal-kapal pesiar yang membawa wisatawan ke Selat Sunda. Labuan terletak dekat dengan pasar dan terdapat terminal bahan bakar sangat mendukung dikembangkannya potensi perikanan di kabupaten Pandeglang. Sungai Cipunten Agung dengan lebar 18 meter yang bermuara di sekitar pelabuhan menjadi tempat bertambatnya kapal-kapal penangkap ikan baik pribumi ataupun pendatang. Para nelayan memilih Labuan sebagai tempat singgah karena di pelabuhan Labuan terdapat 2 TPI yang besar, dekat dengan pasar, dan tersediannya bahan bakar. Kebanyakan armada penangkap ikan yang terdaftar di Syahbandar Pelabuhan Labuan mempunyai ukuran yang bervariasi dari 1 GT hingga 81 GT, dengan jumlah yang tercatat semuanya ada 372 buah kapal. Kebanyakkann kapal-kapal pribumi berukuran 1 GT – 6 GT. (*Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang*)

Faktor ekonomis pengoperasian kapal-kapal penangkap ikan pada perairan hingga 12 mil laut akan sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup masa operasi kapal itu sendiri. Hal ini yang menyebabkan perlunya perhitungan riil biaya-biaya yang melekat pada saat pengoperasian kapal-kapal tersebut. Perhitungan biaya-biaya riil pengoperasian kapal-kapal tersebut harus diselaraskan dengan keberadaan jumlah armada yang beroperasi, karakteristik kapal, banyaknya trip, alat tangkap, dan hal-hal



lain yang akan menjadi acuan perhitungan biaya riil pengoperasian kapal-kapal tersebut.

1.2. PERMASALAHAN

Untuk meningkatkan kualitas produksi perikanan, peningkatan kemampuan eksplorasi sumber daya perikanan yang masih besar yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan nelayan sebagai pelaku eksplorasi, dibutuhkan suatu peralatan yang memadai berupa kapal penangkap ikan maupun alat tangkap yang disesuaikan dengan kondisi daerah kabupaten Pandeglang.

Dalam hal ini rancangan kapal penangkap ikan dititikberatkan pada permasalahan ruang muat (*fish hold*). Rancangan ini dipilih dengan berat di atas 20 GT serta alat tangkap purse seine yang menjadi alat tangkap yang sangat diminati oleh nelayan (*hasil wawancara dengan KCD Labuan*) dan disesuaikan dengan kondisi daerah perairan selat Sunda dan samudera Indonesia yang menjadi *fishing ground* dari kabupaten Pandeglang, dimana kedalaman kolam pelabuhan 3 meter, dan kapal dapat dioperasikan hingga daerah ZEE (*Zona Ekonomi Ekslusif*).

1.3. TUJUAN DAN MANFAAT

Pembuatan kapal penangkap ikan dengan metode perbandingan dari data-data kapal yang sudah ada (dengan ketentuan kapal di atas 20 GT, dengan alat tangkap Purse seine) ini, diharapkan mampu mendapatkan suatu hasil rancangan dimana kapal tersebut mampu berlayar hingga ZEE serta mampu mengeksplorasi sumber daya yang ada secara maksimal.

Dari hasil tangkapan yang didapat pada akhirnya mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun sebagian untuk komoditi ekspor. Disamping itu sebagai muara



dari perencanaan kapal penangkap ikan untuk kabupaten Pandeglang ialah adanya peningkatan keberanian dari investor daerah dan peningkatan taraf hidup kesejahteraan para pelaku eksploitasi industri kelautan yang terkait.

1.4. BATASAN MASALAH

Untuk membatasi masalah yang akan dihadapi dalam penyusunan tugas ini, serta mengingat keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya dalam pengumpulan data-data yang optimal, pengolahan data-data yang ada, juga untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diangkat sebagai judul tugas ini secara optimal, maka penyusun memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Data kapal yang diambil adalah data-data pada konsentrasi nelayan.
2. Semua elemen biaya mengacu kebijakan saat ini (tahun 2001)
3. Analisa teknis dibatasi hanya sampai tahap praperencanaan yang meliputi perkiraan GT dan karakteristik ukuran utama kapal. Untuk pengembangan teknis selanjutnya tidak dibahas karena harus mempertimbangkan banyak segi teknis diantaranya kekuatan, getaran, *manouvering*, *seakeeping*, stabilitas kapal dan lain sebagainya yang memerlukan pembahasan tersendiri.
4. Segala permasalahan politis diabaikan dan diasumsikan tidak ada kebijakan baru dari yang berwenang.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang akan diterapkan dalam penyusunan tugas akhir ini agar tujuan yang direncanakan tercapai, adalah :

- Studi literatur

Pada tahap ini diperlukan data – data hasil penelitian – penelitian tentang



penggunaan kapal penangkap ikan dan permasalahannya. Data – data ini digunakan sebagai acuan evaluasi dan juga sebagai pembanding terhadap hasil – hasil yang didapat selama penelitian. Begitu juga tentang teori – teori tentang karakteristik kapal penangkap ikan, analisa regresi, dan teori ekonomiyang digunakan dalam perhitungan untuk mengetahui tinjauan dari segi teknis dan juga dari segi ekonomis. Teori – teori tentang perancangan kapal juga diperlukan untuk mendapatkan ukuran utama kapal sesuai dengan persyaratan teknis dan ekonomis .Juga teori – teori tentang metode analisa investasi (ARR dan NPV) dari buku – buku tentang analisa investasi sebagai tambahan alternatif dalam analisa ekonomis pengoperasian kapal penangkap ikan.

♦ Penelitian di lapangan

Pelaksanaan penelitian ini membutuhkan data – data lapangan yang dapat diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Tingkat I Jawa Barat, Dinas Kelautan dan Perikanan Tingkat II Pandeglang, Syahbandar Pelabuhan Labuan Pandeglang, PTP Labuan, Kepala Cabang Dinas Kelautan dan Perikanan Labuan. Data – data yang diperlukan antara lain:

1. Data jumlah armada kapal penangkap ikan.
2. Data spesifikasi teknis dari kapal
3. Data biaya operasional
4. Data tambahan lain, seperti kondisi pelabuhan, kondisi perairan,
5. Jarak pelayaran.
6. Data perkembangan hasil produksi penangkapan ikan.
7. Data perkembangan alat tangkap



8. Data perkembangan RTP dan RTBP
9. Data jumlah trip

Setelah data-data diperoleh, mulai disusun langkah-langkap analisa baik secara teknis yang meliputi :

- Penentuan ukuran utama
- Pemilihan alat tangkap
- Perhitungan tahanan
- Perhitungan daya mesin
- Penggambaran rencana garis (*lines plan*)
- Penggambaran rencana umum (*general arrangement*)
- Perhitungan stabilitas

Sedangkan analisa ekonomis meliputi :

- Perhitungan biaya pembuatan kapal
- Perhitungan biaya pengoperasian kapal
- Perhitungan pemasukan dari pengoperasian kapal
- Analisa ARR (*Average Rate Return*)
- Analisa NPV(*Net Present Value*)

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Uraian secara umum dan singkat mengenai latar belakang masalah tugas akhir yang sedang disusun, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan



BAB II. GAMBARAN UMUM KONDISI DAERAH STUDI

Berisi penjelasan secara umum tentang kondisi alam wilayah kabupaten Pandeglang meliputi : iklim, topologi, curah hujan, dan letak geografis kabupaten Pandeglang.

Dalam bab ini juga dijelaskan mengenai kondisi perikanan di kabupaten Pandeglang yang meliputi : potensi perikanan yang menjelaskan mengenai sumber daya alam dan sumber daya manusia ,prasarana dan potensi fisik serta perkembangan produksi perikanannya.

BAB III. DASAR TEORI

Dalam bab ini diuraikan dan dijelaskan mengenai berbagai alat tangkap yang disesuaikan dengan persyaratannya. Juga diterangkan tentang analisa untuk mendapatkan ukuran utama dari perancangan kapal penangkap ikan dengan melalui cara analisa regresi linier disertai analisa tinjauan ekonomis dari rancangan kapal penangkap ikan tersebut.

BAB IV. ANALISA TEKNIS

Bab ini menjelaskan tentang analisa perancangan kapal penangkap ikan dimulai dari kapasitas dan alat tangkap kapal penangkap ikan, kemudian perencanaan rancangan kapal penangkap ikan tersebut yang meliputi : penggambaran rencana garis (*lines plan*), dan rencana umum.

BAB V. ANALISA EKONOMIS

Bab ini menjelaskan masalah perhitungan ekonomis rancangan kapal penangkap ikan tersebut dengan memakai analisa metode *Average Rate of Return* untuk mengetahui berapa lama investasi balik modal, dilanjutkan dengan analisa *Net Present Value* untuk



mengetahui besar keuntungan dari investasi selama umur ekonomis kapal penangkap ikan tersebut.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran, dan apa yang telah dijelaskan dari tugas akhir ini dimana hasil tersebut dapat dijadikan acuan pengembangan potensi perikanan untuk daerah studi lainnya.

BAB II

GAMBARAN UMUM KONDISI DAERAH STUDI



BAB II

GAMIBARAN UMUM KONDISI DAERAH STUDI

2.1. Gambaran Kondisi Kabupaten Pandeglang

(*Sumber : * Program Pembangunan Daerah Kabupaten Pandeglang Tahun 2001-2005, * Laporan Tahunan Perikanan Pandeglang Tahun 2000*)

2.1.1 Umum

Kondisi yang dihadapi Kabupaten Pandeglang saat ini sangat *kompleks* dan bersifat multidimensional sehingga membutuhkan penanganan yang serius dan kesungguhan. Khusus untuk pengembangan potensi perikanan di kabupaten Pandeglang sangat membutuhkan perhatian yang ekstra. Untuk dapat menangani permasalahan tersebut diperlukan pemahaman tersendiri dari kondisi dan potensi, serta sasaran kebijakan pembangunan di kabupaten Pandeglang.

2.1.2. Kondisi Geografis Kabupaten Pandeglang

2.1.2.1 Letak dan Luas Wilayah

Kabupaten Pandeglang secara geografis terletak diantara $6^{\circ} 21'$ – $7^{\circ} 10'$ Lintang Selatan dan $104^{\circ} 48'$ – $106^{\circ} 11'$ Bujur Timur, dengan luas wilayah sebesar 274.689,91 ha, atau 2.747 km^2 , dengan batas administrasi :

- Sebelah Utara berbatasan dengan wilayah kabupaten Serang
- Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Sunda
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia
- Sebelah Timur berbatasan dengan wilayah kabupaten Lebak



Secara administrasi terbagi dalam 22 kecamatan, meliputi 13 kalurahan dan 322 desa.

2.1.2.2. Topografi

Dataran di kabupaten Pandeglang sebagian besar adalah dataran rendah yaitu di daerah bagian tengah dan Selatan, dengan variasi ketinggian antara 0 – 1.778 meter di atas permukaan laut dengan luas sekitar 85,07% dari luas kabupaten. Secara umum perbedaan ketinggian di kabupaten Pandeglang cukup tajam, dengan titik tertinggi di puncak Gunung Karang dengan ketinggian 1.778 m dpl. Sedangkan titik terendah ada di daerah pantai dengan ketinggian 0 m dpl.

Daerah pegunungan pada umumnya memiliki ketinggian 400 m dpl, dataran rendah bukan pantai pada umumnya memiliki ketinggian 30 m dpl , dan daerah rendah pantai pada umumnya memiliki ketinggian 3 m dpl.

2.1.2.3. Klimatologi

Suhu udara minimum dan maksimum yang terjadi di daerah kabupaten Pandeglang berkisar antara $22,5^{\circ}\text{C}$ - $27,9^{\circ}$ dengan suhu udara rata-rata untuk dataran rendah adalah $27,9^{\circ}\text{C}$ dan $22,5^{\circ}\text{C}$ untuk dataran tinggi. kabupaten Pandeglang pada umumnya memiliki curah hujan yang cukup tinggi antara 2000 mm – 4000 mm per tahun dengan curah hujan rata-rata 3914 mm per tahun dan mempunyai hari hujan rata-rata tahunan mencapai 177 hari serta memiliki tekanan udara rata-rata 1010 milibar.

2.2 Kondisi Perairan Selat Sunda

Selat Sunda terletak di antara Pulau Sumatra dan Pulau Jawa, di mana perairan ini merupakan jalur yang menghubungkan Samudera Indonesia dengan Laut Jawa. Sebagai perairan yang menghubungkan Samudera Indonesia dan Laut Jawa, Selat



Sunda memiliki potensi perikanan yang sangat besar, karena itu pemerintah kabupaten Pandeglang mendirikan pelabuhan perikanan yang dapat membantu eksplorasi potensi perikanan tersebut. Pelabuhan Labuan yang terletak di pesisir pantai Pandeglang menjadi pelabuhan sentra di kabupaten Pandeglang dan menjadi salah satu pelabuhan pusat pendaratan perikanan yang ada di pantai selatan Pulau Jawa.

Daerah Selat Sunda adalah daerah beriklim tropis dengan suhu rata-rata harian adalah 27°C dan amplitudo suhu harian rendah. Musim penghujan terjadi pada bulan Nopember hingga Mei dengan curah hujan bulanan cukup tinggi yaitu 317 mm. Sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Juni hingga Oktober. Kelembaban nisbi rata-rata sekitar 79 % dengan kecepatan angin rata-rata dapat mencapai 23 knot yang terjadi pada saat musim Barat. Pasang surut yang terjadi di perairan sekitar pelabuhan Labuan adalah 1 m – 2,5 m.

Gelombang yang terjadi di perairan Selat Sunda tinggi antara 0,5 m sampai dengan 2 m, gelombang rata-rata dapat mencapai 1,1 m. untuk daerah Samudera Indonesia tinggi gelombang rata-rata antara 0,7 m hingga 2,2 m dan gelombang tertinggi mencapai 2,5 m yang terjadi pada bulan Desember sampai dengan bulan Juli /
Sumber : Syahbandar Kabupaten Pandeglang)

Perairan selat Sunda dan Samudera Indonesia dengan potensi lestari yang terkandung di dalamnya termasuk berjenis-jenis ikan *damersal* dan *pelagis*. Produktivitas perikanan pada perairan ini cukup tinggi pada pertengahan musim Barat dan musim Timur, dimana pada saat itu terjadi peningkatan jumlah makanan ikan berupa *plankton* bagi berbagai jenis ikan pelagis yang hidup bergerombol.



2.3 Potensi Perikanan Kabupaten Pandeglang

2.3.1 Sumber Daya Alam

Kegiatan usaha perikanan di Kabupaten Pandeglang diarahkan pada pemanfaatan sumber daya alam tampa merusak kelestarian sumber daya perikanan itu sendiri. Sumber daya alam perikanan kabupaten Pandeglang sangat potensial sekali, baik potensi penangkapan di laut, kolam, sawah, ataupun tambak. Potensi dan tingkat pemanfaatan dari masing-masing usaha perikanan secara rinci dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Cabang usaha	Potensi	Pemanfaatan
1	Penangkapan di laut	92.917,7 ton	29.270 ton (31,5 %)
2	Kolam	1.000. ha	320 ha (32 %)
3	Sawah	15.000. ha	4.080. ha (27,2%)
4	Tambak	3.404,5 ha	293 ha (8,6%)
5	Karamba	500 ha	200 ha(40%)
6	Kolam air deras	150 unit	-
7	Jaring apung	150 unit	2 unit (1,3%)

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.1. Tabel data potensi dan pemanfaatan perikanan tiap cabang usaha

Dari tabel 2.1. di atas terlihat bahwa tingkat pemanfaatan potensi masih jauh dibawah tingkat maksimum total potensi lestari, sehingga masih besar prospek pengembangan usaha perikanan di kabupaten Pandeglang.



2.3.2 Sumber Daya Manusia

Dalam memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di kabupaten Pandeglang tidak terlepas dari sumber daya manusia yang dimiliki, data SDM yang bekerja pada bidang perikanan adalah :

1. Rumah tangga perikanan : 13.468 buah
2. Keluarga Tani dan Nelayan : 14.689 orang
3. Pegawai Dinas Perikanan : 36 orang.

Sebagai rincian mengenai Sumber Daya Manusia yang bekerja pada sub sektor perikanan di wilayah kabupaten Pandeglang untuk tiap TPI pada 6 tahun terakhir adalah sebagai berikut :

No	TPI/Tahun	RTP/Pemilik	RTBP			Jumlah	
			Tetap	Sambilan	Pendatang		
I	Labuhan						
			342	1670	223	334	2569
			342	1670	223	334	2569
			350	2145	405	129	3029
			240	1785	285	120	2430
			222	1612	385	170	2389
			301	2012	540	970	3823



2	Carita					
		2000	208	578	86	59
		1999	208	578	86	59
		1998	227	910	156	18
		1997	150	682	162	117
		1996	85	478	240	190
3	Sukanegara	1995	129	468	124	55
		2000	21	114	12	-
		1999	21	114	12	-
		1998	19	105	19	-
		1997	25	280	11	-
		1996	14	252	11	-
4	Panimbang	1995	11	50	31	-
		2000	105	492	110	50
		1999	105	492	110	50
		1998	105	492	110	50
		1997	93	492	95	50
		1996	80	204	180	97
		1995	110	268	240	60
						678



5	Ciutereup					
		2000	39	68	23	-
		1999	39	68	23	-
		1998	39	68	23	-
		1997	33	68	18	-
		1996	12	36	21	-
		1995	64	138	65	-
6	Sidamukti					
		2000	155	1200	159	102
		1999	155	1200	159	102
		1998	155	1200	159	102
		1997	161	1200	180	98
		1996	112	564	270	115
		1995	180	520	241	49
7	Sumur					
		2000	75	160	92	57
		1999	75	160	92	57
		1998	75	160	92	57
		1997	71	160	75	52
		1996	27	88	88	52
		1995	109	228	39	29



8	Tamanjaya					
	2000	27	32	11	-	70
	1999	27	32	11	-	70
	1998	27	32	11	-	70
	1997	27	32	11	-	70
	1996	11	22	15	-	48
	1995	30	86	32	5	153

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.2. Tabel data perkembangan RTP dan RTBP Kabupaten Pandeglang

Selain SDA dan SDM, institusi atau kelembagaan juga sangat menentukan keberhasilan pembangunan dibidang perikanan, oleh karena itu terdapat juga kelembagaan tersebut di kabupaten Pandeglang antara lain :

1. BBI Propinsi : 1 buah
2. BBI Kabupaten : 2 buah
3. TPI/PPI : 8 buah

2.3.3. Prasarana Dan Pemanfaatannya

2.3.3.1.Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI)

Fasilitas yang dibangun di Pelabuhan Labuhan kurang memadai bila dibandingkan dengan potensi perikanan baik yang telah dieksplorasi maupun yang belum tereksplorasi. Kedalaman kolam kurang lebih 3 meter sebenarnya sangat mendukung Pelabuhan Labuan menjadi pelabuhan perikanan yang besar. Letak pelabuhan yang



sangat strategis yang ditunjang dengan adanya pasar, Tempat Pelelangan Ikan (TPI), pangkalan bahan bakar baik solar ataupun premium, sarana trasportasi yang sangat mendukung, pabrik es, kurang diimbangi dengan kondisi di pelabuhan sendiri dimana tidak ada dermaga khusus untuk kapal-kapal penangkap ikan bersandar. Dalam tahun 2000 jumlah pendaratan ikan di kabupaten Pandeglang terdapat 8 buah TPI yang tersebar di 4 kecamatan yaitu : Labuan, Panimbang, Pagelaran, dan Sumur. Dari 8 PPI tersebut diklasifikasikan menjadi 2 katagori yaitu :

- PPI sentra meliputi Labuan dan Panimbang
- PPI Plasma meliputi Sukanegara, Carita, Sidamukti, Ciutereup, Sumur, dan Tamanjaya.

Dimana TPI-TPI tersebut melayani pelelangan ikan untuk nelayan-nelayan dengan ukuran kapal yang kecil yaitu rata-rata 6 GT. Untuk Pelabuhan Labuan yang didukung oleh 2 TPI melayani semua kapal penangkap ikan. Produksi ikan hasil penangkap laut di kabupaten Pandeglang mengalami penurunan yang tidak terlalu besar secara kwantitas tetapi dari hasil penjualan mengalami peningkatan yang sangat besar. Pada tahun 1999 didaratkan sebesar 29.428 ton dengan hasil penjualan sebesar Rp. 51.446.698.000,00, sedangkan tahun 2000 didaratkan sebesar 29.270 ton dengan hasil penjualan sebesar Rp 113.427.400.000,00. Hal ini disebabkan adanya lonjakan harga akibat kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika.

Produksi perikanan laut Kabupaten Pandeglang menurut data statistik adalah sebesar 29.546,7 ton dari total potensi lestari 92.917,7 ton. Sedangkan produksi yang dilelangkan di TPI pada tahun 2000 sebesar 1.935,9 ton atau baru 6,6%.

Dengan mengamati daftar kapal yang berlabuh di kabupaten Pandeglang didapat



bahwa kebanyak beralat tangkap Bagang. Akan tetapi, berdasarkan wawancara dengan RTP di kecamatan Labuan alat tangkap yang sangat diminati adalah Purse seine. Alat tangkap ini digunakan untuk menangkap ikan jenis Tuna, Cakalang, Tengiri, Tongkol, Cucut ,dan lain-lain. Di daerah Pandeglang produksi terbanyak berupa ikan Tengiri dan Tongkol yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Pada tahun 1999 khusus tangkapan ikan Tengiri sebesar 2.070,30 ton dengan nilai ekonomis Rp. 9.821.500.000,00, Tongkol sebesar 3.457,30 ton dengan nilai ekonomis Rp. 8.355.120.000,00. Pada tahun 2000 Tengiri sebesar 2.286,60 ton dengan nilai ekonomis Rp. 22.866.000.000,00 sedangkan Tongkol sebesar 3.460,40 ton dengan nilai ekonomis Rp. 20.762.400.000,00. Dengan melihat hasil tangkapan dan nilai penjualan dari kedua jenis ikan tersebut dan jumlah armada yang tetap pada tahun-tahun tersebut, maka kemungkinan mendasar mengapa kurang ada peningkatan dalam hal kapasitas tangkap oleh armada kapal penangkap ikan dimungkinkan karena masih terbatasnya peralatan tangkap, desain ruang muat yang kurang optimal, atau karena masih banyaknya kapal – kapal yang saling berebut daerah tangkap karena terbatasnya kemampuan dari kapal-kapal penangkap ikan tersebut.

Disebabkan oleh kemungkinan-kemungkinan tersebut, maka diperlukan suatu perencanaan armada penangkap ikan dengan desain ruang muat yang optimal, peralatan tangkap yang baik, dan kapal-kapal yang mampu beroperasi hingga ZEE sehingga tidak terjadi persaingan dan penumpukan armada penangkap ikan pada daerah pantai terdekat sehingga potensi kelautan yang sangat besar tersebut dapat dieksplorasi secara optimal.

2.3.3.2 Jumlah Armada Kapal Penangkap Ikan

Sarana produksi bagi kegiatan usaha penangkapan ikan di laut di kabupaten



Pandeglang antara lain : perahu tampa motor, kapal motor, Bagan , dll. Adapun armada kapal penangkap ikan yang beroperasi di perairan kabupaten Pandeglang tidak keseluruhannya terdaftar di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang, hal ini terbukti adanya kapal-kapal penangkap ikan dengan GT yang besar terdaftar di Syahbandar Pelabuhan Labuan tetapi datanya tidak terdaftar di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang.

Pada tabel berikut di bawah ini akan ditunjukkan perkembangan jumlah armada penangkap ikan yang beroperasi di perairan kabupaten Pandeglang yang terdaftar di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang pada 6 tahun terakhir.

Tahun	Perahu tampa motor			Motor tempel	Kapal motor				Jumlah total
	kecil	sedang	besar		0-5	5-10	10-20	jumlah	
2000	70	42	37	258	565	37	-	602	1009
1999	70	42	37	258	565	37	-	602	1009
1998	70	42	18	269	583	22	4	609	1008
1997	70	46	36	125	457	22	4	483	760
1996	61	34	-	128	488	25	-	513	736
1995	59	34	-	126	471	54	-	525	744

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.3. Tabel perkembangan armada kapal penangkap ikan Kabupaten Pandeglang

Menurut informasi dari syahbandar Labuan dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang kapal motor di atas 10 GT lebih banyak menggunakan alat tangkap Purse seine, sedangkan di bawah 10 GT menggunakan Gill Net, Payang, dan Bagang sebagai alat tangkapnya.



2.3.3.3 Alat Tangkap Ikan

Perkembangan penggunaan alat tangkap ikan pada armada kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang secara rinci dapat dilihat pada tabel di bawah ini, namun tidak ada keterangan secara jelas pembagian penggunaan alat tangkap ikan tersebut terdapat pada ukuran kapal tertentu.

Pada tabel ini akan ditunjukkan perkembangan jumlah penggunaan alat tangkap ikan di perairan kabupaten Pandeglang pada 6 tahun terakhir.

Tahun	Payang	Dogol	Pukat tanta	Purse seine	Gill Net	Jaring rampu	Jaring klitik	Bagan anca	Bagan rakit	pancing	gorek	serok	Jumla
2000	86	193	14	12	59	194	72	116	97	141	63	75	1122
1999	86	193	14	12	59	194	72	116	97	141	63	75	1122
1998	84	200	14	16	64	191	72	91	91	138	63	87	1133
1997	76	62	14	15	55	166	79	113	117	120	63	26	806
1996	49	60	14	19	79	133	94	111	170	127	66	26	948
1995	39	63	6	22	71	160	116	97	167	162	49	26	978

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.4. Tabel perkembangan alat tangkap ikan di Kabupaten Pandeglang

Sesuai dengan data di lapangan yang diperoleh bahwa mayoritas kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang dengan GT di atas 10 GT yang tercatat di Syahbandar Labuan menggunakan alat tangkap jenis Purse seine.

Sedangkan berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan kabupaten Pandeglang nilai produktivitas dari alat tangkap dilihat dari banyaknya hasil tangkapan yang dibagi dengan jumlah trip. Pada tabel 2.5 di bawah ini ditunjukkan produktivitas



alat tangkap berdasarkan banyaknya trip.

No	Alat tangkap	Jumlah Trip	Produksi (ton)	Produtivitas (Kg/trip)
1	Payang	12.443	2713,7	218,1
2	Dogol	19.958	4.500,7	225,5
3	Pukat pantai	3.859	780,6	202,3
4	Purse seine	4.438	2.834,2	638,3
5	Gill net	16.891	3.032,1	179,5
6	j. klitik	13.828	121,8	8,8
7	j. rampus	24.804	3.527,4	142,2
8	Bagan rakit	22.265	3.753,4	168,6
9	Bangan tancap	20.622	3.378,3	163,8
10	Pancing	24.901	3.606,8	144,8
11	Gorek	8.131	851,7	104,7
12	Serok	3.068	169,3	55,2
	Jumlah		29.270,00	

Tabel 2.5 Produktivitas alat tangkap per trip

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

2.3.4 Perkembangan Produksi

Produksi ikan yang berhasil ditangkap dan didaratkan di seluruh TPI yang berada di kabupaten Pandeglang selama tahun 1991 hingga 2000 dapat dilihat pada tabel di bawah ini beserta nilai produksinya.



Tahun	Jumlah	
	Ton	000 rupiah
1991	22.530,80	15.859.175
1992	22.371,20	19.427.265
1993	26.054,80	22.844.950
1994	27.057,40	22.193.305
1995	26.700,50	36.821.875
1996	25.446,70	29.319.480
1997	26.403,60	29.017.435
1998	28.723,20	57.746.193
1999	29.428,00	51.446.698
2000	29.270,00	113.427.400

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.6. Tabel Perkembangan produksi penangkapan ikan di Kabupaten Pandeglang

Pada tahun 1999 dan 2000 di TPI-TPI di Kabupaten Pandeglang didaratkan jenis-jenis ikan tertentu yang diperoleh dari perairan Selat Sunda, Samudera Indonesia, dan perairan pantai di Kabupaten Pandeglang.

Nilai produksi dan jumlah produksi ikan-ikan tersebut ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut, yang menunjukkan perkembangan harga ikan-ikan tersebut :



no	Jenis ikan	Tahun 1999		Tahun 2000	
		Ton	000 rupiah	Ton	000 rupiah
1	Sebelah	545,7	343.660	574,4	574.400
2	Peperek	2.488,00	1.095.090	2.199,3	2.119.300
3	Manyung	1.048,60	3.432.700	998,4	6.988.800
4	Biji nangka	1.986,40	1.367.690	1.972,8	2.959.200
5	Bambangan	624,40	2.741.250	564,5	5.080.500
6	Kakap	436,10	1.492.250	303,4	2.730.600
7	Kurisi	1.139,80	876.850	1.141,3	2.282.600
8	Tigawaja	662,90	312.620	758,4	568.800
9	Cucut	340,00	372.150	371,6	929.000
10	Pari	285,50	286.250	303,4	758.500
11	Bawal hitam	481,90	1.787.800	463,0	2.315.000
12	Layang	1.263,10	698.500	1.063,5	1.063.500
13	Selar	1.067,70	1.135.840	1.048,2	3.144.600
14	Kuwe	301,80	903.100	283,6	1.134.400
15	Tetengkek	220,90	167.430	281,9	422.850
16	Julung-julung	811,30	765.480	744,5	2.233.500
17	Teri	1.849,70	2.340.140	1.915,9	5.747.700
18	Tembang	1.582,60	984.220	1.650,6	165.600
19	Lemuru	460,90	318.440	639,2	1.278.400
20	Kembung	2.779,70	4.826.070	3.072,1	9.216.300



21	Tenggiri	2.070,30	9.821.500	2.286,6	22.866.000
22	Layur	333,60	476.300	385,7	2.121.350
23	Tongkol	3.457,30	8.355.120	3.460,4	20.762.400
24	Ikan lainnya	1.496,8	764.600	971,8	971.800
25	Udang putih	38,00	1.121.600	49,7	2.485.000
26	Udang lainnya	50,60	489.550	72,1	1.442.000
27	Remis	383,80	143.148	394,5	394.500
28	Kerang	444,10	238.400	457,2	685.800
29	Cumi-cumi	776,50	3.788.950	834,0	8.420.000
	Jumlah	29.428,00	51.446.698	29.270,0	113.427.400

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Tabel 2.7. Tabel perkembangan harga ikan tangkapan laut di Kabupaten Pandeglang

BAB III

DASAR TEORÍ



BAB III

DASAR TEORI

3.1 TYPE KAPAL PENANGKAP IKAN BESERTA ALAT TANGKAPNYA

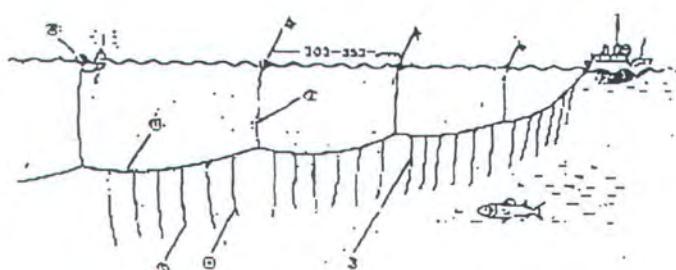
(Sumber : * Hand Out Kapal Ikan, Setijoprakjudo 1995,

* Illustrations of Japanese Fishing Boats, Thoshito Tsudani 1978)

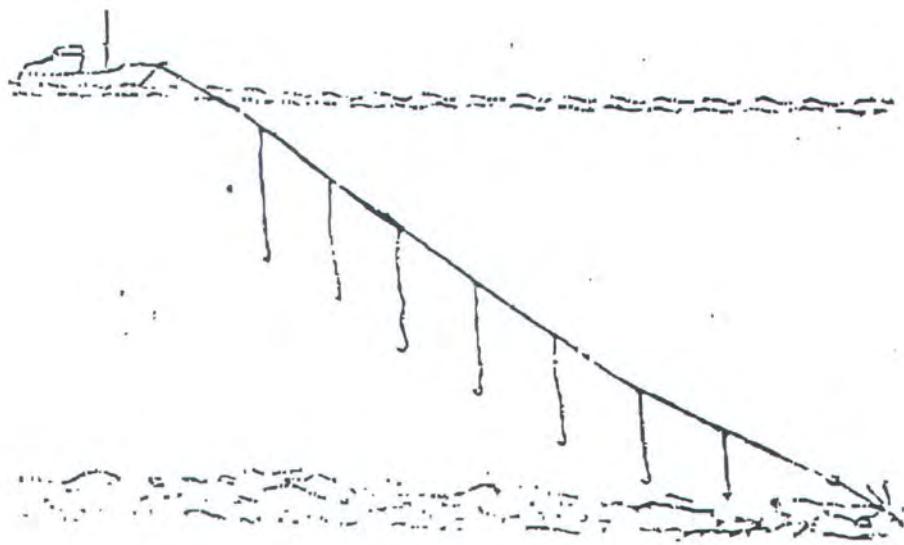
3.1.1 Kapal Penangkap Ikan Type Long Line

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 adalah 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 500 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 3.1. Kapal Penangkap Ikan Tuna Long Line



Gambar 3.2. Model Alat Tangkap Kapal Ikan Tuna Long Line

(Sumber "Illustrations of Japanese Fishing Boats, Thoshito 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 sampai 2,5 meter.

Pada long-line yang dilengkapi dengan kawat – kawat pancing yang mempunyai umpan hidup, jaraknya lebih besar 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 penangkapan yang utama adalah ikan – ikan demersial yang buas.



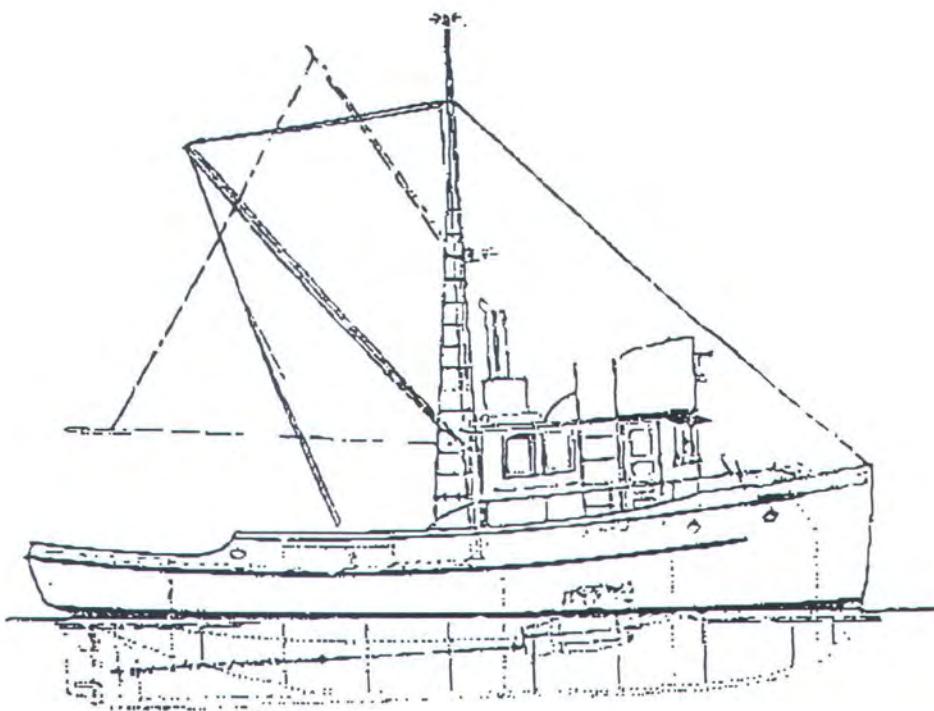
Penangkapan ikan dengan pancing ini pada umumnya dapat dibedakan dalam dua cara yaitu memancing biasa dan memancing dengan menggunakan tambang panjang seperti yang telah diuraikan diatas.

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

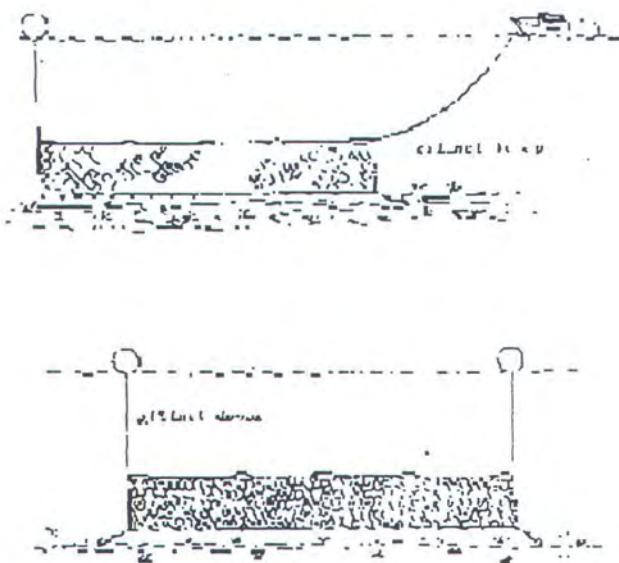
3.1.2 Kapal Penangkap Ikan Type Gill Net

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

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



Gambar 3.3. Kapal Penangkap ikan Type Gill Net



Gambar 3.4. Shark Bottom Gill Net

(Sumber "Illustration of Japanese Fishing boats, Toshito Tsudani 1978")



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

- a. Gill-net permukaan (surface gill-net)
- b. Gill-net pertengahan (midwater gill-net)
- c. Gill-net dasar (bottom gill-net)

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

- a. Gill-Net Hanyut

Gill-net hanyut maksudnya adalah gill-net yang telah dipasang pada suatu perairan, dibiarkan saja hanyut terbawa oleh arus. Dalam hal ini biasanya gill-net diikatkan juga pada kapal yang tidak dijangkar (tidak berlabuh).

- b. Gill-Net Tetap

Yang dimaksud gill-net tetap adalah setelah dipasang di suatu perairan dibiarkan mentap pada tempat gill-net tersebut dipasang. Dalam hal ini kadang – kadang jaring diberi jangkar atau diikatkan pada suatu tempat yang tetap. Gill-net tetap pada umumnya adalah jenis gill-net dasar (bottom gill-net).

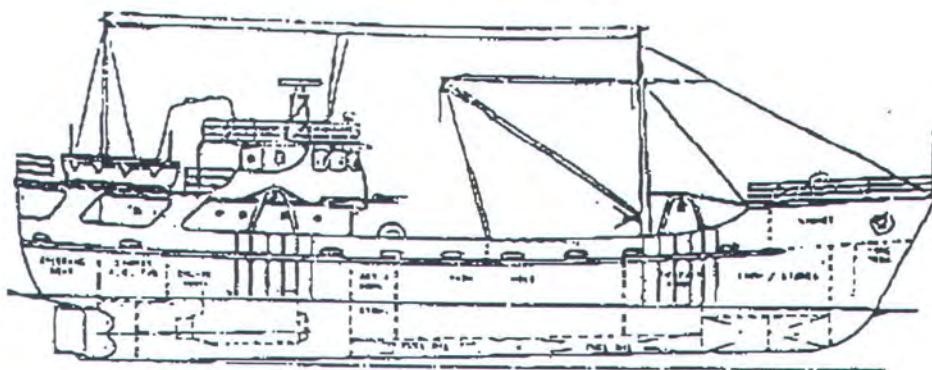
3.1.3 Kapal Penangkap Ikan Type Trawler

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

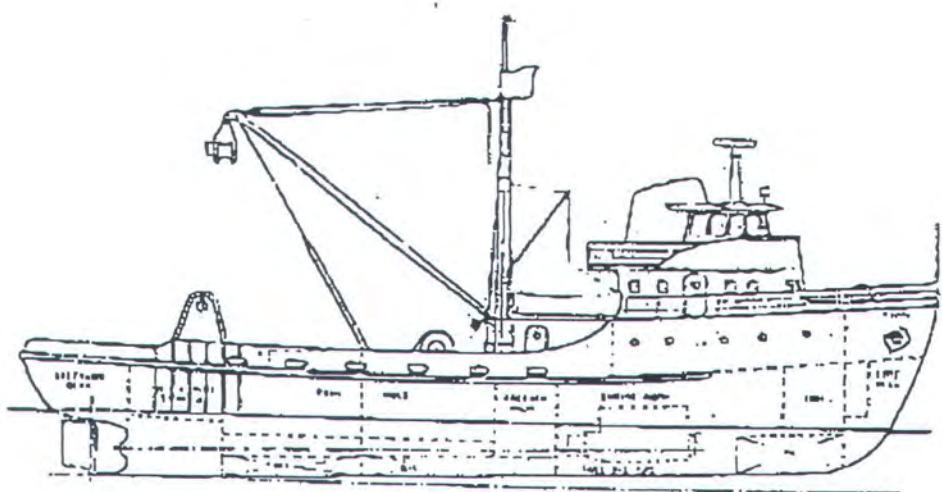


a. Trawler samping

b. Trawler belakang



Gambar 3.5. Kapal Penangkap Ikan Type Trawler Samping



Gambar 3.6. Kapal penangkap ikan Type Trawler Belakang

(Sumber "Illustration of Fishing Boats, Toshito Tsudani 1978")

Penangkapan ikan dengan jaring trawler merupakan metode penangkapan ikan secara efektif dengan jalan menarik jaring trawler dan dilakukan dengan kapal – kapal ikan type trawler dan kadang – kadang kapal ikan type siner. Jaring terdiri dari 2



bauh sayap yang ramping, dihubungkan dengan bidang jaring dan diakhiri dengan bagian kantong.

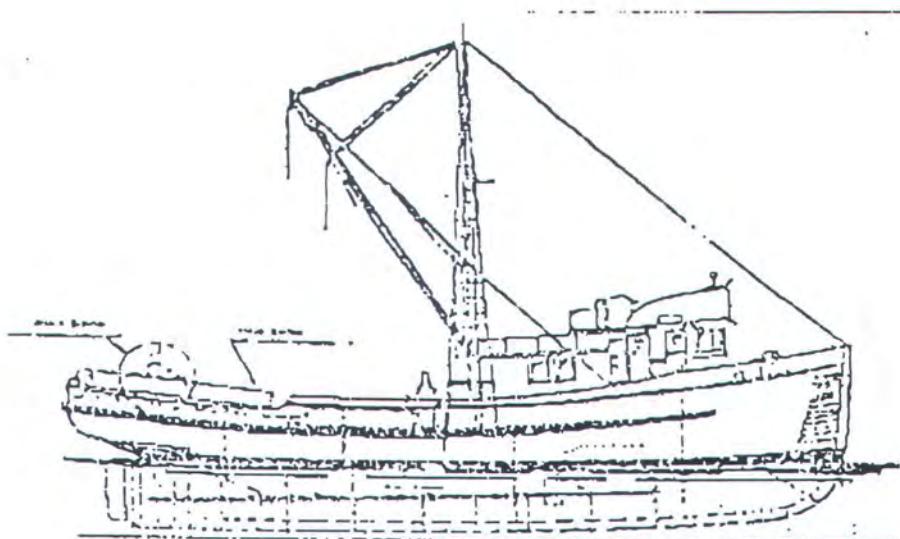
Cara penangkapan ikan dengan trawler yaitu dengan menurunkan jaring ke laut dan diulur hingga seluruhnya menebar, diulur lagi dengan tambang tarik jaring lalu disetel, setelah itu tambang tarik ditempatkan pada kaitan di dalam kapal hingga siap untuk diderek.

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



3.1.4 Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine

Alat penangkap ikan ini disebut purse seine (jaring kolor) 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 dengan tali kolor yang gunanya untuk menyatukan bagian bawah jaring sewaktu operasi dengan cara menarik tali kolor tersebut.



Gambar 3.7. Kapal Penangkap Ikan Type Purse Seine

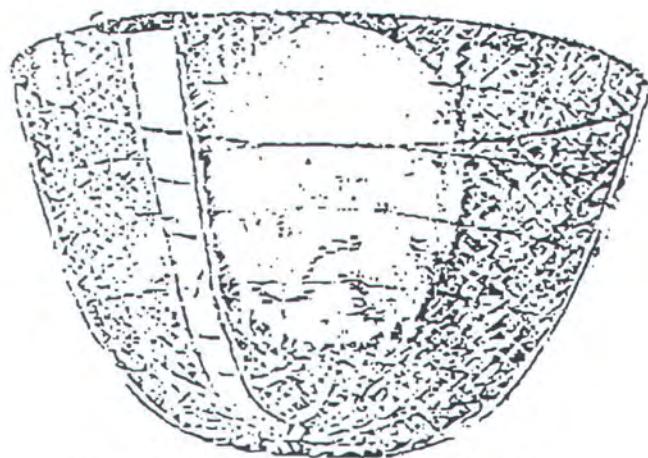
(Sumber "Illustrations of Japanese Fishing boat, Toshito Tsudani, 1978")

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

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

Berdasarkan bentuk jaring utama purse seine dibedakan menjadi :

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



Gambar 3.8 Purse seine type lekuk

(Sumber : Commercial Fishing Methods, John C Sainsbury 1996)

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 ikan – 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 mackarel/horse mackarel purse-seine



- c. Night time sardine purse-seine
- d. Night time mackarel/horse purse-seine

Berdasarkan jenis tuna purse-seine dikelompokkan :

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

3.2 KARAKTERISTIK KAPAL PENANGKAP IKAN

3.2.1 Tahanan Kapal Penangkap Ikan

Tahanan kapal penangkap ikan tergantung dari kondisi alur pelayarannya. Koefisien tahanan kapal ikan ini dapat dihitung dengan memakai rumus-rumus dibawah ini .

- a. Menurut “ Schiffbaukalender ” besarnya tahanan gesek dirumuskan sebagai berikut :

$$WR = kr * \frac{\rho w}{2} * v^2 * WSA \quad (\text{N})$$

dimana:

kr = angka tahanan gesek yang harganya tergantung dari angka K/L dan angka Reynold (Re)

$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

untuk kapal penangkap ikan harga-harga tersebut adalah :

kr = 0,25 mm

L = panjang kapal pada garis dasar (m)



v = kecepatan kapal (m/s)

μ = koeffisien kinematis (m²/s)

ρ_w = massa jenis air laut

= 1,025 kg/m³

WSA = luas permukaan basah (m²)

b. Tahanan angin (Rw) dipengaruhi oleh kecepatan relatif kapal (Vrel) yang melawan arah angin, luas penampang tengah kapal di atas garis air (A ϕ) berikut bangunan atas seperti rumah geladak, tiang agung, cerobong asap, dan lain-lain.

Dirumuskan tahanan angin sebagai berikut :

$$Rw = Kw \cdot \frac{\rho_w}{2} \cdot Vrel \cdot A\phi$$

dimana :

Kw adalah koeffisien tekanan angin untuk bangunan atas, umumnya 1,0-1,3

ρ_w adalah kerapatan udara, yaitu 1,2258 kg/m³

Vrel adalah kecepatan relatif kapal yang melawan arah angin, yaitu Vs+Vw

Dimana Vs = kecepatan angin (m/s)

Vw = kecepatan angin (m/s), biasanya ditentukan pada
kekuatan angin =3 menurut Beaufort)

(A ϕ) adalah penampang tengah kapal di atas garis air (m²)

c. Tahanan alat tangkap

Alat tangkap yang panjang dan terbenam dalam perairan akan membuat suatu tahanan tambahan, yaitu :



$$W_{at} = kn * .kat * \frac{\rho_{at}}{2} * v_{at}^2 * l.d.\varepsilon_{at} \quad (N)$$

dimana :

kn = koefisien kelincinan bahan alat tangkap

untuk bahan baja, kn = 1,2

untuk bahan serat manila kn = 1,2 – 2,0

kat = koefisien tahanan alat tangkap, kat = 1,20

ρ_{at} = kerapatan bahan alat tangkap (kg/m³)

l = panjang bentang alat tangkap

d = diameter alat tangkap

ε_{at} = koefisien amplitudo alat tangkap

v_{at} = kecepatan kapal pada saat menarik jarring (m/s)

d. Tahanan bentuk

Yang termasuk tahanan bentuk adalah tahanan tekan (pressure resistence) dan tahanan gelombang (wave resistence). Menurut Taggart dirumuskan dalam bentuk :

$$W_f = kf * \frac{\rho_w}{2} * v^2 * WSA \quad (N)$$

dimana :

kf = angka tahanan bentuk yang harganya tergantung pada angka

$$\text{Froude (Fn} = \frac{v}{\sqrt{g.L}} \text{)}$$

Sehingga tahanan total kapal adalah sebagai berikut :

$$RT = WR + Ww + Wf + W_{at}$$



3.2.2. Stabilitas Kapal Penangkap Ikan

Stabilitas kapal penangkap ikan adalah suatu hal yang penting pada saat penangkapan ikan, karena kapal penangkap ikan bekerja pada berbagai kondisi cuaca dan dengan membawa beban stabilitas yang berat.

Penyebab beban stabilitas pada kapal penangkap ikan adalah :

1. Tarikan tambang alat tangkap sebagai akibat gaya tari kapal
2. kapal sering bekerja pada kondisi cuaca yang buruk dengan palkah tetap terbuka
3. akibat adanya gelombang, dimana kapal pada posisi lembah gelombang, air pada daerah geladak akan menyebabkan kapal terbalik. Selain itu pada saat kapal pada posisi puncak gelombang sangat berpotensi untuk kehilangan keseimbangan.
4. tambang alat tangkap tiba-tiba menjadi tegang karena beban stabilitas yang melintang kembali tiba-tiba.
5. perbandingan antara kecepatan kapal dengan panjang kapal sangat besar.
6. air laut yang masuk, hasil tangkap yang terlalu banyak yang tidak sebanding dengan kapasitas kapal merupakan faktor penyebab kapal mudah terbalik.

3.2.3. Sistem Pendingin

Ikan hasil tangkapan dapat mengalami kerusakan akibat enzym, mikroba, reaksi kimia, serta kerusakan fisik. Selain itu juga akan timbul kerusakan hasil tangkapan



berupa pembusukan sehingga hasil tangkap mengalami penurunan kadar protein, karbohidrat, pigmen, rasa, kandungan air, dan lain-lain.

Sistem pendingin pada kapal penangkap ikan tradisional adalah dengan teknik pengisolasian. Syarat bahan isolasi yang digunakan antara lain :

- tempat pemasangan direncanakan secermat mungkin
- terbuat dari bahan tahan api
- mampu menahan beban sebagai konstruksi alas
- mampu menahan reaksi kimia
- faktor kerusakan sekecil mungkin
- biaya perbaikan rendah
- bahan tidak berbau
- terlindung dari binatang perusak
- tidak menyerap cairan
- harga tidak mahal

Bahan yang digunakan umumnya adalah polyurethane. Bahan ini berupa foam dengan bentuk struktur dan konstruksi lapisan yang berbeda-beda sesuai dengan tempat pemasangannya yaitu pada lantai ruang muat, pada dinding samping ruang muat, pada atap ruang muat, pada sekat depan ruang muat, pada sekat belakang ruang muat, dan pada tutup palkah ruang muat.

3.3 ANALISA REGRESI

(Sumber : Metode Numerik, Bambang Triatmodjo, 1992)

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

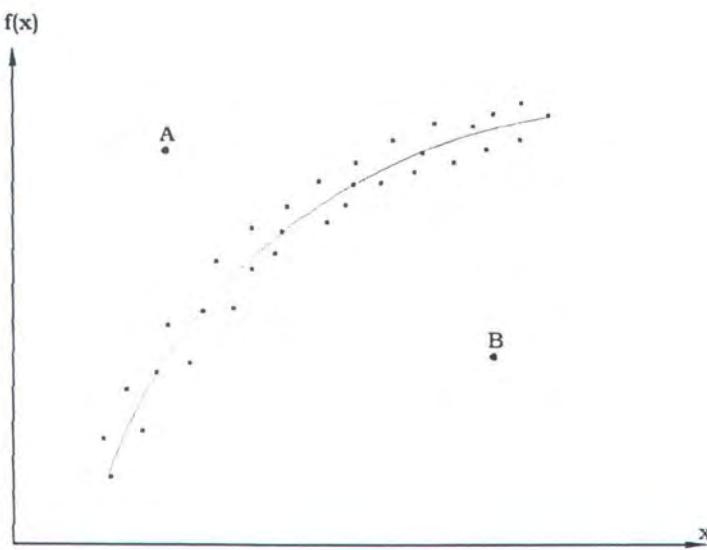
1. mencari bentuk kurva yang dapat mewakili data diskret tersebut.
2. megestimasi nilai data pada titik-titik diantara nilai-nilai yang diketahui.

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 ditunjukan pada gambar 3.9



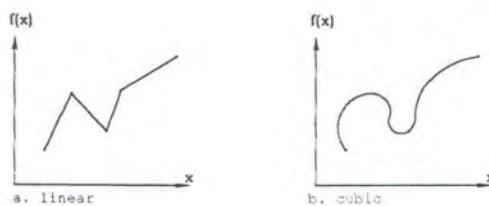
Gambar 3.9 Plot Data Pengukuran

(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 3.10 menunjukkan sket kurva yang dibuat dari data dengan cara regresi Interpolasi.



Gambar 3.10 Regresi Interpolasi

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



3.3.1 Regresi Linier Sederhana

Untuk melihat hubungan antara dua variable dimana variable yang satu akan mempengaruhi variable yang lain atau sebaliknya dapat digunakan model regresi. Model regresi linier membahas pengaruh hubungan linier antara variable yang satu dengan yang lainnya. Dimisalkan variable bebas X (prediktor) akan mengekspresiasi variable tak bebas Y (respon), maka analisa regresi dibutuhkan untuk membentuk model hubungan antar variable ini (Makridakis & Wright W & Mc Gee, 1999)

X_1	Y_1
X_2	Y_2
X_3	Y_3
.	.
.	.
X_n	Y_n

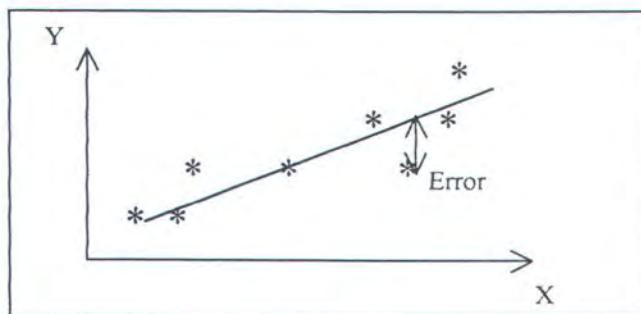
Regresi sederhana Y terhadap X

- Satu variable tak bebas (Y)
- Satu variable bebas (X)
- n buah pengamatan (obsevasi)

Secara umum jika hubungan antara Y dan X tepat pada garis lurus, maka 2 variable ini dihubungkan dengan persamaan berikut :

$$Y = \alpha + \beta X$$

↑ ↑
intersep kemiringan





Dalam praktik nilai pengamatan Y_i akan menyimpang dari ekspektasi ini. Jika perbedaan ini dinyatakan dengan variable random e_i , maka dapat dituliskan :

$$e_i = Y_i - (\alpha + \beta X_i) \quad (3.1)$$

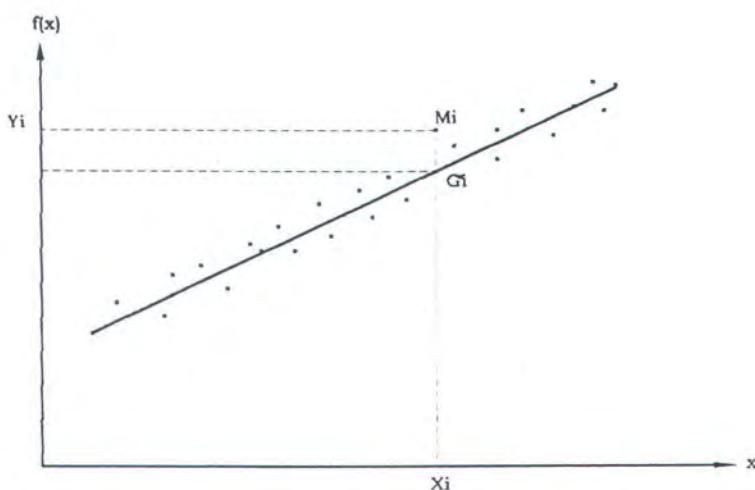
dimana :

persamaan ini disebut regresi populasi Y pada X yang mempunyai nilai tertentu X_i .

- e_1, \dots, e_n adalah komponen error yang tidak diketahui yang merupakan superimpose dari hubungan sebenarnya.
- Sedangkan α dan β adalah parameter pembentuk garis lurus yang tidak diketahui nilainya.

3.3.1.1 Methode Kuadrat Terkecil (Least Square Methode)

Gambar 3.11 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 3.11 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:

$$g(x) : a + b x \quad (3.2)$$

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

Jumlah kuadrat dari kesalahan dihitung dengan persamaan

$$D^2 = \sum_{i=1}^n E_i^2 = \sum_{i=1}^n \{y_i - a - b x_i\}^2 \quad (3.3)$$

Agar nilai D^2 adalah minimum, maka persamaan (3.3) diturunkan terhadap parameter a dan b dan kemudian disamadengarkan nol.

Turunan pertama terhadap parameter a menjadi persamaan :

$$\sum y_i - \sum a - \sum b x_i = 0 \quad (3.4)$$



Turunan pertama terhadap parameter a menjadi persamaan :

$$\sum yixi - \sum axi - \sum bxi^2 = 0 \quad (3.5)$$

Penjumlahan masing-masing suku pada persamaan (3.4) dan (3.5) adalah dari 1 sampai n.

Persamaan (3.4) dan (3.5) dapat ditulis dalam bentuk :

$$na + \sum bxi = \sum yi \quad (3.6)$$

$$\sum axi + \sum bxi^2 = \sum yixi \quad (3.7)$$

dengan $\sum a = n.a$

Selanjutnya persamaan (3.6) dapat ditulis menjadi :

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{n} \sum yi - \frac{1}{n} \sum bxi \quad \text{atau} \\ a &= \bar{y} - b \bar{x} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Substitusi persamaan (3.8) ke dalam persamaan (3.7) diperoleh persamaan :

$$\begin{aligned} b \left[n \sum xi^2 - (\sum xi)^2 \right] &= n \sum yixi - \sum yi \sum xi \quad \text{atau} \\ b &= \frac{n \sum xiyi - \sum xi \sum yi}{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \end{aligned} \quad (3.9)$$

Dengan menggunakan persamaan (3.8) dan (3.9) 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 :

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}} \quad (3.10)$$

dengan



r = koefisien korelasi

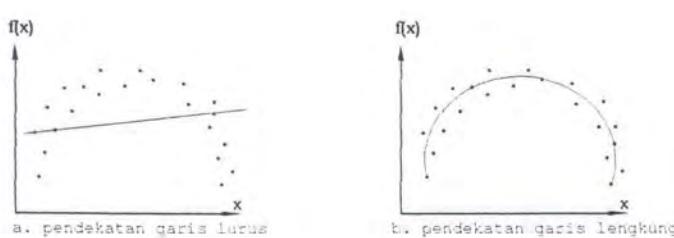
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx)^2$$

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

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 data bisa dipresentasikan dalam kurva linear. Gambar 3.12 menunjukan plotting data pada sistem koordinat yang didekati dengan garis lurus dan lengkung.



Gambar 3.12 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 :

$$y = a e^{bx} \quad (3.11)$$

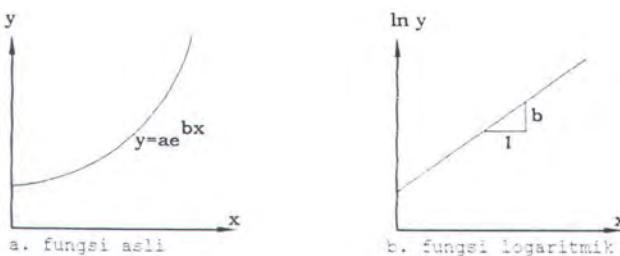
dengan a dan b adalah konstanta.

Persamaan tersebut dapat dilinearkan dengan menggunakan logaritma natural sehingga menjadi :

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

$$\ln y = \ln a + b x \quad (3.12)$$

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 3.13 menunjukkan transformasi dari fungsi asli menjadi fungsi logaritmik.



Gambar 3.13 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.

$$Y = a \cdot x^b \quad (3.13)$$

dengan a dan b adalah koefisien konstan.

Persamaan tersebut dapat dilinearakan dengan menggunakan fungsi logaritmik sehingga didapat :

$$\log Y = b \log x + \log a \quad (3.14)$$

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 3.14 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 :

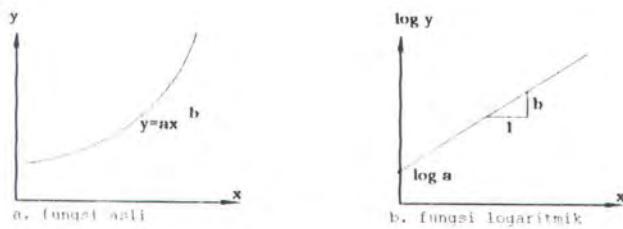
$$p = \log y \quad B = b$$

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

Sehingga persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk :

$$p = A + B q$$

dengan harga A dan B sesuai dengan persamaan (3.8) dan (3.9)



Gambar 3.14 Tranformasi Fungsi Bentuk Log

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

3.4 PENENTUAN BIAYA – BIAYA

Yang dimaksud dalam penetuan biaya – biaya di sini adalah biaya yang berhubungan dengan pengadaan kapal dan biaya operasional kapal dalam melakukan penangkapan.

3.4.1 Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pemilik kapal pada saat pengadaan (pembuatan) kapal. Biaya disini meliputi pembelian berupa:

1. Kayu

Umumnya kayu yang dipakai dalam pembuatan kapal disini adalah kayu jati.

2. Mesin Utama

3. Jaring

4. Jangkar dan Windlass

5. Fair Lead

Merupakan tempat gesekan yang berputar antara jaring dengan badan kapal

6. GPS (Geometrical Posisional System)



Alat ini digunakan untuk mengetahui posisi kapal terhadap garis lintang dan bujur bumi.

7. Fish Finder Machine

Merupakan alat pendekksi adanya ikan dilaut. Alat ini bisa membedakan antara gugusan karang dengan segerombolan ikan.

8. Genset

9. Lampu Shoot (Lampu untuk menarik perhatian ikan)

10. Power (tenaga) untuk menjalankan lampu dan start mesin induk berupa aki type GS. 70 Amp.

11. Lain – Lain

12. Modal kerja untuk 2 bulan pertama

Modal ini sangat penting karena dianggap pada 2 bulan pertama kapal belum menghasilkan. Biasanya digunakan untuk pembelian peralatan kapal untuk pertama kali beroperasi misalnya pembelian rumpon, umpan dan peralatan penangkapan lainnya.

13. Bunga pinjaman selama pembuatan.

3.4.2 Biaya Operasional

Perhitungan biaya operasional dapat kita ketahui dari biaya – biaya yang dikeluarkan oleh pemilik kapal untuk mengoperasikan kapalnya. Biaya operasional dapat dibagi menjadi :

1. Biaya Tetap



Yaitu biaya operasional kapal yang timbul akibat operasi kapal itu sendiri beserta komponen – komponen yang mengoperasikan kapal.

Komponen biaya tersebut meliputi :

- a. Biaya gaji ABK.
 - b. Biaya makan dan ransum untuk ABK
 - c. Biaya pemeliharaan dan Docking kapal.
 - d. Biaya bahan bakar
 - e. Biaya minyak pelumas
 - f. Biaya air tawar
 - g. Biaya pembelian es batu
 - h. Biaya pengadaan garam
2. Biaya yang berubah

Yaitu biaya yang timbul akibat pelayanan jasa dari pihak luar.

- a. Biaya lelang ikan
- b. Pajak penghasilan.
- c. Bunga kredit bank.

3.5. MENENTUKAN ARTT DAN ATC

3.5.1 Menentukan ARTT

ARTT adalah singkatan dari Annual Round Trip Time atau total pengoperasian kapal (trip) dalam satu tahun. Waktu untuk menempuh satu trip meliputi :

- waktu untuk berangkat (pulang-pergi) = hari
- waktu untuk beroperasi = hari
- waktu untuk membongkar muatan = hari



total waktu satu trip = hari

$$\text{ARTT} = \frac{(30\text{hari} * 12\text{bulan})}{waktu1kaliTrip} \text{ hari} \quad (3.15)$$

Pengurangan ARTT karena :

- bulan purnama tidak efektif untuk operasi
- pemeliharaan dan reparasi ringan

3.5.2. Menentukan ATC

ATC yaitu Annual Tonage Capacity adalah jumlah total muatan bersih per tahun. Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{ATC} = \text{Pb} \times \text{ARTT} \quad (3.16)$$

Dimana :

Pb adalah muatan bersih kapal.

3.5.3. Menentukan Pendapatan Awal

Pendapatan awal (R_o) adalah besarnya pendapatan yang didapat selama pengoperasian kapal dalam satu tahun pertama, besarnya :

$$R_o = \text{Pb} \times \text{harga ikan} \times \text{ARTT} \quad (3.17)$$

$$= \text{ATC} \times \text{harga ikan}$$

3.5.4 Analisa ekonomis pengoperasian kapal

- ARR (Average Rate of Return)

Perhitungan persentase laba bersih dalam masa pengoperasian kapal pertahun (ARR):



$$ARR = \frac{net.income}{P/2} \times 100\% \quad (3.18)$$

Dimana :

ARR = persentase laba pertahun

P = harga kapal

Net income adalah pendapatan sebelum pajak dikurangi total pengeluaran.

- NPV (Net Present Value)

NPV adalah nilai dari keuntungan bersih dari hasil pengoperasian sistem (kapal) setelah dikurangi dengan beberapa penyusutan pada masa datang, yang dilihat pada masa sekarang.

Metode ini memerlukan data –data sebagai berikut :

- investasi awal dalam bentuk harga kapal
- suku bunga bank
- pengeluaran tahunan untuk pengoperasian kapal
- pendapatan tahunan dari pengoperasian kapal

NPV untuk tahun k – N dirumuskan sebagai berikut :

$$NPV = \Sigma (PW)_j(R_j - Y_j)$$

Dimana :

PW = Present Worth

R = pemasukan dalam satu tahun

Y = Pengeluaran dalam satu tahun

i = suku bunga bank

j = 1,2,3,...,N



N = Umur kapal

Analisa perhitungannya adalah sebagai berikut :

Jika $NPV > 0$ berarti investasi menguntungkan

Jika $NPV < 0$ berarti investasi tidak menguntungkan

BAB IV

ANALISA TEKNIS



BAB IV

ANALISA TEKNIS

4.1 Pemilihan Kapal Yang Sesuai

Pemilihan kapal penangkap ikan yang sesuai untuk kabupaten Pandeglang pada umumnya sama dengan daerah lain dimana harus memenuhi beberapa kriteria dan syarat tertentu. Menurut *John C Sainsbury* dalam bukunya “ *Comercial Fishing Methods* ” pemilihan type kapal penangkap ikan tergantung dari :

- Spesies ikan yang akan ditangkap
- Nilai tersendiri dari spesies tersebut bagi nelayan
- Kedalamam perairan
- Karakteristik dasar laut (jika alat tangkap berhubungan dengan dasar laut)
- Peraturan pemerintah dimana berhubungan dengan ukuran minimum spesies dan spesies yang berbahaya/dilindungi)

Pada perencanaan kapal penangkap ikan yang sesuai untuk kabupaten Pandeglang, jenis kapal ditentukan dari beberapa aspek dan alasan sebagai berikut:

➤ Aspek ekonomis

Pada aspek ini pemilihan jenis kapal penangkap ikan berhubungan dengan jumlah armada, kapasitas kapal, jumlah produksi hasil tangkapan, produktivitas dari alat tangkap berdasarkan jumlah trip dan hasil tangkapan, dan jenis ikan bernilai ekonomis tinggi.

• Jumlah armada

Jumlah armada kapal penangkap ikan yang terdaftar dan berlabuh di kabupaten Pandeglang dapat dilihat pada tabel 2.4. Dari tabel tersebut terlihat bahwa purse seine



merupakan jenis kapal penangkap ikan yang sedikit, hal ini menjadi pertimbangan pemilihan jenis kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang karena dapat mengurangi persaingan daerah tangkapan dari jenis-jenis kapal penangkap ikan lainnya. Berkurangnya jumlah armada kapal penangkap ikan jenis purse seine di kabupaten pandeglang menurut KCD (Kepala Cabang Dinas) di Labuan lebih banyak dikarenakan faktor manajemen dari pemilik yang kurang baik dan faktor ketidakberanian para pemilik modal untuk menginvestasikan uangnya pada jenis kapal ini karena modal awal yang cukup besar.

- Kapasitas kapal

Kapasitas kapal penangkap ikan berkaitan dengan aspek teknis dan ekonomis, secara teknis kapasitas kapal harus sesuai dengan kondisi pelabuhan yang berhubungan dengan kedalaman kolam, sedangkan secara ekonomis berkaitan dengan jumlah MSY (Maximum Sustainable Yield) atau total potensi lestari dengan luas daerah penangkapan.

- Jumlah produksi hasil tangkapan

Menurut data di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang pada tabel 2.1, 2.6, dan 2.7 dapat dilihat bahwa jumlah hasil tangkapan para nelayan kebanyakan adalah jenis ikan Tongkol, Tenggiri, dan Kakap yang secara teknis adalah jenis-jenis ikan yang umumnya ditangkap dengan alat tangkap jenis purse seine.

- Produktivitas alat tangkap

Besar produktivitas alat tangkap ikan diperoleh dari pembagian hasil tangkapan dengan banyaknya trip dari kapal-kapal dengan alat tangkap masing-masing. Pada tabel 2.5 ditunjukkan bahwa kapal dengan alat tangkap purse seine memiliki produktivitas



tertinggi yaitu 638,6 kg/trip, sedangkan kapal dengan jenis alat tangkap lainnya berkisar di bawah 250 kg/trip.

- Jenis tangkapan bernilai ekonomis tinggi

Jenis tangkapan dengan nilai ekonomis yang tinggi sangat berpengaruh pada aspek ekonomis dalam pemilihan jenis kapal penangkap ikan, hal ini dikarenakan tingginya kebutuhan pasar akan ikan-ikan tersebut. Sebagai contoh ikan Tenggiri, Tongkol, dan Kakap untuk pasar domestik sangat tinggi kebutuhannya akan ikan-ikan tersebut.

➤ Aspek sosial

Aspek sosial dalam pemilihan jenis kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang berkaitan dengan jumlah tenaga kerja yang diserap. Diharapkan perencanaan armada penangkap ikan di kabupaten pandeglang mampu menyerap banyak tenaga kerja. Kapal penangkap ikan jenis purse seine menurut KCD Labuan dengan ukuran 20 GT mampu menyerap tenaga kerja kurang lebih 25 orang, dibanding dengan jenis kapal penangkap ikan lainnya kapal penangkap ikan jenis purse seine merupakan jenis kapal penangkap ikan yang mampu menyerap tenaga kerja terbanyak. (sumber : wawancara dengan KCD Labuan)

Dengan melihat ketiga aspek dan alasannya di atas, maka dipilih jenis kapal penangkap ikan dengan alat tangkap purse seine, sehingga rancangan ini diharapkan dapat membantu investor baik lokal atau luar daerah untuk memilih rancangan kapal penangkap ikan jenis ini.

4.2. Kapasitas Rancangan Kapal Penangkap Ikan

Seperti yang telah disebutkan pada uraian pemilihan jenis kapal di atas, bahwa penentuan kapasitas kapal penangkap ikan ditentukan dari stowage factor (SF), luas





daerah penangkapan, stowage rate (SR), kapasitas total penangkapan dan lamanya operasi penangkapan ikan (1 kali trip). Kapal penangkap ikan jenis purse seine dengan GT di atas 20 GT menurut data dari Syahbandar Labuan dan wawancara dengan KCD Labuan menerangkan bahwa banyaknya hari untuk satu kali trip kurang lebih berkisar antara 7 hingga 10 hari. Sedangkan kapal penangkap ikan jenis purse seine dengan ukuran 6 GT satu kali trip membutuhkan 1 hari saja. Banyaknya hari dalam operasi penangkapan ikan di laut berhubungan dengan kapasitas kapal, persediaan bahan bakar, persediaan air bersih, bahan makanan , dan kesegaran dari ikan hasil tangkapan. Perhitungan penentuan kapasitas kapal penangkap ikan yang direncanakan adalah sebagai berikut :

- Perhitungan kapasitas tangkapan kapal penangkap ikan tipe purse seine tradisional
- Radius pelayaran penangkapan ikan ± 3 mil laut (± 5 Km)
- Maka luas daerah penangkapan ikan adalah :

$$\begin{aligned}(A) &= 0,5 \times \pi \times R^2 \\ &= 0,5 \times 3,14 \times 25 \\ &= 39,25 \text{ Km}\end{aligned}$$

- Banyak trip berdasarkan laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Pandeglang = 4438 kali/tahun
- Total hasil tangkapan ikan di laut oleh nelayan di kabupaten Pandeglang berdasar Laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Pandeglang
= 29270 ton/tahun
- Kapasitas maximal per trip = hasil tangkapan/banyak trip



$$= 29270 / 4438 \text{ ton/trip}$$

$$= 6,6 \text{ ton/trip}$$

Perhitungan LWT kapal tradisional (sumber : Design of Small Fishing Vessels, John Fyson, hal 113)

LWT dikelompokan menjadi :

- a. Berat hull = $72 \text{ kg} \times V$
- b. Berat outfit = $50 \text{ kg} \times V$
- c. Berat machinery = $15 \text{ kg} \times V$
- d. Berat equipment = $8 \text{ kg} \times V$

Diketahui :

$$V = \text{Loa} \times \text{B} \times \text{T}$$

Berdasarkan data kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine di Kabupaten Pandeglang (Lampiran A-1) diperoleh harga rata-rata untuk ukuran utama kapal sebagai berikut :

- Loa = 11,64 meter
- B = 2,07 meter
- T = 1,03 meter

Sehingga :

$$\begin{aligned} V &= 11,64 \times 2,07 \times 1,03 \\ &= 24,82 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- a. Berat hull = $72 \text{ kg} \times V$
= $72 \times 24,82$
= 1782,04 kg



b. Berat outfit = $50 \text{ kg} \times V$
= $50 \times 24,82$
= 1241 kg

c. Berat machinery = $15 \text{ kg} \times V$
= $15 \times 24,82$
= $372,3 \text{ kg}$

d. Berat equipment = $8 \text{ kg} \times V$
= $8 \times 24,82$
= $198,56 \text{ kg}$

e. Berat alat tangkap kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine, berdasarkan wawancara dengan KCD Labuan adalah 100 kg.

Sehingga total LWT dari kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine adalah

$$\begin{aligned}\text{LWT} &= W_{\text{hull}} + W_{\text{outfitt}} + W_{\text{mach}} + W_{\text{equip}} + W_{\text{alat tangkap}} \\ &= 1782.04 + 1241 + 372.3 + 198.56 + 100 \\ &= 3693.9 \text{ kg} \\ &= 3,7 \text{ ton}\end{aligned}$$

Perhitungan DWT kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine.

(Sumber : Wawancara dengan KCD Labuan, Adi Suradi)

$$\begin{aligned}- \quad \text{Berat Bahan bakar} &= 100 \text{ liter} \times \text{spesific weight} \\ &= 0,1 \text{ m}^3 \times 0,95 \text{ ton} / \text{m}^3 \\ &= 0,095 \text{ ton} \\ - \quad \text{Berat pelumas} &= 5 \text{ liter} \times 0,9 \text{ ton} / \text{m}^3 \\ &= 0,005 \times 0,9\end{aligned}$$



- = 4,5 kg
- Berat air tawar = 200 liter x 1 ton/m³
- = 200 kg
- Berat crew dan provision, untuk 15 ABK dan masing – masing membawa provision sebesar 2 kg adalah = 1000 kg
- Berat tangkapan rata-rata per trip berdasarkan laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Pandeglang adalah 638,6 kg, sedangkan berdasarkan keterangan dari KCD Labuan adalah 0,8 sampai dengan 1,0 ton per trip.

Sehingga besar DWT = W fo + W lo + W fw + W cp + W fh

$$\begin{aligned} &= 95 + 4.5 + 200 + 1000 + 638.6 \\ &= 1938,1 \text{ kg} \\ &= 1,9381 \text{ ton} \end{aligned}$$

Total displacement = LWT + DWT

$$\begin{aligned} &= 3693,9 + 1938,1 \\ &= 5632 \text{ kg} \\ &= 5,632 \text{ ton} \end{aligned}$$

Perkiraan GT kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine adalah 0,7 dari displacement, sehingga :

$$\begin{aligned} \text{GT kapal tradisional} &= 0,7 \times 5,632 \\ &= 3,95 \text{ GT} \end{aligned}$$

Dengan melihat hasil perhitungan GT kapal penangkap ikan tradisional tipe purse seine yang hasilnya lebih kecil dengan ukuran GT kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang maka dilakukan perhitungan terhadap kapal penangkap ikan tipe



purse seine yang baru dengan fhising ground yang lebih jauh dari garis pantai. Dengan menambah jarak daerah tangkapan diharapkan akan diperoleh hasil yang lebih maksimal serta mengurangi konflik perebutan daerah tangkapan ikan antar nelayan. Dengan alasan-alasan tersebut dilakukan perhitungan GT maksimal untuk kapal penangkap ikan tipe purse seine yang baru dengan memperhatikan : jarak daerah penangkapan, stowage factor (SF), luas daerah penangkapan, stowage rate (SR), lamanya operasi penangkapan ikan (1 kali trip), kecepatan kapal , dan potensi perikanan daerah.

Perhitungan GT kapal penangkap ikan tipe purse seine yang baru sebagai berikut :

- Perhitungan luas daerah penangkapan ikan (fhising ground) yang baru

$$\text{Panjang garis pantai} = 230 \text{ km}$$

$$\text{Jari-jari perairan} = 115 \text{ km (0,5 dari panjang garis pantai)}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas wilayah perairan} &= 0,5 \times \pi \times R^2 \\ &= 0,5 \times 3,14 \times 115^2 \\ &= 20763,25 \text{ km}^2\end{aligned}$$

Luas daerah tangkapan kapal penangkap ikan tradisional

$$= 39,25 \text{ km}^2$$

Luas daerah tangkapan kapal penangkap ikan yang baru adalah

$$= 20763,25 - 39,25$$

$$= 20724 \text{ km}^2$$

Radius (R) fhising ground yang baru adalah :

$$= \sqrt{2 \times 20724 / 3,14}$$



$$\begin{aligned} &= \sqrt{13200} \\ &= 114,89 \text{ km} \end{aligned}$$

Waktu yang diperlukan untuk menuju fishing ground yang baru berpengaruh pada kecepatan kapal, mesin penggerak yang digunakan. Waktu ke fishing ground berdasarkan survey dengan KCD Labuan bahwa pada saat pulang dari fishing ground kapal tiba di Labuan kurang lebih pukul 04.00 dan berangkat dari fishing ground (penangkapan terakhir) pukul 22.00 sehingga waktu yang diperlukan untuk menuju ke fishing ground kurang lebih 7 jam. Sehingga besar kecepatan kapal yang akan direncanakan adalah

$$\begin{aligned} V &= R/t \\ R &= 115 \text{ km} \\ t &= 7 \text{ jam} \\ V &= 115 / 7 \text{ Km/jam} \\ &= 16,43 \text{ km/jam} \\ &= 10,92 \text{ knot} \\ &= 11 \text{ knot} \end{aligned}$$

- Perhitungan kapasitas tangkapan ikan yang akan dieksplorasi

Total potensi perikanan di kabupaten Pandeglang, berdasarkan laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan kabupaten Pandeglang tahun 2000

$$= 92.917,7 \text{ ton}$$

Sedangkan potensi perikanan yang sudah dieksplorasi hingga tahun 2000, menurut laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Pandeglang adalah :

$$= 29.270,00 \text{ ton}$$



Kapasitas ikan yang belum dieksplorasi adalah:

$$\begin{aligned} &= 92.917,70 - 29.270,00 \\ &= 63647,70 \text{ ton} \end{aligned}$$

kapasitas tangkap kapal purse seine tahun 2000

$$= 2834,2 \text{ ton/tahun}$$

prosentase hasil tangkapan kapal purse seine

$$\begin{aligned} &= (2834,2 / 29700) \times 100\% \\ &= 9,68\% \end{aligned}$$

Kapasitas tangkap yang akan dieksplorasi dengan kapal purse seine yang baru adalah:

$$\begin{aligned} &= 9,68\% \times 63647,7 \text{ ton} \\ &= 6162,97 \text{ ton} \end{aligned}$$

Pengoperasian kapal penangkap ikan di kabupaten Pandeglang bergantung dari :

- ◆ Keadaan cuaca
- ◆ Kondisi kapal
- ◆ Kelancaran penangkap ikan/jumlah trip penangkapan
- ◆ Kelancaran bongkar di TPI
- ◆ Kelancaran pengadaan bahan-bahan untuk operasional (es, bahan bakar, air tawar, dll)
- ◆ Kesiapan dari crew kapal (ABK)

Hambatan karena cuaca dihitung 30 hari, yaitu pada bulan Januari dan Februari setiap tahun. Hambatan rata-rata kondisi kapal tergantung dari lamanya masa perbaikan dan pemeliharaan kapal di galangan kapal tradisional sekitar 15 hingga 30



hari. Sehingga hari efektif untuk pengoperasian kapal di kabupaten Pandeglang adalah 300 hari. Sehingga kapasitas tangkap untuk tiap harinya adalah :

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas tangkap per hari} &= 6162,97 / 300 \\ &= 20,54 \text{ ton/hari}\end{aligned}$$

- Perhitungan lama hari dalam satu kali trip (ARTT)

Yaitu total waktu yang diperlukan dalam satu kali trip, meliputi :

- Berangkat-pulang ke / dari fishing ground = 1 hari
- Waktu operasi = 10 hari
- Waktu bongkar muat / perbekalan = 4 hari
(menunggu bulan purnama habis)

$$\text{Total hari dalam satu kali trip} = 15 \text{ hari}$$

Koreksi ARTT yang dikarenakan :

- Bulan purnama
- Perbaikan dan pemeliharaan sederhana

Diperkirakan koreksi membutuhkan waktu 60 hari

Sehingga :

$$\begin{aligned}\text{ARTT} &= (30 \text{ hari} \times 12) / \text{waktu sekali trip} \\ &= (30 \times 12) / 15 \\ &= 24 \text{ kali trip}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{koreksi} &= 60 / 15 \\ &= 4 \text{ trip}\end{aligned}$$

Sehingga total ARTT adalah 20 trip

- Perhitungan kapasitas tangkapan per trip



$$\begin{aligned} &= \text{kapasitas yang akan dieksplorasi / jumlah trip} \\ &= 6162,97 / 20 \\ &= 308 \text{ ton/trip} \end{aligned}$$

- Penentuan GT kapal dengan pendekatan volume ruang muat

Volume ikan yang ditangkap adalah massa ikan dibagi spesific weight ikan

Menurut "Tasrun Sjahrin, Membangun Kapal Ikan Secara Praktis"

$$\begin{aligned} \text{Volume ikan} &= 308 / 0,5 \\ &= 616 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume es sebagai pendingin, menurut "Fyson" pada daerah tropis perbandingan kebutuhan es dengan hasil tangkapan adalah 1 : 1, artinya untuk setiap 1 ton ikan membutuhkan 1 ton es, sehingga untuk 308 ton ikan membutuhkan 308 ton es, sedangkan spesific weight dari es adalah 0,92, sehingga kebutuhan ruangan untuk es adalah :

$$\begin{aligned} \text{Volume es} &= 308 / 0,92 \\ &= 334 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Sehingga volume ruang muat yang direncanakan adalah volume ikan ditambah volume es, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Volume ruang muat} &= 616 + 334 \\ &= 950 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume isolasi} &= 10\% \text{ volume ruang muat} \\ &= 95 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Sehingga volume ruang muat keseluruhan adalah :

$$\text{Total volume ruang muat} = 950 + 95$$



$$= 1045 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ GT} \approx 0.35 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \text{GT kapal yang direncanakan} &= 0,35 \times 1045 \\ &= 366 \text{ GT} \end{aligned}$$

Kapal dengan GT sebesar itu tidak mungkin untuk dioperasikan di kabupaten pandeglang berkaitan dengan kemampuan daerah untuk membangun, memelihara, dan mengoperasikannya. Sehingga dilakukan pendekatan untuk mementukan GT kapal yang baru yang sesuai dengan kondisi kabupaten pandeglang dengan melihat potensi-potensi daerah yang ada. Karena kapal yang akan dioperasikan dikabupaten Pandeglang dengan asumsi pembangunan dan pemeliharaannya juga dikabupaten pandeglang, maka dengan melihat daya dukung dari aspek-aspek yang mempengaruhi pengoperasian kapal tersebut antara lain kemampuan galangan-galangan yang ada dan kekuatan perekonomian daerah maka dilakukan pilihan alternatif kapasitas kapal yang akan dibangun yaitu kapal dengan kapasitas 50 GT, kapal dengan kapasitas 40 GT, dan kapal dengan kapasitas 30 GT dan selanjutnya dilakukan perhitungan analisa ekonomi yang berkaitan dengan 3 alternatif tersebut di atas. Perhitungan dilihat pada (Lampiran B)

4.3. Ukuran Utama Rancangan Kapal Penangkap Ikan

Ukuran utama kapal penangkap ikan dibuat berdasarkan data dari kapal-kapal penangkap ikan jenis purse seine yang beroperasi di Selat Sunda dan berlabuh di Pelabuhan Labuan. Data tersebut terdapat ukuran utama kapal-kapal pembanding yang



akan digunakan untuk menurunkan ukuran utama dari kapal yang akan dirancang. Dari data tersebut akan diambil data teknis yang bersesuaian.

4.3.1. Penentuan Ukuran Utama Kapal

Untuk mementukan ukuran-ukuran utama kapal yang diminta diberikan data : daya angkut, daya muat dan persyaratan kecepatan, sehingga kapal ini laik laut dan secara ekonomi biaya operasionalnya ekonomis, kita harus menggunakan persamaan displacement sebagai berikut :

$$\text{Displacement} (\Delta) = V \times \rho_w \quad (4.1)$$

$$= L \cdot B \cdot d \cdot C_b \cdot \rho_w \quad (4.2)$$

$$\text{Massa (P)} = P_{\text{sch}} + P_{\text{ant}} + P_{\text{br}} + P_{\text{bes}} + P_{\text{lad}} \quad (4.3)$$

$$= L \cdot B \cdot D \cdot P_{\text{sch}} + Ne \cdot P_{\text{ant}} + (d \cdot Ne \cdot be / 1000v) + P_{\text{bes}} + P_{\text{lad}}$$

Karena displacement sama dengan massa (P), maka dimiliki persamaan yang disebut persamaan displacement sebagai berikut :

$$L \cdot B \cdot d \cdot C_b \cdot \rho_w = L \cdot B \cdot D \cdot P_{\text{sch}} + Ne \cdot P_{\text{ant}} + (d \cdot Ne \cdot be / 1000v) + P_{\text{bes}} + P_{\text{lad}}$$

Dalam merencanakan kapal ditentukan hubungan antar ukuran utama sebagai berikut :

$$L/B = a \quad B/d = h \quad D/d = 1$$

Bila hubungan antar ukuran utama tersebut disubstitusikan ke persamaan di atas maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$(a/h) \cdot C_b \cdot \rho_w \cdot B^3 = (a/h) \cdot L \cdot B^3 \cdot P_{\text{sch}} + Ne \cdot P_{\text{ant}} + (d \cdot Ne \cdot be / 1000v) + P_{\text{bes}} + P_{\text{lad}}$$

$$B^3 = \frac{\frac{Ne \cdot Pant}{v} + \frac{d}{h} \cdot Ne \cdot \frac{be}{1000} + P_{\text{bes}} + P_{\text{lad}}}{\frac{a}{h} \cdot C_b \cdot \rho_w - \frac{a}{h} \cdot L \cdot P_{\text{sch}}} \text{ m}^3 \quad (4.4)$$



Dari persamaan tersebut di atas, bila dimasukkan data-data dari kapal pembanding maka akan diperoleh ukuran utama dari kapal yang akan dibangun.

Dimana :

B = lebar dalam meter

Ne = tenaga gerak efektif dalam Pse

Pant = satuan massa alat penggerak dalam ton/Pse

= untuk mesin diesel langsung dengan RPM 100 – 200 (0,24....0,13)

d = radius tempuh dalam meter

v = kecepatan rata-rata dalam knot

be = pemakaian bahan bakar dalam kg/Pse.h

Pbes = Massa ABK dalam ton

= berat ABK 75 kg/orang, proviant, air, dll 11 kg / orang

Plad = massa muatan dalam ton

= 53,2 ton

ρ_w = kerapatan air laut dalam ton/m³

Psch = satuan massa badan kapal yang telah dilengkapi dalam ton/m³

= (0,17.....0,22) untuk kapal penangkap ikan.

Dari "Fhising Boat II dan Membangun Kapal Ikan Secara Praktis, Tasrun Sjahrun" diperoleh data kapal pembanding sebagai berikut :

Loa = 16,40 m

B = 4,48 m

D = 1,72 m

d = 1,25 m



a	=	3,66
h	=	3,58
l	=	0,47
Cb	=	0,57
V	=	38,304 m ³
GT	=	27,35 GT
v	=	9,75 knot
R	=	1875 KM
Lama operasi	=	8 hari
Berat hasil tangkapan	=	31,7 ton
Volume ikan	=	50,7 m ³
Metode pendinginan	=	es
Tenaga penggerak/RPM	=	150/1000
Daya tarik alat tangkap	=	5 ton
Alat tangkap	=	Purse seine
Jumlah ABK	=	14 orang

Dari data-data kapal pembanding tersebut, dilakukan perhitungan dan diperoleh nilai B (lebar) kapal sebagai berikut :

$$B^3 = (150 \cdot 0,13 + (115/9,75) \cdot 150 \cdot (0,18/1000) + 1,2 + 26,6)/0,510$$

$$B^3 = 93,42$$

$$B = 4,486 \text{ meter}$$

Ukuran utama kapal lainnya (L, D,dan d) dicari dengan melakukan perhitungan regresi linier dengan menggunakan metode least square. Analisa regresi linier tersebut



dilakukan dengan memakai data perbandingan (ratio) antar ukuran utama dari kapal-kapal pembanding yang telah diperoleh. Perhitungannya dapat dilihat pada Tabel C1 s/d Tabel C3. pada lampiran C.

- a) Perhitungan hubungan B (lebar) dengan L/B kapal

Dari persamaan (3.14), dimana $\log y = b \log x + \log a$

Dimana ditentukan :

$$y = L/B \text{ kapal}$$

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

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

maka:

persamaan di atas ditrasformasikan menjadi :

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

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

Maka persamaan menjadi :

$$p = M + N \cdot q$$

Dengan harga M dan N sesuai dengan persamaan (3.8) dan (3.9)

Pada langkah ini dibuat Tabel C1 (lampiran C) dimana tabel ini berisi data kapal-kapal pembanding.

Data-data tersebut meliputi :

Harga rata-rata :

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

$$n = \text{jumlah data kapal pembanding}$$



$$\bar{x} = \frac{29}{14} = 2,07$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} \text{ dimana } n = \text{jumlah data kapal pembanding}$$

$$\bar{y} = \frac{79,1}{14} = 5,65$$

$$\bar{q} = \frac{\sum \log x_i}{n} \text{ dimana :}$$

n = jumlah data kapal pembanding

$$\bar{q} = \frac{4,40}{14} = 0,315$$

$$\bar{p} = \frac{\sum \log y_i}{n} \text{ dimana :}$$

n = jumlah data kapal pembanding

$$\bar{p} = \frac{4,25}{14} = 0,304$$

kemudian dihitung koefisien M dan N dengan persamaan (3.8) dan (3.9)

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

$$N = -0,8066$$

Sehingga,

$$M = \bar{p} - N \cdot \bar{q}$$

$$M = 0,304 + (-0,8066 \times 0,315)$$

$$M = 1,0022$$



Maka persamaan trasformasinya adalah :

$$p = 1,0022 + 0,8066 q \quad (4.5)$$

Derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dapat diketahui dengan menghitung nilai koeffisien korelasi dengan memakai persamaan (3.10)

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

$$r = 0,444$$

dimana :

r = koeffisien korelasi

$$\begin{aligned} Dt^2 &= \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx)^2 \\ &= 0,601 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D^2 &= \sum_{i=1}^n \{y_i - a - bx_i\}^2 \\ &= 0,482 \end{aligned}$$

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. Harga $r = 0,444 > 0$ maka fungsi yang didapat cukup baik.

b) Perhitungan regresi hubungan B dengan B/H kapal

Untuk persamaan (3.2), $y = a_0 + a_1 + E$

Dimana bila E (error) ditidakan maka persamaan ini dapat ditulis menjadi bentuk :

$$y = a + bx$$

dimana :



$$y = B/H \text{ kapal}$$

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

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

selanjutnya dibuat tabel C2 (lampiran C) yang berisi data kapal pembanding.

Data-data tersebut meliputi :

Harga rata-rata :

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

n = jumlah data kapal pembanding

$$x = 2,07$$

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

n = jumlah data kapal pembanding

$$y = 2,011$$

$$q = 0.315$$

$$p = 0.304$$

kemudian dihitung koefisien a dan b dengan persamaan (3.8) dan (3.9)

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = 0,1822$$

sehingga,

$$a = p - bq$$

$$a = 0.304 - (0,1822 \times 0.315)$$

$$a = 0.246$$



Maka persamaan trasformasinya adalah :

$$y = 0.246 + 0.1822 x \quad (4.6)$$

derajat kesesuaian dari persamaan yang didapat, dapat diketahui dengan menghitung nilai koefisien korelasi dengan memakai persamaan (3.10)

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

$$r = 1.00$$

dimana

r = koefisien korelasi

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

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

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. Harga $r = 1,00 > 0$ maka fungsi yang didapat sangat baik.

Berdasarkan perhitungan di atas akan didapatkan harga ukuran utama dari kapal yang akan direncanakan dengan menggunakan persamaan-persamaan di atas. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Persamaan (4.5)

$$p = 1,0022 - 0.8066 q$$

dimana :



y = L/B kapal

x = B kapal

= 4,486 meter

p = log y

q = log x

N = b

= -0.8066

M = log a

= 1,0022

$$\text{Log } y = \log a + b \log x$$

$$\text{Log L/B} = 1,0022 + (-0,8066 \times \log 4,486)$$

$$\text{Log L/B} = 0,476$$

$$= 2,99$$

sehingga L (panjang) kapal adalah :

$$L = 2,99 \times 4,486$$

$$= 13,45 \text{ meter}$$

2. Persamaan (4.6)

$$y = 0,1822 + 0,246 x$$

dimana :

$g(x) = y = B/H$ kapal

x = B kapal

$$\log B/H = \log 0,246 + (0,1822 \times \log 4,486)$$

$$B/H = 2,317$$



Sehingga:

$$H = 4,486/2,317$$

$$H = 1,936 \text{ meter}$$

Sedangkan untuk menentukan sarat muatan penuh (T) dilakukan dengan pendekatan rasio antara H dengan T, yaitu $H = (1,15 \dots 1,30) T$

Sehingga :

$$T = 1,936/1,20$$

$$= 1,613 \text{ meter}$$

Sehingga dengan input berupa lebar kapal (B) yaitu sebesar 4,486 meter diperoleh ukuran utama kapal yang akan direncanakan dengan menggunakan metode regresi liner sebagai berikut :

$$GT = 30 GT$$

$$L = 13,45 \text{ m}$$

$$B = 4,486 \text{ m}$$

$$H = 1,936 \text{ m}$$

$$T = 1,613 \text{ m}$$

Perhitungan dapat dilihat pada Tabel C3 (lampiran C)

4.3.2. Pemeriksaan Ukuran Utama Kapal

Ukuran utama kapal yang telah diperoleh di atas harus diperiksa berdasarkan kriteria teknis pada kapal penangkap ikan yaitu perbandingan ukuran utama kapal penangkap ikan sebagai berikut :

$$L / B$$

Perbandingan L/B standar untuk kapal penangkap ikan (4,40 s/d 5,80)



L/B = 2,99

Dengan nilai perbandingan L/B tersebut maka belum dipenuhi kriteria teknis tersebut

B/T

Perbandingan B/T standar untuk kapal penangkap ikan (1,90 s/d 2,30)

B/T = 2,30

Dengan nilai perbandingan B/T tersebut maka sudah dipenuhi kriteria teknis tersebut

H./T

Perbandingan standar H/T untuk kapal penangkap ikan (1,15 s/d 1,30)

H/T = 1,20

Dengan nilai perbandingan H/T tersebut maka sudah dipenuhi kriteria teknis tersebut.

L/H

Perbandingan standar L/H untuk kapal penangkap ikan (9,0 s/d 11,0)

L/H = 6,05

Dengan nilai perbandingan L/H tersebut maka belum dipenuhi kriteria teknis tersebut.

4.3.3 Penentuan Koeffisien-Koeffisien Ukuran Utama Kapal

penentuan koefisien-koefisien ukuran utama kapal lainnya ditentukan sebagai berikut :

- C_b standar kapal penangkap ikan : 0,540 s/d 0,630
Harga C_b ditentukan : 0,570
- C_m standar kapal penangkap ikan : 0,730 s/d 0,880
Harga C_m ditentukan : 0,880
- C_p standar kapal penangkap ikan : 0,558 s/d 0,664
Harga C_p = C_b/C_m = 0,57 : 0,88 : 0,636
- C_w standar kapal penangkap ikan : 0,720 s/d 0,810



$$\text{Harga Cw} = 0,18 + 0,86 \text{Cp} : 0,727$$

(sumber : Handout Kapal Penangkap Ikan oleh Setijoprabu, 1998/1999)

4.3.4 Perhitungan Lambung Timbul

Perhitungan lambung timbul rancangan kapal penangkap ikan tersebut adalah sebagai berikut :

$$H - T > \text{Freeboard}$$

Dimana :

$$f(\text{freeboard}) = (H \times 1/15) + 0,15$$

H adalah tinggi kapal (H= 1,936 m)

Sehingga :

$$f = (1,936 \times 1/15) + 0,15$$

$$f = 0,279 \text{ m}$$

$$H - T > f$$

$$1,936 - 1,613 > 0,279$$

$$0,323 < 0,279 \text{ meter}$$

Sehingga freeboard yang direncanakan memenuhi syarat teknis.

4.4 Penggambaran Rencana Garis (Lines Plan)

Penggambaran rencana garis untuk kapal penangkap ikan yang direncanakan menggunakan metode perbandingan dengan rencana garis kapal penangkap ikan jenis purse seine dengan karakteristik teknis yang hampir sama. Yang selanjutnya nanti dalam penggambaran dan perhitungan disesuaikan dengan ketentuan sebagai berikut :



4.4.1 Ukuran Utama Kapal

ukuran utama kapal penangkap ikan yang direncanakan dan sudah diperoleh dari perhitungan adalah sebagai berikut :

Loa = 13,45 meter

Lwl = 13,05 meter

B = 4,486 meter

H = 1,936 meter

T = 1,613 meter

GT = 30 " Ton "

Cb = 0,57

Cp = 0,636

Cm = 0,88

Cw = 0,727

V = 11 knot

Untuk selanjutnya penggambaran rencana garis dapat dilihat pada lampiran D.

4.5 Penggambaran Rencana Umum

setelah rencana garis sudah selesai dikerjakan, analisa teknis dilanjutkan dengan mengerjakan rencana umum dari kapal-penangkap ikan yang akan direncanakan dengan menggunakan data -data sebagai berikut :

A. Data Ukuran Utama Kapal :

Loa = 13,45 meter

Lwl = 13,05 meter

B = 4,486 meter



H = 1,936 meter

T = 1,613 meter

GT = 30 ton

Cb = 0,57

Cp = 0,664

Cm = 0,88

Cw = 0,81

V = 11 knot

B. Susunan Anak Buah Kapal (ABK)

Penentuan jumlah ABK diambil berdasarkan wawancara dengan KCD Labuan, yaitu sebanyak 13 orang terdiri dari :

Kapten = 1 orang

Fishing Master = 1 orang

Juru mudi dan navigasi = 2 orang

Juru mesin = 1 orang

Penarik jaring = 7 orang

Tukang masak = 1 orang

4.5.1 Perhitungan Tahanan Kapal

Tahanan kapal penangkap ikan tergantung dari kondisi alur pelayarannya. Koeffisien tahanan kapal ikan ini dapat dihitung dengan memakai rumus-rumus di bawah ini .

A. Tahanan Gesek

Menurut "Schiffbaukalender" besarnya tahanan gesek dirumuskan sebagai berikut :

$$WR = kr * \frac{\rho_w}{2} * v^2 * WSA \quad (N)$$



STAFAKAAN
ITS

dimana:

kr = angka tahanan gesek yang harganya tergantung dari angka K/L dan angka

Reynold (Re)

$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

Untuk kapal penangkap ikan harga-harga tersebut adalah :

kr = 0,25 mm

L = panjang kapal pada garis dasar (m)

v = kecepatan kapal (m/s)

ν = koefisien kinematis (m^2/s)

ρ_w = massa jenis air laut

$$= 1,025 \text{ kg/m}^3$$

WSA = luas permukaan basah (m^2)

$$= (3,4 \times \nabla^{1/3} + 0,5L) \times \nabla^{1/3} \quad (\text{dari buku "Design of small fishing vessel, hal 117})$$

∇ = $Lwl \times B \times T \times C_b$

$$= 16,28586 \times 3,5224 \times 1,526 \times 0,56$$

$$= 49,022 \text{ m}^3$$

$$\text{WSA} = (3,4 \times 3,655 + 8,143) \times 3,655$$

$$= 75,183 \text{ m}^2$$

Sehingga:



$$WR = kr * \frac{\rho w}{2} * v^2 * WSA$$

$$WR = 0,25 * \frac{1,025}{2} * 5,144^2 * 75,183$$

$$W_R = 254,892 \text{ Newton}$$

B. Tahanan Angin

Tahanan angin (R_w) dipengaruhi oleh kecepatan relatif kapal (V_{rel}) yang melawan arah angin, luas penampang tengah kapal di atas garis air ($A\phi$) berikut bangunan atas seperti rumah geladak, tiang agung, cerobong asap, dan lain-lain.

Dirumuskan tahanan angin sebagai berikut :

$$R_w = K_w \cdot \frac{\rho w}{2} \cdot V_{rel} \cdot A\phi$$

dimana :

K_w adalah koefisien tekanan angin untuk bangunan atas, umumnya 1,0-1,3

ρw adalah kerapatan udara, yaitu $1,2258 \text{ kg/m}^3$

V_{rel} adalah kecepatan relatif kapal yang melawan arah angin, yaitu $V_s + V_w$

Dimana V_s = kecepatan angin (m/s)

V_w = kecepatan angin (m/s), biasanya ditentukan pada
kekuatan angin = 3 menurut Beaufort)

($A\phi$) adalah penampang tengah kapal di atas garis air dan luas penampang bangunan atas (m^2)

Adapun tahanan angin pada kapal penangkap ikan yang direncanakan adalah sebagai berikut :



Untuk harga :

$$k_w = 1,0$$

$$L = Lwl$$

$$V_{rel} = V_s + V_w$$

$$V_w = 7,20 \text{ (kecepatan angin saat kekuatan angin pada angka beaufort = 3)}$$

$$V_{rel} = 5,144 + 7,20 \text{ m/s}$$

$$= 12,344 \text{ m/s}$$

$$\rho_w = 1,2258 \text{ kg/m}^3$$

$$A\phi = 12,85 \text{ m}^2$$

Maka :

$$R_w = k_w \cdot \frac{\rho_w}{2} \cdot V_{rel} \cdot A\phi$$

$$R_w = 1,0 \times \frac{1,2258}{2} \times 12,344 \times 12,85$$

$$R_w = 97,218 \text{ Newton}$$

C. Tahanan alat tangkap

Alat tangkap yang panjang dan terbenam dalam perairan akan membuat suatu tahanan tambahan, yaitu :

$$W_{at} = k_n \cdot k_{at} \cdot \frac{\rho_{at}}{2} \cdot v_{at}^2 \cdot l \cdot d \cdot \epsilon_{at} \quad (\text{N})$$

Dimana :

$$k_n = \text{koeffisien kelincinan bahan alat tangkap}$$

untuk bahan baja, $k_n = 1,2$

untuk bahan serat manila $k_n = 1,2 - 2,0$



kat = koefisien tahanan alat tangkap, kat = 1,20

ρ_{at} = kerapatan bahan alat tangkap (kg/m³)

l = panjang bentang alat tangkap

d = diameter alat tangkap

ϵ_{at} = koefisien amplitudo alat tangkap

v_{at} = kecepatan kapal pada saat menarik jaring (m/s)

Sehingga untuk harga :

kn = 2,0

k_{at} = 1,20

ρ_{at} = 1,14 kg/m³

l = 100 meter

d = 14 meter

ϵ_{at} = 0,4

v_{at} = 3 knot

= 2,06 m/s

Maka :

$$Wat = kn \cdot k_{at} \cdot \frac{\rho_{at}}{2} \cdot v_{at}^2 \cdot l \cdot d \cdot \epsilon_{at}$$

$$Wat = 2 \times 1,2 \times (1,14/2) \times 2,06^2 \times 100 \times 14 \times 0,4$$

$$Wat = 3250,94 \text{ Newton}$$

D. Tahanan bentuk



Yang termasuk tahanan bentuk adalah tahanan tekan (pressure resistance) dan tahanan gelombang (wave resistance). Menurut Newmann besarnya tahanan bentuk dirumuskan :

$$W_f = e \times \text{Displacement}$$

Dimana :

$$e = \text{koeffisien tahanan bentuk yang besarnya tergantung dari besar bilangan Froud (F_n)}$$

$$\begin{aligned} F_n &= \frac{V}{\sqrt{g \cdot L}} \\ &= \frac{5,144}{\sqrt{9,8 \times 16,28586}} \\ &= 0,407 \end{aligned}$$

Berdasarkan pembacaan diagram koeffisien tahanan menurut Newmann diperoleh nilai

$$e = 18,75 \times 10^{-3}$$

Dengan nilai displacement sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Delta &= L \times B \times T \times C_b \times \rho_w \\ &= 16,286 \times 5,244 \times 1,526 \times 0,56 \times 1,025 \\ &= 50,25 \text{ ton} \end{aligned}$$

Sehingga besarnya tahanan bentuk adalah:

$$\begin{aligned} W_f &= 18,75 \cdot 10^{-3} \times 50,25 \cdot 10^3 \\ &= 942,144 \text{ N} \end{aligned}$$

Sehingga tahanan total kapal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} RT &= WR + W_w + W_f + W_{at} \\ &= 254,892 + 97,218 + 942,144 + 3250,94 \end{aligned}$$



$$= 4545,194 \text{ N}$$

4.5.2 Perhitungan BHP Mesin Induk Kapal

Langkah perhitungan BHP Mesin Induk Kapal adalah sebagai berikut :

- Menentukan Effektif Horse Power kondisi percobaan (Gaya Dorong/Trusth)

$$\text{EHPtr} = RT \times V$$

Dimana :

$$RT = \text{tahanan total}$$

$$= 4,545 \text{ kN}$$

$$V = \text{kecepatan kapal}$$

$$= 10 \text{ knot}$$

$$= 10 \times 0,5144$$

$$= 5,144 \text{ m/s}$$

Sehingga EHPtr adalah

$$= 4,545 \times 5,144$$

$$= 23,3795 \text{ kW} (1 \text{ HP} = 0,746 \text{ kW})$$

$$= 31,34 \text{ HP}$$

- Menentukan EHP kondisi berlayar

$$\text{EHPs} = r1 \times \text{EHPtr}$$

Dimana :

$$r1 : 1 + \% \text{ allowance untuk kondisi service. Dimana untuk kapal}$$

berlayar di peraturan positif allowance berkisar (25 s/d 40)

%

r1 diambil 40%



$$EHPs = (1 + 40\%) \times EHP_{tr}$$

$$= 1,4 \times 31,34 \text{ HP}$$

$$= 43,96 \text{ HP}$$

Menghitung besarnya daya yang diberikan oleh sistem transmisi ke propeller (DHP)

$$DHP = EHPs / (P_c + g)$$

Dimana :

$$P_c = \text{total propulsive effesiensi}$$

Dengan metode Holtrop dirumuskan :

$$P_c = \eta_H \cdot \eta_R \cdot \eta_O$$

Dimana :

$$\eta_H = \text{hull efficiency}$$

$$= (1-t)/(1-w)$$

$$t = \text{fraksi deduksi gaya dorong (thrust deduction fraction)}$$

$$= 0.5 \times C_b + 0.20 \text{ (menurut Van Lammerence)}$$

$$= 0.5 \times 0,56 + 0,20$$

$$= 0.48$$

$$w = \text{fraksi gaya gesek (wake fraction)}$$

$$= 0.5 \times C_b + 0.05 \text{ (menurut Van Lammerence)}$$

$$= 0.5 \times 0.56 + 0.05$$

$$= 0.33$$

$$\eta_H = (1-0.48)/(1-0.33)$$

$$= 0.776$$

$$\eta_R = 1,044$$



$$\eta_0 = 0.6298$$

$$P_c = 0.776 \times 1,044 \times 0.6298$$

$$= 0.502$$

$g =$ koreksi over load pada kondisi service, yaitu pengurangan 0,33%

tiap 10 % over load (menurut Van Lammerence)

Menghitung prosentase over load (p)

$$p = ((EHP_s - EHP_{tr}) / EHP_{tr}) \times 100 \%$$

$$= 40 \%$$

Koreksi over load (g) menjadi sebagai berikut :

$$g = -0,33 \% \times 40/10$$

$$= -0,0133$$

Sehingga bearanya DHP adalah :

$$DHP = 43,96 : (0.502 + (-0.0133))$$

$$= 89,953 \text{ HP}$$

Perhitungan Break Horse Power (BHPs)

Karena letak kamar mesin dibelakang maka kerugian daya adalah sebesar 3 %.

Sehingga :

$$BHPs = DHP \times (1 + 0.03)$$

$$= 89,953 \times 1,03$$

$$= 92,65 \text{ HP}$$

Sehingga dari katalog mesin dipilih spesifikasi mesin yang memenuhi syarat sebagai berikut :

Merk : VETUS



Type	:	6 CHE
Jumlah Silinder	:	6 buah
Bore/Stroke	:	105 x 125
ISO power	:	130 HP
Fuel Comsumtion	:	180 gr/Hp.Jam
Cooling system	:	Fresh water cooling with seawater
Berat	:	630 kg.

(data lengkap lihat lampiran D)

4.5.3 Perencanaan Ruangan

Perencanaan ruangan pada kapal penangkap ikan jenis purse seine ini meliputi :

- Kamar mesin
- Ruang akomodasi
- Ruang muat (fish hold)

4.5.3.1 Kamar Mesin

Perencanaan kamar mesin meliputi penentuan letak dan ukuran kamar mesin.

Letak kamar mesin direncanakan dibagian belakang kapal dengan pertimbangan sebagai berikut :

- Karena bagian tengah kapal merupakan bagian terlebar sehingga lebih efektif bila digunakan sebagai ruang muat.
- Dengan kamar mesin dibelakang maka dapat mengurangi panjang shaft tunnel
- Mengurangi kehilangan daya akibat poros propeller yang bergesekan dengan bantalan poros.



Adapun ukuran dan panjang kamar mesin direncanakan sedemikian rupa sehingga mesin induk kapal beserta perlengkapannya bisa menempati ruang mesin.

Penentuan ukuran kamar mesin ini berdasarkan dari data-data sebagai berikut :

1. ukuran mesin induk kapal
2. gambar rencana garis

4.5.3.2 Ruang Akomodasi

Ruang akomodasi meliputi : sleeping room, mess room, sanitary accomodation, refrigerator room, galley, dan navigation space.

- a. Sleeping room
 - Tinggi ruang tidur direncanakan 220 cm
 - Jumlah ruang tidur ada 2 kamar, semua berada di main deck dengan kapasitas 6 orang dan 2 orang.
 - Minimal susunan tempat tidur adalah dua, sedangkan jarak dari lantai ke tempat tidur bawah minimal 30 cm, tempat tidur atas terletak pada pertengahan jarak antara tempat tidur bawah dan langit-langit.
 - Ukuran ruang tidur masing-masing adalah 110 cm x 185 cm yang berkapasitas 6 orang dan 90 cm x 185 cm berkapasitas 2 orang terletak di bawah navigasi room.
- b. Sanitary accomodation
 - Jumlah WC dan shower (1 buah)
 - Direncanakan pada main deck
 - Ukuran WC direncanakan 80 cm x 85 cm



c. Refrigerator dan galley

- Untuk meat room kebutuhan ruangan (1,5 cu ft/orang/minggu)
- Untuk sayur (1.cu ft /orang/minggu)
- Direncanakan saling berdekatan di main deck
- Ukuran ruang refrigerator direncanakan 90 cm x 65 cm
- Ukuran galley direncanakan 80 cm x 90 cm

d. Emergency battery

- Sebagai pengganti sementara sumber tenaga listrik apabila sumber tenaga listrik utama tidak berfungsi.
- Memberi jaminan tenaga listrik pada kapal selama 3 jam
- Instalasi darurat ini akan tetap berfungsi bilamana kapal oleng $22,5^{\circ}$ dan atau bila kapal trim 10°
- Berupa battery accumulator yang mampu menampung beban darurat tanpa pengisian kembali atau penurunan tegangan yang berlebihan.
- Direncanakan berada di navigasi room.

e. Navigator space

- Wheel house harus terletak pada deck teratas dan sedemikian rupa sehingga pandangan dari wheel house kearah depan dan samping tidak terganggu dengan jarak minimal :
 - dinding belakang kemudi : 900 mm
 - kemudi ke depan kompas : 500 mm
 - kemudi ke jendela : 600 mm
- chart room dan radio direncanakan di wheel house



f. Pintu dan jendela

- lebar pintu direncanakan untuk tiap-tiap access berbeda sebagai berikut :
 - untuk keluar kapal lebarnya : 600 s/d 700 mm
 - untuk cabin lebarnya : 640 s/d 660 mm
 - untuk tinggi deck : 1850 s/d 1900 mm
 - tinggi ambang pintu : 150 s/d 220 mm
- jendela direncanakan dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - tinggi : 250 s/d 350 mm
 - lebar : 400 s/d 500 mm
 - diameter jendela bulat : 400 mm (dengan kaca)

4.5.3.3 Ruang Muat (Fish Hold)

(Sumber : TA *Tinjauan Teknis dan Ekonomis Kapal Ikan yang Sesuai Untuk Kondisi Daerah Kabupaten Kendari Sulawesi Tenggara, Yulian arpianto, FTK ITS, 2001*)

Dalam merencanakan ruang muat yang perlu diperhatikan disini meliputi dua hal penting, yaitu :

- teknik pengisolasian
- teknik pendinginan

A. Teknik Pengisolasian

Dalam merencanakan ruang muat pada kapal penangkap ikan sebagai tujuan akhir yang akan dicapai adalah bagaimana dapat membawa ikan hasil tangkapan selama operasi penangkapan di laut masih dalam kondisi baik untuk dikonsumsi pada saat kapal mendarat di pelabuhan yang dituju.

Dalam teknik pengisolasian ruang muat diperlukan suatu bahan isolasi yang baik dengan tujuan mencegah masuknya udara ke dalam ruang muat yang berakibat rusaknya



hasil tangkapan saat beroperasi. Berikut ini hal-hal yang perlu diperhatikan dalam teknik pengisolasian :

- Settling

Pemasangan isolasi pada tempat yang telah direncanakan

- Fire resistant

Dinding kapal selalu dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar, karena itu bahan untuk isolasi hendaknya bahan yang tahan api (tidak mudah menimbulkan kebakaran)

- Strength and compressibility

Saat digunakan sebagai kontruksi sisi kapal, bahan isolasi harus mempunyai kekuatan yang cukup, dan harus mampu menahan beban saat digunakan sebagai konstruksi alas, juga harus tahan terhadap kerusakan akibat adanya zat kimia yang dipakai sebagai refrigeran.

- Durability

Bahan isolasi yang digunakan harus memiliki faktor kerusakan yang sekecil mungkin, dengan pertimbangan agar pada saat perbaikan memerlukan biaya yang rendah.

- Odour

Bahan isolasi yang dipergunakan harus tidak menyebabkan bau, sehingga tidak mempengaruhi kualitas hasil tangkapan.

- Vermin

Bahan isolasi harus terlindung dari binatang perusak

- Moisture absorption



Bahan isolasi tidak bersifat menyerap cairan, karena apabila mengandung cairan merupakan bahan pengantar udara panas yang baik.

- Cost

Harga bahan isolasi harus terjangkau oleh nelayan dan sangat menjadi pertimbangan bagi nelayan kecil.

Disamping ketentuan-ketentuan di atas, juga perlu diperhatikan adalah ketebalan dari bahan isolasi terhadap lokasi dan suhu yang dipertahankan. Pada tabel 4.1 di bawah ini dituliskan beberapa ketentuan mengenai ketebalan bahan isolasi terhadap lokasi dan suhu yang dipertahankan.

Lokasi	Suhu -2 s/d +2 °
Langit-langit (ceiling)	100 mm
Dinding samping (side wall)	100 mm
Dasar (bottom)	50-75 mm
Sekat melintang di depan	100 mm
Sekat melintang dekat ruang mesin	100 – 150 mm
Sekat melintang antar ruang muat	50 mm

Tabel 4.1 Tabel ketebalan isolasi pada ruang muat

Sumber : membangun kapal ikan secara praktis oleh Tasrun Sjahrur.

Dalam merencanakan pemilihan bahan isolasi yang perlu diperhatikan adalah kemampuan bahan tersebut untuk menjaga perpindahan panas dalam ruang muat berjalan secara lambat. Hal ini berkaitan erat dengan perpindahan panas dari udara luar



ke ruang muat, dengan sifat pengantar panas yang lambat diharapkan bahan isolasi mampu meredam proses perpindahan panas tersebut dengan baik.

Dalam tabel 4.2 di bawah ini ditunjukkan bahan-bahan isolasi dan konduktifitas termalnya sebagai berikut :

No	Bahan / material	Konduktifitas termal (KW.cm/cm ² .°C)
1	Baja	0,4527
2	Kayu	$1,598 \times 10^{-3}$
3	Aluminium	1,003
4	Plywood	$1,15 \times 10^{-3}$
5	Plastik	$7,64 \times 10^{-3}$
6	Karet	$1,59 \times 10^{-3}$
7	Semen	$7,2676 \times 10^{-4}$
8	Aspal	$7,497 \times 10^{-4}$
9	Polyurethane	$2,307 \times 10^{-4}$

Tabel 4.2. Tabel Konduktifitas thermal bahan isolasi

Terlihat pada tabel di atas bahwa bahan isolasi dari polyurethane memiliki konduktifitas thermal yang terkecil, sehingga direncanakan pada kapal penangkap ikan ini pada ruang muatnya menggunakan bahan isolasi dari polyurethane.

Polyurethane

Bahan isolasi ini pada ruang muat berbentuk foam (busa). Untuk membuat material ini digunakan dua jenis zat, yaitu chemically foam dan cellular plastic.



menambah es atau direfrigerasi mekanik agar suhunya berada sekitar 0°C sampai -1°C yang digunakan untuk menurunkan suhu dan memelihara tetap dingin ikan basah supaya awet selama penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan.

Ada beberapa metode air yang didinginkan yang akan digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan medium pendingin dan cara pendinginan. Secara keseluruhan ada enam metode, yaitu :

- a. Air yang didinginkan dengan es (ADI) atau Chilled Fresh Water (CFW)
- b. Air tawar yang direfrigerasi (AREF) atau Refrigerated Fresh Water (RFW)
- c. Air laut didinginkan dengan es (ALDI) atau Chilled Sea Water (CSW)
- d. Air laut direfrigerasi (ALREF) atau Refrigerated Sea Water (RSW)
- e. Air garam didinginkan dengan es (AGADI) atau Chilled Brine (CB)
- f. Air garam direfrigerasi (AGAREF) atau Refrigerated Brine (RB).

Pendinginan dengan mendinginkan air laut atau air garam dengan menambah es (ALDI dan AGADI), kadar garamnya tidak tetap, cenderung menjadi encer, selain itu perlu diingatkan bahwa selama penyimpanan ikan didalam air yang didinginkan itu mengumpulkan bahan-bahan seperti darah, lendir, bakteri, dan lain-lain senyawa yang dihasilkan oleh proses perubahan-perubahan kimia dan mikroba pada ikan. Kadar bahan dan mikroba yang terkandung pada saat pendinginan juga tergantung dari penambahan es pada saat pendinginan.

Perlu diketahui bahwa suhu sangat berperan dalam teknik pendinginan, titik beku daging ikan berada pada suhu antara $-1,1^{\circ}\text{C}$ s/d $-2,2^{\circ}\text{C}$. suhu sedikit di atas titik beku ikan, tepatnya -1°C pada pusat thermalnya ikan adalah suhu yang ideal bagi pendinginan ikan basah (Ernest Hess, 1929).



Kelbihan dan Kekurangan

Untuk periakuan mekanik dengan cara menggunakan refrigerasi mekanik

- daya awet ikan lebih lama

Suhu penyimpanan ikan dapat diatur lebih rendah, pada pusat thermal ikan dapat direduksi hingga -1°C sehingga mampu menekan perkembangbiakan bakteri pembusuk.

- ikan kurang mengalami tekanan

Pada metode penanganan ikan dengan air dingin, ikan hampir bebas dari tekanan berat dibandingkan dengan metode pendinginan dengan menggunakan es. Pada metode peng-es-an ikan yang terletak paling bawah akan rusak akibat tekanan dari berat es.

- Laju pendinginan berlangsung lebih cepat.

Hal ini dikarenakan seluruh permukaan ikan langsung bersentuhan dengan medium pendingin yakni air yang didinginkan.

- Penanganan pada ikan-ikan yang berukuran besar akan dapat berlangsung lebih cepat, baik, dan mudah.

kekurangan

- Ikan akan menyerap garam lebih banyak (pada ALREF, AGADI, dan AGAREF)
- Penyerapan air oleh ikan berkadar lemak menjadi rendah
- Protein ikan larut dan hanyut
- Adanya kendala sanitasi dan hygiene.

Adapun prinsip dari teknik pendinginan dengan air yang didinginkan adalah :



Mendinginkan ikan dengan air dingin agar suhu ikan cepat turun menjadi 0°C s/d -1°C bertujuan agar laju pertumbuhan bakteri, proses autolisis, dan teaksi kimiawi terhambat agar ikan lebih awet.

4.5.4 Perencanaan Peralatan Penolong

1. Pelampung penolong (life buoy)

Menurut SOLAS 1960 kapal dengan panjang kurang dari 61 m harus mempunyai life buoy minimal 8 buah.

2. Baju penolong (life jacket)

Untuk setiap crew tersedia baju penolong, jadi harus tersedia 13 buah. Ketentuan-ketentuan dari life jacket adalah sebagai berikut :

- Dibuat dari bahan yang tidak mudah rusak
- Tidak mudah tenggelam
- Pemakaian dapat dibolak-balik
- Tahan sampai 24 jam
- Penempatan mudah dijangkau dengan warna yang mencolok dan mudah dilihat.

3. Parachute signal

Ada sedikitnya 12 parachute signal untuk memberikan tanda bahaya.

4. Peralatan pemadam kebakaran

Ketentuan-ketentuannya adalah sebagai berikut :

- Selang kebakaran, sedikitnya ada dua buah hydrant dengan selang sepanjang 30 meter
- Botol pemadam kebakaran, sedikitnya diletakan pada ruang-ruang berikut ini : ruang kemudi, ruang dapur, ruang mess, ruang mesin, dan kamar akomodasi.



4.5.5. LAMPU NAVIGASI

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laut semua kapal harus dilengkapi dengan lampu-lampu navigasi, lampu-lampu tersebut adalah :

- a. Lampu samping (Side light)

Ketentuannya sebagai berikut :

- warna hijau pada lambung sisi kanan dan merah pada lambung sisi kiri.
- Sudut 112.5° dari sisi lambung ke arah luar.
- Dapat dilihat dari sisi lambung ke arah luar.
- Tinggi lampu dari geladak utama adalah $\frac{3}{4}$ kali tinggi lampu tiang agung depan.

- b. Lampu buritan (Stern light)

- warna lampu putih jumlah 1 buah.
- Sudut 135° pada bidang horisontal.
- Dapat dilihat pada jarak minimal 2 mil.
- Tinggi di wbawah lampu jangkar.

- c. Lampu jangkar (Anchor light)

Ketentuannya adalah sebagai berikut :

- jumlah 2 buah.
- Lampu jangkar di buritan berjarak 4.5 m lebih rendah dari lampu jangkar haluan.
- Sudut 360° pada bidang horisontal.
- Dapat dilihat pada jarak minimal 3 mil.
- Lampu jangkar di buritan dipasang bila dilengkapi dengan jangkar buritan.



4.5.6. Perhitungan Menentukan Jangkar, Rantai, dan Tali

(sumber : Rules For The Classification And Construction of Seagoing Stell Ships, Vol II 1996 Section 28)

Ukuran jangkar, rantai, dan tali pada kapal penangkap ikan yang akan direncanakan dirancang berdasarkan sumber dari Biro Klasifikasi Indonesia pada buku “Rules For The Classification And Construction of Seagoing Stell Ship, Vol II 1996 Section 28 ” pada penjelasan mengenai perlengkapan untuk kapal penangkap ikan dengan ukuran panjang di bawah 20 meter.

Di mana ketentuan-ketentuannya adalah sebagai berikut :

- Untuk kapal penangkap ikan dengan panjang kurang dari 20 meter, perlengkapannya ditentukan pada tabel 28.2 (pada BKI Vol II) sesuai dengan panjangnya, yaitu dengan spesifikasi sebagai berikut :

Panjang kapal (L) = 16,28586 m (14 m – 17 m)

No for reg = 106

Bower Anchor = - Jumlah : 2 buah
 - Berat perjangkar : 80 kg

Stud link Chain Cables = - Panjang total : 110 m

 - Diameter (d1 = d2) : 11 mm

Recommended Mooring Ropes:

- Panjang total : 100 m
- Br Load : 30 kN
- Diameter, d4 = 10 mm, d5 = 20 mm



4.6 Perencanaan Alat Tangkap

4.6.1 Alat Tangkap

(Sumber : TA *Tinjauan Teknis dan Ekonomis Kapal Ikan yang Sesuai Untuk Kondisi*

Daerah Kabupaten Kendari Sulawesi Tenggara, Yulian arpianto, FTK ITS, 2001)

Untuk kapal dengan panjang $L < 20$ m mempunyai jaring dengan ukuran sebagai berikut :

- a. ukuran mata jaring jika direntangkan : 20 mm
- b. panjang jaring : 320 meter
- c. lebar(dalam) jaring : 90 meter

Bagian – bagian Alat Tangkap

1. Jaring

Bagian jaring secara umum terdiri atas :

- a. Jaring utama, bahan nylon
- b. Jaring sayap, bahan nylon
- c. Jaring kantong, bahan nylon

Tabel 4.3 menunjukkan ukuran benang jaring berdasarkan jenis tangkapan ikan

No	Jenis ikan	Bagian purse seine		
		sayap	Perut	Kantong
1	Sardine	210D/9	210D/15	210D/18-21
2	Mackerel	210D/12	210D/15	210D/18-24
3	Tuna	210D/18	210D/24	210D/36
4	Lemuru	210D/6	210D/9	210D/12





Sumber : Purse seine tipe Muncar hal 61, Heri Maryuto

2. Srampatan (Selvedge)

Selvedge berfungsi untuk melindungi bagian tepi/pinggiran jaring utama yang diikatkan pada tali ris agar bagian pinggir jaring utama tidak cepat rusak atau sobek.

Dipasang pada bagian atas, bawah, dan samping dengan bahan dan ukuran mata yang sama.

Selvedge terbuat dari bahan yang biasanya lebih kaku dari bahan jaring utama seperti polythylene (PE). Akan tetapi, kadang-kadang juga dipergunakan bahan yang sama dengan bahan jaring utama yaitu nylon atau vinilon.

Ukuran mata (mesh size) selvedge selalu lebih besar dari jaring utama, demikian juga nomor benang yang dipergunakan. PE 380 d/12, # 1,25 inc.

3. Tali Ris

Ada 6 macam tali yang termasuk dalam kelompok tali ris, yaitu :

- a. Tali ris atas : diameter 8 mm, panjang 420 m
- b. Tali pelampung : diameter 10 mm, panjang 420 m
- c. Tali ris bawah : diameter 8 mm, panjang 450 m
- d. Tali pemberat : diameter 10 mm, panjang 450 m
- e. Tali penguat ris atas : diameter 10 mm, panjang 420 m
- f. Tali penguat ris bawah : diameter 8 mm, panjang 450 m

Tali ris biasanya menggunakan bahan kuralon (PVA) atau kadang-kadang juga dapat menggunakan Polythylene.

4. Tali Ring (tali kang)



Yang dimaksud tali ring adalah tali yang dipergunakan untuk menggantungkan ring (cincin) pada tali ris bawah. Tali ring ini kadang-kadang juga disebut tali kang.

Ada 3 bentuk (tipe) tali ring, yaitu :

- Bentuk kaki tunggal
- Bentuk kaki ganda
- Bentuk dasi

Tali ring terbuat dari bahan kuralon atau polythylene

Biasanya ukuran tali ring adalah dengan diameter 10 mm, panjangnya 150 cm.

5. Tali Kolor

Untuk mengumpulkan ring atau jaring bagian bawah pada waktu operasi digunakan tali kolor yang ditarik setelah jaring selesai dilingkarkan. Karena dengan terkumpulnya ring maka bagian bawah jaring akan terkumpul pula menjadi satu dan jaring akan berbentuk seperti kantong.

Tali kolor terbuat dari bahan polythylene (PE) akan tetapi, kadang-kadang ada juga yang menggunakan kuralon (PVA).

Ukuran dari tali kolor adalah merupakan ukuran terbesar dari ukuran tali-tali lain, yaitu dengan diameter \pm 25 mm, dengan panjang 500 m. hal ini karena tali kolor memerlukan kekuatan yang cukup besar bila dibandingkan dengan tali-tali yang lain. Oleh karena itu, pada purse seine yang besar kadang-kadang menggunakan tali kolor dari labrang (pintalan kawat baja).

6. Pelampung

Pelampung berfungsi untuk mengapungkan seluruh alat ke atas permukaan air ditambah dengan kelebihan daya apung yang disebabkan extra buoyancy.



Pelampung terbuat dari bahan dengan berat jenis lebih kecil dari berat jenis air laut. Dahulu sebelum bahan sintetis diperkenalkan, bahan pembuat pelampung menggunakan kayu atau gabus. Akan tetapi setelah bahan sintetis dikembangkan maka bahan pelampung kayu atau tgabus sudah jarang dipergunakan lagi, karena disamping daya apuyngnya sangat kecil juga bahan tersebut mengisap air dan cepat rusak.

Tersdapat 2 pelampug, dengan bahan yang sama yaitu synthetic rubber (Sr), pelampung dengan tipe Y-50 dipasang dipinggir kiri dan kanan sebanyak 600 buah dan pelampung dibagian tengah lebih rapat dibanding dengan pelampung dibagian pinggir.

7. Pemberat (sinker)

Agar jaring bagian bawah cepat tenggelam waktu operasional, pada tali ris bawah perlu diberikan pemberat. Pemberian pemberat tidak boleh terlalu berlebihan karena disamping merupakan pemborosan juga akan mengurangi daya apung dan membuat jaring terlalu tegang.

Pemberat terbuat dari bahan timah atau timbal (timah hitam). Bila akan menggunakan bahan lain sebaiknya bahan pemberat adalah dari bahan yang tidak berkarat bila terkena pengaruh air laut dan mudah dibentuk serta murah harganya.

Ukuran dari pemberat dan bentuknya memiliki pengaruh terhadap daya apung, maka bentuk dan ukuran pemberat ini juga mempunyai pengaruh terhadap daya tenggelam. Pemberat yang dipergunakan pada purse seine umumnya berbentuk selinder dengan ukuran panjang 3 cm dan diameternya 3-5 mm, dengan berat 150 gr, sebanyak 700 buah.

8. Cincin (ring)



Fungsi dari cincin adalah untuk tempat lewatnya tali kolor waktu ditarik agar bagian bawah jaring dapat terkumpul.

Cincin terbuat dari bahan kuningan atau tembaga atau kadang-kadang digunakan bahan besi yang dilapisi kuningan. Bahan yang direncanakan adalah kuningan.

Ukuran dari cincin adalah sebagai berikut, dengan diameter 11,5 cm, berat 400 gr, dengan jarak 3 m untuk tiap cincin.

4.6.2. Perlengkapan Penangkapan Ikan

1. Power Block

Kapal dilengkapi dengan sebuah power block dengan sheave diameter 890 mm, dipasang sesuai dengan gambar rencana umum, power block digerakkan dengan tenaga hidrolik dari pompa hidrolik yang digerakkan oleh front power take off dari mesin induk.

2. Purse Winch

Kapal dilengkapi dengan purse winch dengan kapasitas 3 ton, kecepatan tarik 40 m/ menit (tipe capstan). Purse winch digerakkan dengan tenaga hidrolik dari pompa hidrolik di kamar mesin yang digerakkan oleh front power take off dari mesin induk. Purse winch dipasang di atas geladak utama di depan lubang palkah ikan sebagaimana diperlihatkan pada gambar rencana umum.

3. Lampu

Penangkapan ikan oleh kapal tipe purse seine biasanya dilakukan pada waktu malam hari, sehingga kapal penangkap ikan ini harus dilengkapi dengan lampu. Pada kapal penangkap ikan ini dilengkapi dengan 5 buah lampu dengan kekuatan @ 1000 watt untuk keperluan penangkapan ikan



4.7. Operasi Penangkapan

4.7.1. Waktu Penangkapan

Pada umumnya penangkapan ikan dengan penangkap purse seine dilakukan pada waktu malam hari (antara matahari terbenam hingga terbit matahari). Akan tetapi ada juga purse seine yang beroperasi pada waktu siang hari.

Pengumpulan ikan ada yang menggunakan rumpon, ada pula dengan menggunakan lampu, bahkan ada juga yang hanya mencari dimana ada gerombolan ikan.

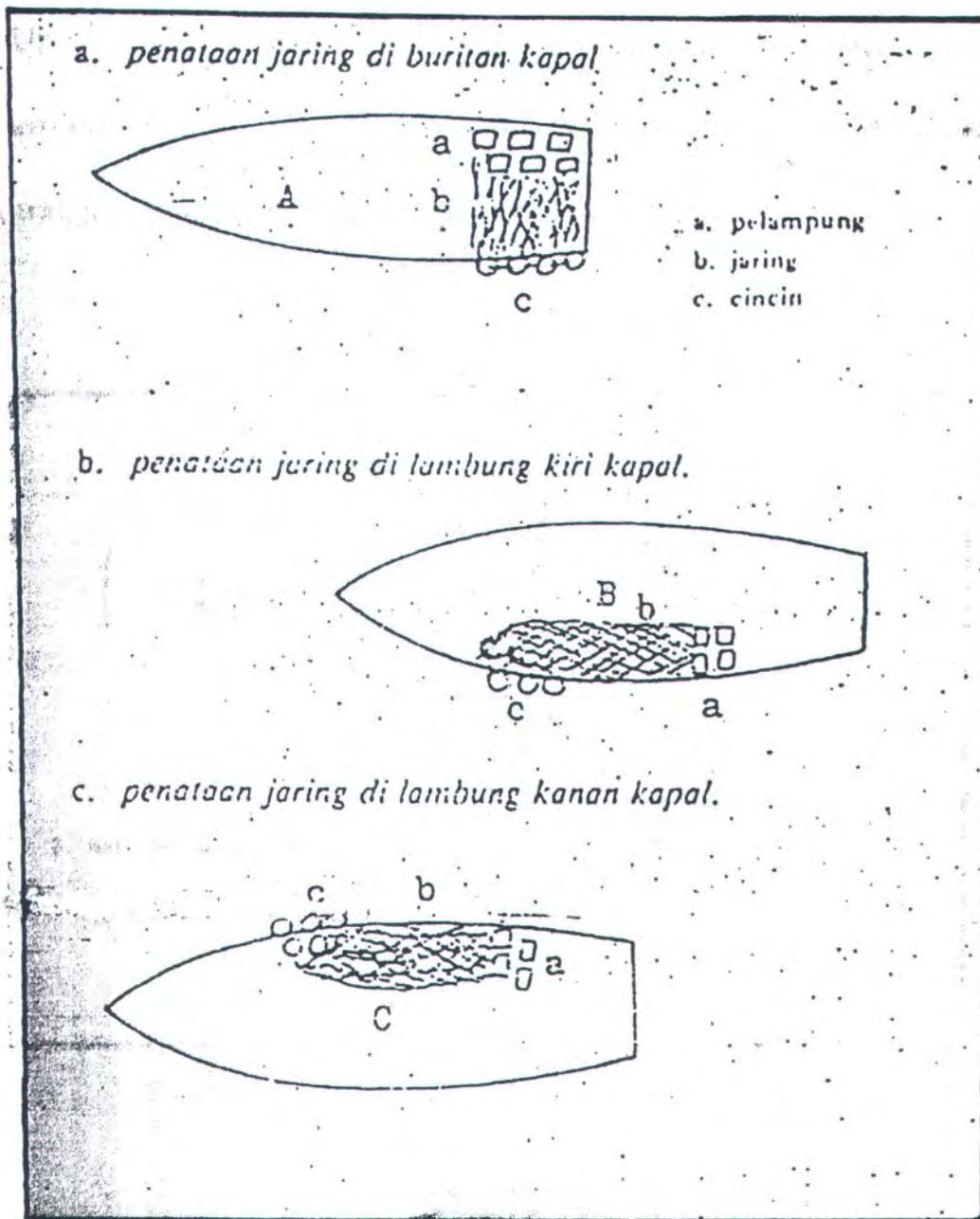
Umumnya setting (penurunan alat) dilakukan 2 kali selama satu malam operasi, yang dilakukan pada waktu senja hari dan pagi hari/fajaran, kecuali dalam keadaan tertentu volume penangkapan bisa berkurang atau bertambah.

4.7.2. Persiapan Alat Tangkap

Agar pengoperasian dapat berjalan dengan lancar, sebelum dilakukan penurunan alat, jaring harus disusun terlebih dahulu di atas geladak kapal. Penyusunan jaring di atas geladak dapat dibedakan dalam tiga cara sebagai berikut :

- Penataan jaring di buritan kapal
- Penataan jaring di lambung kiri kapal
- Penataan jaring di lambung kanan kapal

Penataan jaring tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1

4.7.3. Pelingkaran Alat

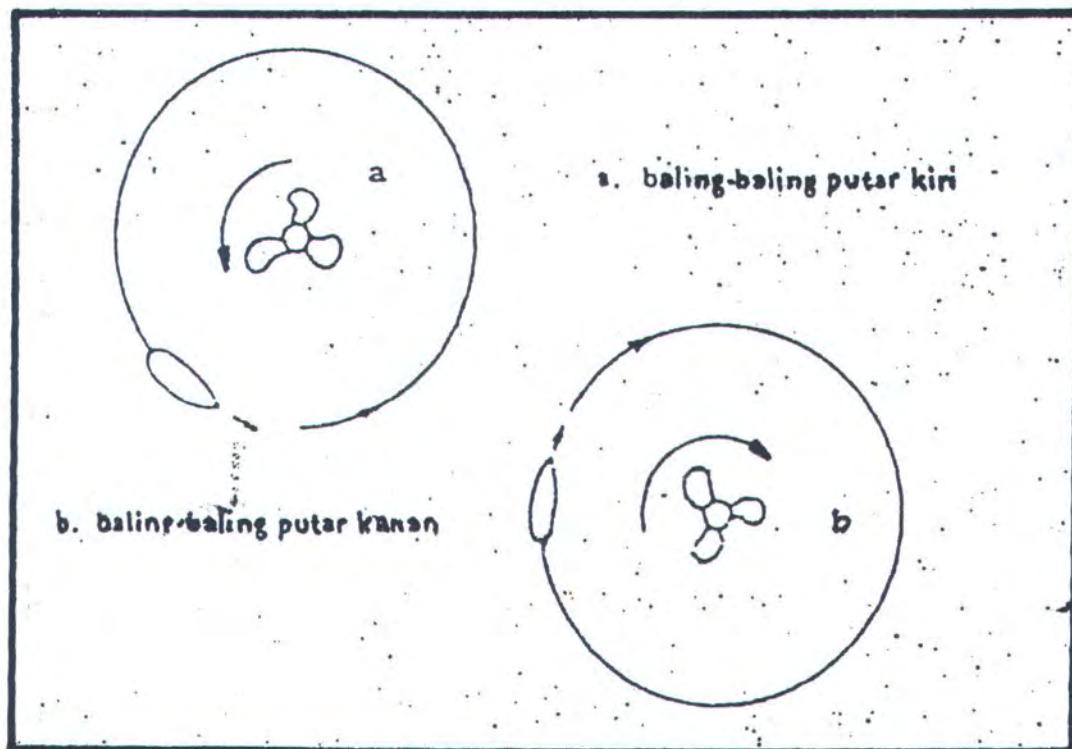
Arah pelingkaran alat dapat dilakukan ke kiri ataupun ke kanan disesuaikan dengan :

- Arah putaran baling-baling kapal



- Tatanan jaring di atas geladak

Untuk kapal dengan arah putaran baling-baling ke kiri pelingkaran alt juga dilakukan ke arah kiri demikian sebaliknya dengan kapal dengan arah putaran baling-baling ke kanan. Lihat gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2

Kedudukan alat dan gerombolan ikan terhadap kapal penangkap ikan.

Pada waktu melingkarkan alat untuk mengepung gerombolan ikan banyak faktor yang harus diperhatikan agar operasi penangkapan ikan dapat berhasil dengan baik.

Faktor-faktor tersebut antara lain :

- Arah angin



Terhadap arah kedatangan angin, kedudukan gerombolan ikan dan jaring harus ditempatkan di atas angin, sedangkan kapal harus berada di bawah angin.

- **Arah arus**

Kebalikan dari kedudukan kapal terhadap arah angin, kedudukan kapal terhadap arah arus adalah di atas arus, sedangkan gerombolan ikan dan jaring harus berada di belakang gerombolan ikan.

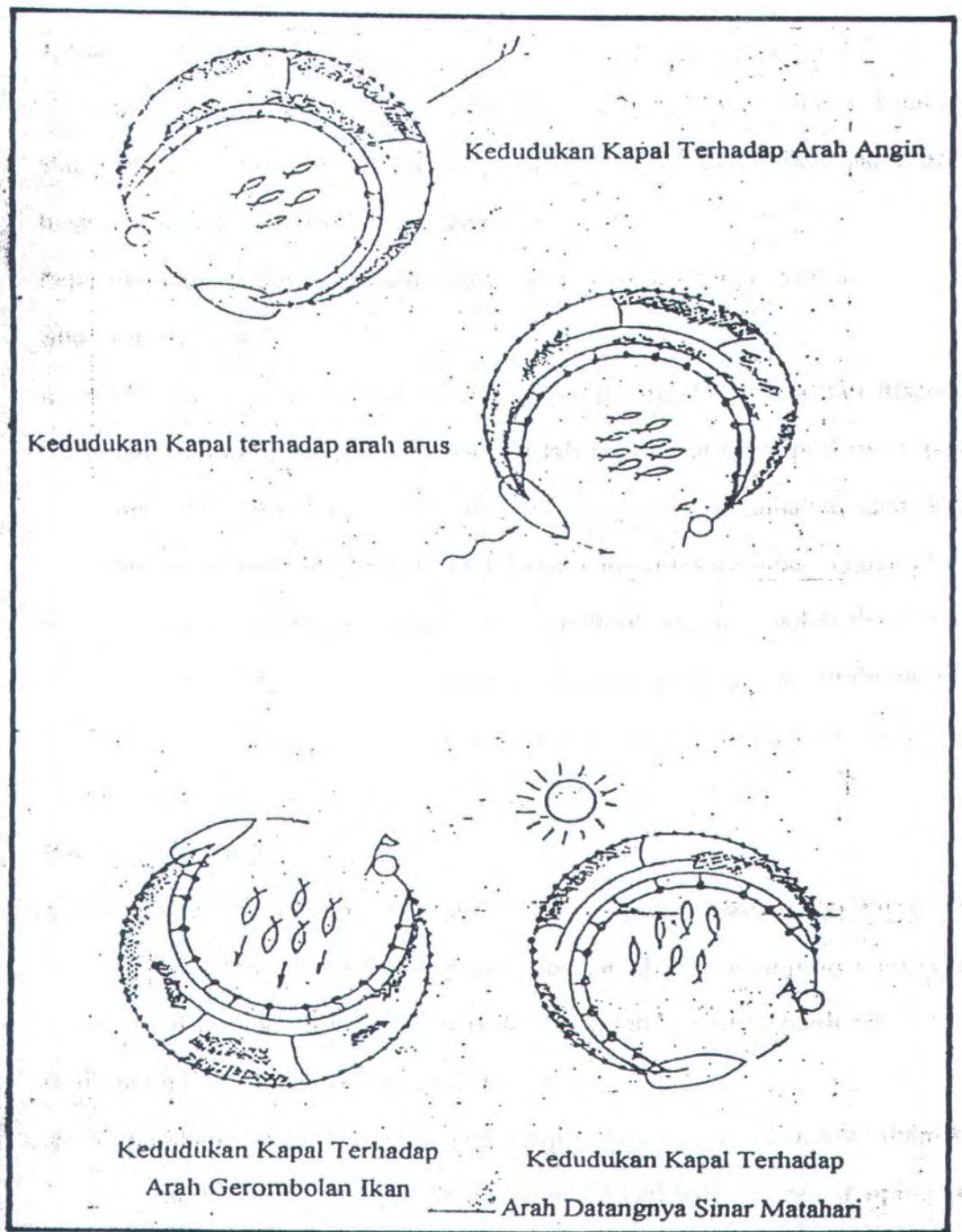
- **Arah gerombolan ikan**

Terhadap arah pergerakan gerombolan ikan kedudukan jaring harus menghadang ke muka gerombolan ikan, sedangkan kedudukan kapal berada di belakang gerombolan ikan.

- **Arah datangnya sinar matahari**

Terhadap arah datangnya sinar matahari (bila operasi dilakukan pada waktu siang hari) gerombolan ikan dan jaring harus ditempatkan ke arah datangnya sinar matahari, sedangkan kedudukan kapal adalah sebaliknya yaitu harus bertentangan dengan arah datangnya sinar matahari.

Gambar 4.3 menunjukkan kedudukan kapal, gerombolan ikan, dan sinar matahari sebagai berikut :



Gambar 4.3



4.7.4. Cara Penurunan Alat

Setelah memperhatikan segala faktor yang mempengaruhi pelingkaran alat, selanjutnya dapat ditentukan ke mana arah pelingkaran dan pada posisi bagaimana jaring harus dilingkarkan.

Penurunan alat dapat dilakukan dengan urutan kerja sebagai berikut :

Shooting Operation

- Mula-mula ujung tali kolor yang diberi pelampung tanda dan disatukan dengan ujung-ujung tali ris atas dan tali ris bawah dilemparkan ke posisi yang telah ditentukan ditandai dengan diturunkannya sekoci pembantu agar tali tidak bergerak dan pelingkaran jarring dapat sempurna.
- Selanjutnya kapal penangkap ikan segera melingkari gerombolan ikan sembil menurunkan jarring dan peralatannya (jarring, pelampung, pemberat, ring) menuju ujung tali kolor uynag telah dilemparkan pada waktu permulaan operasi.

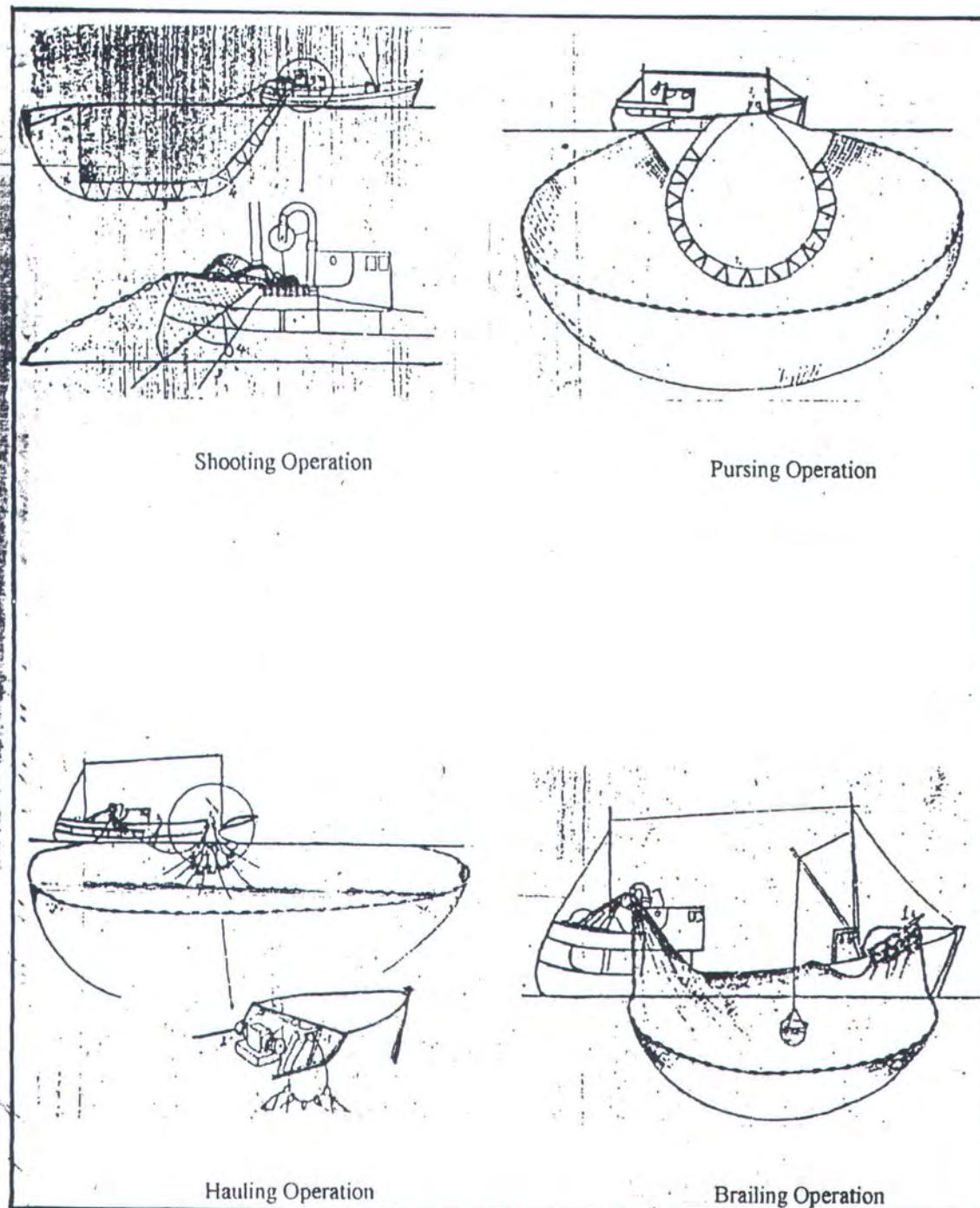
Pursing Operation

- Setelah jarring membentuk satu lingkaran penuh maka pelampung yang pertama dilemparkan diangkat ke atas geladak kapal dan selanjutnya tali kolor segera ditarik sampai bagian bawah jarring terkumpul menjadi satu.

Hauling Operation and Brailing Operation

- Menaikkan sebagian alat (bagian sayap/wing). Dengan demikian ikan-ikan yang terkurung tidak dapat meloloskan diri lagi ke arah samping atau ke arah bawah. Kemudian ikan yang terkumpul tadi diangkat ke atas geladak kapal dengan alat brailer yang tersedia.

Gambar 4.3 di bawah ini menggambarkan uraian tahapan-tahapan di atas.



Gambar 4.4



4.8. Menghitung LWT dan DWT Kapal

4.8.1 Menghitung LWT

(sumber : Design of Small Fishing Vessels, John Fyson, hal 113)

LWT dikelompokkan menjadi :

- a. Berat hull = $72 \text{ kg} \times V$
- b. Berat outfit = $50 \text{ kg} \times V$
- c. Berat machinery = $15 \text{ kg} \times V$
- d. Berat equipment = $8 \text{ kg} \times V$

Diketahui :

$$\begin{aligned}V &= \text{Loa} \times \text{B} \times \text{H} \\&= 13,45 \times 4,486 \times 1,936 \\&= 116,81 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Sehingga :

- a. Berat hull = $72 \text{ kg} \times V$
= $72 \times 116,81$
= $8410,45 \text{ kg}$
- b. Berat outfit = $50 \text{ kg} \times V$
= $50 \times 116,81$
= 5840 kg
- c. Berat machinery = $15 \text{ kg} \times V$
= $15 \times 116,81$
= $1752,18 \text{ kg}$
- d. Berat equipment = $8 \text{ kg} \times V$



$$= 8 \times 116,81$$

$$= 934,49 \text{ kg}$$

e. Berat alat tangkap

1. Jarring utama

Panjang benang (1/4) mata jarring :

$$p^2 = 12,5^2 + 12,5^2$$

$$= 312,5$$

$$p = 17,67 \text{ mm}$$

Panjang benang untuk 1 mata jaring

$$= p \times 4$$

$$= 17,67 \times 4$$

$$= 70,71 \text{ mm}$$

$$= 0,07071 \text{ m}$$

Panjang benang untuk jarring utama

$$= 0,07071 \times 17900 \times 2200$$

$$= 2784559,8 \text{ m}$$

$$\text{Diameter} = 2 \text{ mm}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Volume} = (\pi r^2) \times t$$

$$\approx \pi \times 10^{-6}$$

$$\text{Weight} = \text{Vol} \times \text{specific gravity}$$

$$= 8,74 \times 1,14$$

$$= 9,9636 \text{ kg}$$



2. Tali ris

- Tali pelampung

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = 420 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = (\pi r^2) \times t$$

$$= 0,03297 \text{ m}^3$$

$$\text{Weight} = \text{Vol} \times \text{specific gravity}$$

$$= 0,03297 \times 1,14$$

$$= 0,03758 \text{ kg}$$

- Tali ris atas

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 8 \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = 420 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = (\pi r^2) \times t$$

$$= 0,0211 \text{ m}^3$$

$$\text{Weight} = \text{Vol} \times \text{specific gravity}$$

$$= 0,0211 \times 1,14$$

$$= 0,024054 \text{ kg}$$

- Tali ris bawah

Dengan ukuran sebagai berikut :



Diameter	=	8 mm
Jari-jari	=	4×10^{-3} m
Panjang	=	450 m
Volume	=	$(\pi r^2) \times t$
	=	0,0226 m ³
Weight	=	Vol x specific gravity
	=	0.0226 x 1,14
	=	0.02577 kg

- Tali pemberat

Dengan ukuran sebagai berikut :

Diameter	=	12 mm
Jari-jari	=	6×10^{-3} m
Panjang	=	450 m
Volume	=	$(\pi r^2) \times t$
	=	0,050868 m ³
Weight	=	Vol x specific gravity
	=	0.050868 x 1,14
	=	0.05798 kg

- Tali penguat ris atas

Dengan ukuran sebagai berikut :

Diameter	=	10 mm
Jari-jari	=	5×10^{-3} m
Panjang	=	420 m



$$\begin{aligned}\text{Volume} &= (\pi r^2) \times t \\ &= 0,03297 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Weight} &= \text{Vol} \times \text{specific gravity} \\ &= 0.03297 \times 1,14 \\ &= 0.03758 \text{ kg}\end{aligned}$$

- Tali penguat ris bawah

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 8 \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = 450 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= (\pi r^2) \times t \\ &= 0,0226 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Weight} &= \text{Vol} \times \text{specific gravity} \\ &= 0.0226 \times 1,14 \\ &= 0.02577 \text{ kg}\end{aligned}$$

Berat keseluruhan tali ris

$$\text{Berat total}(W) =$$

$$\begin{aligned}0.03297 + 0.024054 + 0.02577 + 0.05798 + 0.03758 + 0.02577 \\ = 0.204 \text{ kg}\end{aligned}$$

3. Selvedge

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 6 \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$



$$\text{Panjang} = (2 \times 358) + (2 \times 44) \text{ m}$$

$$= 804 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = (\pi r^2) \times t$$

$$= 0,02272 \text{ m}^3$$

$$\text{Weight} = \text{Vol} \times \text{specific gravity}$$

$$= 0,02272 \times 1,14$$

$$= 0,0259 \text{ kg}$$

4. Tali ring

$$\text{Jumlah ring} = 358/3$$

$$= 119 \text{ ring}$$

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = (1,5 \times 119) \text{ m}$$

$$= 178,5 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = (\pi r^2) \times t$$

$$= 0,014 \text{ m}^3$$

$$\text{Weight} = \text{Vol} \times \text{specific gravity}$$

$$= 0,014 \times 1,14$$

$$= 0,01596 \text{ kg}$$

5. Tali kolor

Dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Diameter} = 25 \text{ mm}$$



$$\begin{aligned}\text{Jari-jari} &= 12,5 \times 10^{-3} \text{ m} \\ \text{Panjang} &= 500 \text{ m} \\ \text{Volume} &= (\pi r^2) \times t \\ &= 0,244 \text{ m}^3 \\ \text{Weight} &= \text{Vol} \times \text{specific gravity} \\ &= 0,244 \times 1,14 \\ &= 0,27816 \text{ kg}\end{aligned}$$

6. Pelampung (berat diabaikan)

7. Pemberat

$$\begin{aligned}\text{Weight} &= 150 \text{ gr} \times 700 \text{ buah} \\ &= 105 \text{ kg}\end{aligned}$$

8. Cincin

$$\begin{aligned}\text{Weight} &= 150 \text{ gr} \times 119 \text{ buah} \\ &= 47,6 \text{ kg}\end{aligned}$$

Jadi berat peralatan tangkap keseluruhannya adalah :

Berat total =

$$\begin{aligned}9,9636+0,204+0,0259+0,01596+0,27816+105+47,6 \\ &= 163,1 \text{ kg}\end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned}\text{LWT} &= \text{W.hull}+\text{W.outfit}+\text{W.machinery}+\text{W.equipment}+\text{W.alat tangkap} \\ &= 8410,32+5840,5+1752,15+934,49+163,1 \\ &= 17.100,55 \text{ kg} \\ &= 17,10 \text{ ton}\end{aligned}$$



4.8.2 Menghitung DWT

(sumber : Diktat Perencanaan Kapal, I.G.M. Santosa, 1999)

1. Berat Fuel Oil (Wfo)

Konsumsi bahan bakar mesin induk:

Spesifikasi konsumsi bahan bakar mesin induk : 180 gr/HP.jam

Radius pelayaran = 71,87 mil laut

= 115 km

BHP mesin induk = 130 HP

Kecepatan dinas = 11 knot

= 5,66 m/s

= 20,4 km/jam

Waktu menuju ke/dari fishing ground :

$t = 2 \times (R/V)$

= $2 \times (115/20,4)$

= 11,5 jam

Berat bahan bakar yang dibutuhkan :

$W_{fo} = BHP \times \text{Spec.consumption} \times t$

= $130 \times 180 \times 11,5$

= 269.100 gr

= 0,2691 ton

Waktu untuk operasi penangkapan :

$t_l = 10 \text{ hari}$

= 10×24

= 240 jam

$V_l = 4 \text{ knot}$

= $4 \times 0,5114 \times 3,6$

= 7,364 Km/Jam

Berat bahan bakar yang dibutuhkan :



$$\begin{aligned}
 W_{FO_2} &= BHP \times \text{Spec. Consumption} \times t_2 \times (V_2/V_1) \\
 &= 130 \times 180 \times 240 \times 0,36 \\
 &= 2.042.182 \text{ gr} \\
 &= 2,0422 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Berat keseluruhan bahan bakar (Wfo)

$$\begin{aligned}
 W_{FO \text{ total}} &= W_{FO_1} + W_{FO_2} \\
 &= 0,2691 + 2,0422 \\
 &= 2,32 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Volume ruang yang dibutuhkan untuk bahan bakar :

$$\begin{aligned}
 V_{FO} &= W_{FO \text{ total}} / \text{specific gravity} \\
 &= 2.32 \text{ ton} / 0,95 \text{ ton/m}^3 \\
 &= 2,43 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

2. Diesel oil

$$\begin{aligned}
 W \text{ diesel oil} &= (0.1-0.2) W \text{ fuel oil} \\
 &= 0.2 \times 2.32 \\
 &= 0,464 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Penambahan 5 % untuk cadangan

$$\begin{aligned}
 W \text{ do} &= 0,464 \times 1.05 \\
 &= 0,487 \text{ ton} \\
 \gamma \text{ do} &= 0.85 \text{ ton/m}^3
 \end{aligned}$$

Volume yang dibutuhkan untuk tangki diesel oil ini adalah :

$$\begin{aligned}
 V \text{ do} &= W \text{ do} / \gamma \text{ do} \\
 &= 0,487 / 0.85 \\
 &= 0.573 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

3. Lubricating Oil

$$\begin{aligned}
 W \text{ lubr Oil} &= Pb \text{ me} * b \text{ me} * S/V_{serv} * 10^{-6} * (1.3 \dots 1.5) \\
 Pb \text{ me} &= 130 \text{ Hp} \\
 b \text{ me} &= 180 \text{ gr/HP.jam} \\
 S = R &= 115 \text{ Km} \\
 V_{serv} &= 11 \text{ knot} \\
 &= 20,4 \text{ Km/jam}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 1,3 \dots 1,5 &= \text{diambil } 1,5 \\
 W_{\text{lubr oil}} &= Pb_{\text{me}} * b_{\text{me}} * S/V_{\text{serv}} * 10^{-6} * (1,3 \dots 1,5) \text{ ton} \\
 &= 130 \times 180 \times 115 / 20,4 \times 10^{-6} \times 1,5 \\
 &= 0,205 \text{ ton} \\
 \gamma_{\text{lo}} &= 0,9 \text{ ton/m}^3
 \end{aligned}$$

Volume yang dibutuhkan untuk tangki ini adalah :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{lo}} &= W_{\text{lubr oil}} / \gamma_{\text{lo}} \\
 &= 0,228 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

4. Prevision dan Crew

$$\text{Berat prevision} = (1,7 \text{ s/d } 2) \text{ kg/orang hari}$$

$$\text{Berat orang rata-rata } 70 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 W_{\text{prov}} &= 2 \times \text{jml. Crew} \times \text{waktu sekali trip (hari)} \\
 &= 2 \times 13 \times 16 \\
 &= 338 \text{ kg} \\
 &= 0,338 \text{ ton} \\
 W_{\text{crew}} &= 70 \times 13 \\
 &= 910 \text{ kg} \\
 &= 0,91 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

5. Fresh Water

Kebutuhan air tawar untuk crew(ABK) menurut "Design of Small Fishing Vessel", John Fyson adalah 10 – 14 liter/hari/ABK

Sehingga :

$$\begin{aligned}
 W_{\text{FW,Crew}} &= 14 \times 16 \times 13 \\
 &= 2912 \text{ kg} \\
 &= 2,912 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Berat air tawar untuk pendingin :

$$\begin{aligned}
 W_{\text{FW,Pendingin}} &= 2 \text{ s/d } 5 \text{ kg/HP} \\
 &= 5 \times 130 \times 10^{-3} \\
 &= 0,65 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Jadi berat fresh water (Wfw):



$$\begin{aligned}
 W_{fw} &= W_{FW,Crew} + W_{FW,pendingin} \\
 &= 2,912 + 0,65 \text{ ton} \\
 &= 3,562 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Volume yang dibutuhkan untuk fresh water ini adalah :

Specific gravity air tawar adalah 1 ton/m³

$$V_{FW} = 3,562 \text{ m}^3$$

6. Berat Fish hold

$$DWT = W_{fo} + W_{do} + W_{lo} + W_{fw} + W_{crew} + W_{prov} +$$

$$\begin{aligned}
 W_{FH} &= 3,418 + 0,682 + 0,0364 + 3,562 + 0,91 + 0,338 + W_{FH} \\
 &= 8,6765 + W_{FH} \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk menentukan besarnya berat dari fish hold adalah sebagai berikut :

diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Displacement} &= 56,86 \text{ ton} \\
 \text{LWT} &= 17,10 \text{ ton} \\
 \text{Displacement} &= \text{LWT} + DWT \\
 \text{DWT} &= \text{Displacement} - \text{LWT} \\
 &= 56,86 - 17,10 \text{ ton} \\
 &= 39,76 \text{ ton} \\
 W_{FH} &= DWT - (DWT - W_{FH}) \\
 &= 39,76 - 8,6765 \\
 &= 31,08 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Menurut "Fyson" pada daerah tropis perbandingan kebutuhan es dengan hasil tangkapan adalah 1 : 1, artinya untuk setiap 1 ton ikan membutuhkan 1 ton es, sehingga untuk berat ruang muat 31,08 ton terdiri dari 15,60 ton ikan membutuhkan 15,60 ton es.

Sehingga muatan bersih ikan yang akan ditangkap dengan kapal yang baru ini adalah sebesar 15,60 ton, dengan besar volume ruang muatnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Vol ruang muat} &= \text{vol ikan} + \text{vol es} + \text{vol isolasi} \\
 &= (15,60/\text{spesific weight ikan}) + (15,60/\text{spesific weight es}) + \\
 &\quad 10\% (\text{vol ikan} + \text{vol es})
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{vol ikan + vol es} &= (15,60/0,5) + (15,60/0,92) \\
 &= 31,08 + 16,96 \\
 &= 48,04 \text{ m}^3 \\
 \text{vol isolasi} &= 0,1 \times 48,04 \\
 &= 4,804 \text{ m}^3 \\
 \text{vol ruang muat} &= 48,04 \times 1,1 \\
 &= 52,844 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 di bawah ini merupakan ringkasan dari perhitungan LWT dan DWT kapal penangkap ikan yang akan direncanakan

LWT		DWT		
NAMA BAGIAN	BERAT	NAMA BAGIAN	BERAT	VOLUME
Hull	8,410	Fuel Oil	3,418	3,598
Outfit	5,840	Diesel Oil	0.649	0.802
Machinery	1,752	Lubrication Oil	0.034	0.0404
Equipment	0,934	Provision + Crew	1,248	
Alat Tangkap	0.163	Fresh Water	3,562	3,562
Total	17,10	Fish Hold	31,08	52,844
		Total	39,76	

Tabel 4.4 Pembagian berat LWT dan DWT

Untuk selanjutnya penggambaran rencana umum dapat dilihat pada lampiran F.

BAB V
ANALISA EKONOMIS



BAB V

ANALISA EKONOMIS

Analisa ekonomis yang dimaksud pada dasarnya adalah suatu analisa kelayakan usaha atau investasi ditinjau dari aspek ekonomi. Analisa ini akan dimulai dari perhitungan biaya pembuatan kapal, biaya pengoperasian tahunan kapal, dilanjutkan dengan perhitungan pendapatan usaha. Dari hasil perhitungan biaya (cost) dan pendapatan (revenues) akan dilakukan analisa ekonomis sebagai berikut :

- ARR (Annual Rate Return)
- NPV (Net Present Value)

5.1 Data-data Teknis Kapal

1. Data Ukuran Utama Kapal :

$$\text{Loa} = 16,28 \text{ meter}$$

$$\text{L} = 13,45 \text{ meter}$$

$$\text{B} = 4,486 \text{ meter}$$

$$\text{H} = 1,936 \text{ meter}$$

$$\text{T} = 1,613 \text{ meter}$$

$$\text{Cb} = 0,57$$

$$\text{Vs} = 11 \text{ knot}$$

$$\text{GT} = 30$$

$$2. \text{ DWT} = 39,76 \text{ ton}$$

$$3. \text{ Jarak Pelayaran (R)} = 71,92 \text{ mil}$$

$$= 115 \text{ Km}$$

$$4. \text{ Muatan Bersih} = 15,60 \text{ ton}$$



5.	BHP	=	130	HP
6.	Jumlah ABK	=	13	orang
7.	Umur Kapal	=	20	tahun

5.2 Perhitungan Biaya Pembuatan Kapal

(sumber : Wawancara dengan KCD Labuan, wawancara dengan pemborong pekerjaan kayu pada pembangunan kapal penangkap ikan 25 GT di kabupaten Lebak)

Pembangunan kapal penangkap ikan dengan ukuran 30 GT meliputi:

- Kebutuhan kayu sebagai bahan dasar 200 m³ = Rp. 400.000.000,00
(Penentuan harga kayu lihat lampiran G)
- Isolasi ruang muat = Rp. 12.000.000,00
- Ongkos pekerjaan kayu (0,10 x harga kayu) = Rp. 40.000.000,00
- Mesin utama
(sumber PT. BBI, 180 Mark/HP) 130 HP x 180 Mark/HP = Rp. 105.300.000,00
(1 Mark = Rp. 4.500,00)
- Mesin bantu/generator
4 buah generator eks mesin truk dari Singapura @ Rp. 15.000.000,00
= Rp. 60.000.000,00
- Peralatan tangkap / purse seine
100 piece @ Rp. 600.000,00 = Rp. 60.000.000,00
- Peralatan geladak = Rp. 10.000.000,00
- Geometry Position System (GPS) = Rp. 5.000.000,00
- Lampu 5 buah @ 1000 Watt = Rp. 25.000.000,00



▪ Fish finder	=	Rp. 6.000.000,00
	Total biaya	= Rp. 721.300.000,00

5.3 Menghitung ARTT(Annual Round Trip Time)

Yaitu total waktu yang diperlukan dalam satu kali trip, meliputi :

▪ Berangkat-pulang ke / dari fishing ground	=	1	hari
▪ Waktu operasi	=	10	hari
▪ Waktu bongkar muat / perbekalan	=	4	hari
(menunggu bulan purnama habis)			
	Total hari dalam satu kali trip	=	15 hari

Koreksi ARTT yang dikarenakan :

- Bulan purnama
- Perbaikan dan pemeliharaan sederhana

Diperkirakan koreksi membutuhkan waktu 60 hari

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{ARTT} &= (30 \text{ hari} \times 12) / \text{waktu sekali trip} \\ &= (30 \times 12) / 15 \\ &= 24 \text{ kali trip} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{koreksi} &= 60 / 15 \\ &= 4 \text{ trip} \end{aligned}$$

Sehingga total ARTT adalah :

$$= 20 \text{ trip}$$



5.4 Menghitung ATC (Annual Tonage Capacity)

Yaitu total muatan (ton) yang diperoleh dalam satu tahun operasi.

Sesuai rumus 3.16 ATC dirumuskan sebagai berikut :

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

Dimana :

$$\text{Pb} = \text{muatan bersih}$$

$$= 15,60 \text{ ton}$$

Pb divariasikan dari 30 % hingga 100 %, sehingga diperoleh nilai Pb sebagai berikut :

- $\text{Pb } 30\% = 0,3 \times 15,6$
= 4,68 ton

- $\text{Pb } 40\% = 0,4 \times 15,6$
= 6,24 ton

- $\text{Pb } 50\% = 0,5 \times 15,6$
= 7,80 ton

- $\text{Pb } 60\% = 0,6 \times 15,6$
= 9,36 ton

- $\text{Pb } 70\% = 0,7 \times 15,6$
= 10,92 ton

- $\text{Pb } 80\% = 0,8 \times 15,6$
= 12,48 ton

- $\text{Pb } 90\% = 0,9 \times 15,6$
= 14,04 ton



- Pb 100% = 15,60 ton

Sehingga nilai ATC berdasarkan variasi Pb ditunjukkan pada Tabel 5.1 sebagai berikut :

Pb	Jumlah muatan (ton)	Jumlah trip	ATC
30 %	4,68	20	93,6
40 %	6,24	20	124,8
50 %	7,80	20	156
60 %	9,36	20	187,2
70 %	10,92	20	218,4
80 %	12,48	20	249,6
90 %	14,04	20	280,8
100%	15,6	20	312

Tabel 5.1. Tabel Perhitungan ATC



5.5 Perhitungan Pendapatan Awal (Ro)

Pendapatan awal (Ro) diperoleh dari penjualan ikan hasil tangkapan.

Berdasarkan rumus 3.17

$$Ro = ATC \times \text{harga ikan}$$

Penentuan harga ikan yang diperoleh dari penjualan hasil tangkapan dengan alat tangkap purse seine terlihat dalam tabel 5.2 di bawah ini.

Nama Ikan	Hasil tangkapan (ton)	Hasil Penjualan(1000)	Harga/Kg(Rp)
Kembung	3.072,1	9.216.300	3.000
Tenggiri	2.286,6	22.866.000	10.000
Selar	1.048,2	3.144.600	3.000
Tongkol	3.460,4	20.762.400	6.000
Layang	1.063,5	1.063.500	1.000
Kuwe	283,6	1.134.400	4.000
Jumlah	11.214,4	58.187.200	5.188,6

Tabel 5.2 Tabel Harga ikan tangkapan purse seine

Dalam tabel di atas terlihat harga rata-rata ikan = Rp. 5.188.600,00 / ton

= Rp. 5.188,6 / kg

Pendapatan berdasarkan prosentase hasil tangkapan ikan dalam satu kali trip bila Pb 100% (15,60 ton) ditunjukkan pada tabel 5.3 di bawah ini.



Nama ikan	Prosentase berat	Berat tangkapan	Harga jual (Rp)
Kembung	27,39 %	4,273 ton	12.819.000
Tenggiri	20,39%	3,18 ton	31.800.000
Selar	9,35 %	1,459 ton	4.377.000
Tongkol	30,86%	34,814 ton	28.884.000
Layang	9,48 %	1,479 ton	1.479.000
Kuwe	2,53 %	0,395 ton	1.580.000
Jumlah	100 %	15,60 ton	80.939.000

Tabel 5.3 Tabel Harga jual ikan sekali trip Pb 100 %

Tabulasi nilai pendapatan awal (Ro) berdasarkan ATC dan harga ikan sebagai berikut dalam tabel 5.4 di bawah ini

Pb	ATC (ton)	Ro (Rp000.000,00)
30 %	93,6	421,2
40 %	124,8	561,6
50 %	156	702
60%	187,2	842,4
70 %	218,4	982,8
80 %	249,6	1.123,2
90 %	280,8	1.263,6
100 %	312	1.404

Tabel 5.4 Tabel Harga Ro berdasarkan ATC dan Harga Ikan

5.6 Perhitungan Biaya Operasional Kapal

Biaya pengoperasian kapal dibedakan dalam dua katagori sebagai berikut :



5.6.1 Biaya Tetap

Biaya tetap pengoperasian kapal meliputi:

1. Biaya pemeliharaan, reparasi, dan penggantian kayu dan alat tangkap

Besar biaya meliputi :

Reparasi, pemeliharaan ringan = Rp.25.000.000,00

Biaya penggantian kayu dan alat tangkap untuk 5 tahun

= Rp. 300.000.000,00

Sehingga biaya pertahunnya adalah = Rp.60.000.000,00

Total biaya pemeliharaan, reparasi, dan penggantian pertahun adalah

= Rp. 85.000.000,00

2. Biaya asuransi

besarnya biaya asuransi diperkirakan 1 % dari harga kapal, yaitu:

1 % x Rp.721.300.000,00 = Rp. 7.213.000,00

3. Biaya alat tangkap

Biaya ini disediakan khususnya bila terjadi kerusakan yang memerlukan penggantian alat tangkap dalam satu tahun. Besar biaya ini sesuai dengan harga alat tangkap baru yaitu : Rp. 60.000.000,00

Sehingga total biaya tetap yang dikeluarkan dalam satu tahun adalah :

Rp. 85.000.000,00 + Rp. 7.213.000,00 + Rp. 60.000.000,00

= Rp. 152.213.000,00

5.6.2 Biaya Berubah

Biaya berubah dalam pengoperasian kapal dalam satu tahun adalah meliputi :

1. Biaya bahan bakar (fuel Cost)



Harga solar jenis HSD (1 ton = 1123,5955 liter) untuk saat ini harga perliternya Rp. 1250,00. Sehingga biaya solar per ton adalah :

$$\begin{aligned} &= 1123,5955 \times \text{Rp. } 1.250,00 \\ &= \text{Rp. } 1.404.495/\text{ton} \end{aligned}$$

Biaya solar untuk satu tahun pengoperasian kapal adalah :

$$\begin{aligned} &= 3,4148 \times 20 \times \text{Rp. } 1.404.495 \\ &= \text{Rp. } 95.921.390,00 \end{aligned}$$

2. Biaya minyak diesel

Pengeluaran ini berkaitan dengan penggunaan mesin bantu yang menggunakan bahan bakar minyak diesel. Harga per liter minyak diesel saat ini Rp. 1500,00 per liter. Sehingga pengeluaran untuk minyak diesel adalah :

$$\begin{aligned} &= 802 \times \text{Rp. } 1.500,00 \times 20 \\ &= \text{Rp. } 24.060.000 \end{aligned}$$

3. Biaya minyak pelumas

Minyak pelumas yang dipakai adalah Mesran SAE 40 (1 ton mesran SAE 40 = 1104,97 liter) harga minyak pelumas Mesran SAE 40 perliter adalah Rp. 13.500,00. Maka harga minyak pelumas tiap ton adalah :

$$\begin{aligned} &= 1104,97 \times \text{Rp. } 13.500,00 \\ &= \text{Rp. } 14.917.095,00 \end{aligned}$$

Sehingga untuk pengoperasian kapal dalam satu tahun harga pelumas yang dibutuhkan adalah : $= 0.0364 \times \text{Rp. } 13.259.640,00 \times 20$
 $= \text{Rp. } 10.859.650,00$





4. Biaya air tawar (tidak ada)

5. Biaya pelabuhan

meliputi :

◆ Biaya tambat (tidak ada)

◆ Biaya jasa dermaga (tidak ada)

◆ Biaya jasa bongkar diperkirakan Rp. 10.000,00 / ton

Sehingga biaya jasa bongkar sebesar :

$$= \text{ATC} \times \text{Rp. } 10.000,00$$

dengan variasi Pb dari 30 % hingga 100 % biaya jasa bongkar ditunjukkan

dalam tabel 5.5 sebagai berikut :

Pb	ATC (ton)	Biaya jasa bongkar (Rp)
30 %	93,6	936.000
40 %	124,8	1.248.000
50 %	156	1.560.000
60 %	187,2	1.872.000
70 %	218,4	2.184.000
80 %	249,6	2.496.000
90 %	280,8	2.808.000
100 %	312	3.120.000

Tabel 5.5 Tabel biaya jasa bongkar

◆ Biaya lelang



Berdasarkan perda no 12 tahun 2001 tentang biaya lelang diatur bahwa besar biaya lelang untuk nelayan sebesar 5 % dari hasil penjualan.

Maka besar biaya lelang untuk beberapa variasi Pb ditabelkan seperti Tabel 5.6 di bawah ini .

Pb	ATC (ton)	Ro (Rp000.000,00)	Jasa lelang (Rp)
30 %	93,6	421,2	21.060.000
40 %	124,8	561,6	28.080.000
50 %	156	702	35.100.000
60%	187,2	842,4	42.120.000
70 %	218,4	982,8	49.140.000
80 %	249,6	1.123,2	56.160.000
90 %	280,8	1.263,6	63.180.000
100 %	312	1.404	70.200.000

Tabel 5.6 Biaya jasa lelang

6. Biaya makan

Biaya makan untuk tiap ABK per hari adalah Rp.15.000,00

Maka biaya makan dalam satu tahun adalah :

$$\begin{aligned} &= \text{Rp.}15.000,00 \times \text{Jml. ABK} \times \text{Jml. Trip} \times \text{Jumlah hari 1 kali trip} \\ &= \text{Rp.}15.000,00 \times 13 \times 20 \times 15 \\ &= \text{Rp.}64.350.000,00 \end{aligned}$$

Sehingga total biaya berubah berdasarkan variasi dari Pb adalah :

♦ Pb 30 %

$$= \text{Rp.}95.921.400,00 + \text{Rp.}24.060.000,00 + \text{Rp.}10.859.600,00 +$$



Rp.936.000,00 + Rp. 21.060.000,00 + Rp. 64.350.000,00

= Rp. 217.187.000,00

♦ Pb 40 %

= Rp. 95.921.400,00 + Rp. 24.060.000,00 + Rp. 10.859.600,00 +

Rp.1.248.000,00 + Rp. 28.080.000,00 + Rp. 64.350.000,00

= Rp. 224.519.000,00

♦ Pb 50 %

= Rp. 95.921.400,00 + Rp. 24.060.000,00 + Rp. 10.859.600,00 +

Rp.1.560.000,00 + Rp. 35.100.000,00+ Rp. 64.350.000,00

= Rp. 231.851.000,00

♦ Pb 60 %

= Rp. 95.921.400,00 + Rp. 24.060.000,00 + Rp. 10.859.600,00 +

Rp.1.872.000,00 + Rp. 42.120.000,00 + Rp. 64.350.000,00

= Rp. 239.183.000,00

♦ Pb 70 %

= Rp. 95.921.400,00 + Rp. 24.060.000,00 + Rp. 10.859.600,00 +

Rp.2.184.000,00 + Rp. 49.140.000,00 + Rp. 64.350.000,00

= Rp. 246.515.000,00

♦ Pb 80 %

= Rp. 95.921.400,00 + Rp. 24.060.000,00 + Rp. 10.859.600,00 +

Rp.2.496.000,00 + Rp. 56.160.000,00 + Rp. 64.350.000,00

= Rp. 253.847.000,00

♦ Pb 90 %



$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 95.921.400,00 + \text{Rp. } 24.060.000,00 + \text{Rp. } 10.859.600,00 + \\ &\quad \text{Rp. } 2.808.000,00 + \text{Rp. } 63.180.000,00 + \text{Rp. } 64.350.000,00 \\ &= \text{Rp. } 261.179.000,00 \end{aligned}$$

♦ Pb 100 %

$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 95.921.400,00 + \text{Rp. } 24.060.000,00 + \text{Rp. } 10.859.600,00 + \\ &\quad \text{Rp. } 3.120.000,00 + \text{Rp. } 70.200.000,00 + \text{Rp. } 64.350.000,00 \\ &= \text{Rp. } 268.511.000,00 \end{aligned}$$

5.6.3. Biaya Total Pengoperasian Kapal Tahunan

Yaitu biaya pengoperasian kapal tetap ditambah biaya berubah dalam pengoperasian kapal dinotasikan Yo, yaitu :

♦ Pb 30 %

$$\begin{aligned} Yo_1 &= \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 217.187.000,00 \\ &= \text{Rp. } 369.400.000,00 \end{aligned}$$

♦ Pb 40 %

$$\begin{aligned} Yo_2 &= \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 224.519.000,00 \\ &= \text{Rp. } 376.730.000,00 \end{aligned}$$

♦ Pb 50 %

$$\begin{aligned} Yo_3 &= \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 231.851.000,00 \\ &= \text{Rp. } 384.064.000,00 \end{aligned}$$

♦ Pb 60 %

$$\begin{aligned} Yo_4 &= \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 239.183.000,00 \\ &= \text{Rp. } 391.396.000,00 \end{aligned}$$

♦ Pb 70 %



$$Y_{05} = \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 246.515.000,00$$

$$= \text{Rp. } 398.728.000,00$$

♦ Pb 80 %

$$Y_{06} = \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 253.847.000,00$$

$$= \text{Rp. } 406.060.000,00$$

♦ Pb 90 %

$$Y_{07} = \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 261.179.000,00$$

$$= \text{Rp. } 413.392.000,00$$

♦ Pb 100 %

$$Y_{08} = \text{Rp. } 152.213.000,00 + \text{Rp. } 268.511.000,00$$

$$= \text{Rp. } 420.724.000,00$$

Di bawah ini ditunjukkan lewat Tabel 5.7 nilai penerimaan dan total pengeluaran tampa pendapatan ABK berdasarkan variasi dari Pb.

Pb	Ro (Rp000.000)	Pengeluaran tampa gaji ABK(Rp)
30 %	421,2	369.400.000
40 %	561,6	379.730.000
50 %	702	384.064.000
60%	842,4	391.396.000
70 %	982,8	398.728.000
80 %	1.123,2	406.060.000



90 %	1.263,6	413.392.000
100 %	1.404	420.724.000

Tabel 5.7 Tabel Pendapatan dan Pengeluaran tampa gaji ABK

5.7. Perhitungan Biaya Pembayaran ABK dan Penerimaan Total (Ro)

Perhitungan pendapatan ABK menggunakan sistem bagi hasil dengan pembagian 50 % pemilik dan 50 % ABK. Sehingga dirumuskan :

$$\text{Pendapatan ABK} = 0,5 (\text{Penerimaan (Ro)} - \text{Total biaya(minus gaji ABK)})$$

Dalam bentuk tabel ditunjukkan dalam Tabel 5.8 di bawah ini :

Pb	Pendapatan ABK(Rp)
30 %	Rugi
40 %	Rugi
50 %	Rugi
60%	29.804.000
70 %	92.672.000
80 %	155.540.000
90 %	218.408.000
100 %	281.276.000

Tabel 5.8 Tabel Pendapatan ABK

Adapun rincian pembagian pendapatan ABK berdasarkan tugasnya, menurut keterangan KCD Labuan sebagai berikut :

- Kapten = 8 bagian = $1 \times 8 =$ 8 bagian
- nahkoda = 8 bagian = $2 \times 8 =$ 16bagian
- kepala jarring = 8 bagian = $1 \times 8 =$ 8 bagian



- kepala mesin	=	8 bagian	= 1 x 8 =	8 bagian
- penarik jarring	=	5 bagian	= 7 x 5 =	35 bagian
- koki	=	6 bagian	= 1 x 6 =	6 bagian
Total bagian				= 81 bagian

5.8. Perhitungan Biaya Total Termasuk Pendapatan ABK

Biaya total (Yo) = Biaya total minus gaji ABK + Gaji ABK

Dalam tabel 5.9 ditunjukkan pendapatan (Ro) dan Biaya total (Yo) sebagai berikut :

Pb	Pendapatan,Ro (Rp)	Biaya Total , Yo(Rp)
60%	842.400.000	421.200.000
70 %	982.800.000	491.400.000
80 %	1.123.200.000	561.600.000
90 %	1.263.600.000	631.800.000
100 %	1.404.000.000	702.000.000

Tabel 5.9 Tabel Biaya total dan penerimaan total

5.9 Analisa Ekonomis Pengoperasian Kapal

5.9.1 ARR (Average Rate of Return)

ARR adalah rata-rata persentase keuntungan tiap tahun dari keuntungan bersih pengoperasian kapal setelah dipotong dengan pajak pendapatan. Metode ini digunakan untuk mengetahui lamanya investasi mencapai BEP (Break Even Point) tanpa melihat besarnya nilai uang yang diperoleh pada tahun – tahun investasi.



Pada persamaan 3. 18

$$\text{ARR} = (\text{Net income}/(\text{P}/2)) \times 100\%$$

Dimana :

ARR = persentase keuntungan bersih per tahun. (%)

Net Income = $A - [P/N] - pxA$

Dimana:

A = Pendapatan kotor

= $Ro - Yo - [P/N]$

Ro = 'kolom penerimaan tahun operasi

Yo = biaya operasional kapal

P = besar investasi (harga kapal)

= Rp. 721.300.000,00

N = umur kapal

= 20 tahun

p = persentase pajak pendapatan

P/2 = asumsi rata-rata investasi

Besar biaya pajak pendapatan ditentukan berdasarkan besarnya pendapatan.

Menurut Undang-undang perpajakan tahun 1994 pasal 17 ayat 1 ditentukan :

Lapisan penghasilan	Tarif Pajak
s.d 25 juta	10%
25 s/d 50 juta	15%
diatas 50 juta	30%

Biaya pajak pendapatan = $p \times A$



Depresiasi

Depresiasi kapal adalah penurunan nilai kapal karena waktu pemakaian, metode depresiasi yang dipakai adalah depresiasi garis lurus (straight line /SL). Metode garis lurus didasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai kapal berlangsung secara linier (proporsional) terhadap waktu atau umur dari kapal tersebut.

$$Dt = (P - S)/N$$

Dimana :

Dt = besarnya depresiasi pada tahun ke $-t$

P = harga kapal

S = nilai sisa dari kapal

N = umur ekonomis kapal.

Karena nilai sisa kapal diasumsikan bernilai nol, maka besar penyusutannya adalah $[P/N]$.

$$[P/N] = \text{Rp. } 721.300.000,00 / 20$$

$$= \text{Rp. } 36.065.000,00$$

Pendapatan kotor (A) untuk setiap variasi muatan bersih (Pb) antara 30 % hingga 100% adalah sebagai berikut :

$$A_4 = R_{04} - Y_{04} - [P/N]$$

$$= \text{Rp. } 842.400.000,00 - \text{Rp. } 421.200.000,00 - \text{Rp. } 36.065.000,00$$

$$= \text{Rp. } 385.135.000,00$$

$$A_5 = R_{05} - Y_{05} - [P/N]$$

$$= \text{Rp. } 982.800.000,00 - \text{Rp. } 491.400.000,00 - \text{Rp. } 36.065.000,00$$

$$= \text{Rp. } 455.335.000,00$$



$$\begin{aligned}
 A_6 &= R_{06} - Y_{06} - [P/N] \\
 &= Rp. 1.123.200.000,00 - Rp. 561.600.000,00 - Rp. 36.065.000,00 \\
 &= Rp. 525.535.000,00 \\
 A_7 &= R_{07} - Y_{07} - [P/N] \\
 &= Rp. 1.263.600.000,00 - Rp. 631.800.000,00 - Rp. 36.065.000,00 \\
 &= Rp. 595.735.000,00 \\
 A_8 &= R_{08} - Y_{08} - [P/N] \\
 &= Rp. 1.404.000.000,00 - Rp. 702.000.000,00 - Rp. 36.065.000,00 \\
 &= Rp. 665.935.000,00
 \end{aligned}$$

Besar pengeluaran karena pajak pendapatan ($p \times A$) untuk setiap variasi muatan bersih (Pb) antara 30 % hingga 100% adalah sebagai berikut :

Karena besar pendapatan kotor lebih dari Rp. 50.000.000,00 untuk semua variasi Pb, maka besar pangeluaran karena pajak pendapatan yaitu :

$$p \times A = 30 \% \times A$$

Net income, yaitu pendapatan bersih setelah dikurangi pajak adalah hasil pengurangan dari pendapatan kotor (A) dengan besar pajak yang harus dibayar ($p \times A$)

Dalam tabel 5.10 di bawah ini akan ditunjukkan besarnya, pendapatan kotor (A), pajak ($p \times A$), dan net income sebagai berikut :

Variasi Pb	Pendapatan kotor (A)	Pajak pendapatan	Net income
60%	385.135.000	115.540.500	269.594.500
70%	455.335.000	136.600.500	318.734.500
80%	525.535.000	157.660.500	367.874.500
90%	595.735.000	178.720.500	417.014.500



100%	665.935.000	199.780.500	466.154.500
------	-------------	-------------	-------------

Tabel 5.10 tabel net income

Sesuai persamaan 3.18 di atas maka besar ARR untuk setiap variasi Pb akan

ditunjukkan dalam tabel 5.11 di bawah ini sebagai berikut :

Variasi Pb	Net income(Rp)	P/2	ARR(%)
60%	269.594.500	Rp.360.650.000	74,75
70%	318.734.500	Rp.360.650.000	88,38
80%	367.874.500	Rp.360.650.000	102
90%	417.014.500	Rp.360.650.000	115,63
100%	466.154.500	Rp.360.650.000	129,25

Karena modal diasumsikan sebagai modal pribadi, maka lamanya terjadi Break Even

Point (BEP) untuk tiap-tiap variasi Pb adalah sebagai berikut :

$$\text{Lama BEP} = \frac{P}{\text{net income}}$$

Dalam tabel 5.12 akan ditunjukkan hubungan antara net income, modal awal, lama BEP

Sebagai berikut :

Variasi Pb	Net income	P	BEP(tahun)
60%	269.594.500	Rp.721.300.000	3
70%	318.734.500	Rp.721.300.000	3
80%	367.874.500	Rp.721.300.000	2
90%	417.014.500	Rp.721.300.000	2
100%	466.154.500	Rp.721.300.000	2

Tabel 5.12 Tabel BEP



Analisa investasi menggunakan metode ARR sangat lemah dan tidak akurat ini terlihat dari hasil perhitungan penentuan prosentase keuntungan bersih dan waktu terjadinya BEP yang sangat cepat. Jadi analisa ARR seyogyanya tidak dijadikan acuan dalam menganalisa investasi terhadap suatu usaha. Selanjutnya untuk lebih akurat dalam menganalisa digunakan metode yang paling banyak digunakan dalam menganalisa suatu investasi yaitu NPV.

5.9.2 NPV (Net Present Value)

Sesuai dengan rumus 3.19 dan penjelasannya bahwa perhitungan NPV dilakukan secara berulang menggunakan tabel. Pada ARR tidak diperhitungkan besar nilai pada masa pengoperasian kapal sehingga modal diasumsikan sebagai modal pribadi, sedangkan pada NPV waktu mempengaruhi nilai uang, terlebih berkaitan dengan modal awal yang cukup besar maka untuk NPV modal awal diasumsikan sebagai modal pinjaman dari bank dengan tingkat suku bunga bank sesuai dengan yang dikeluarkan dari Bank Indonesia pada tanggal 1 Februari (jawa Pos) sebesar 17,6 %. Pada NPV besar net income(DCF) dikalikan dengan PW (faktor pembayaran) sebagai bentuk penyusutan akibat berubahnya nilai uang akibat bunga. Tabel perhitungan untuk NPV ditunjukkan sebagai berikut :



No	Notasi	Rumus	Satuan	Tahun ke-
1	N		Rp	1,2,3,4,.....,20
2	Ro		Rp	
3	W	0.0005(2)	Rp	
4	X	0.005(1)(2)	Rp	
5	Yo		Rp	
6	Y	0.005(1)(5)	Rp	
7	Z	0.025(1) ^{0.5} (5)	Rp	
8	V	(3)+(7)	Rp	
9	Yo+y	(5) + (6)	Rp	
10	Ro - (x+v)	(2)-((4)-(8))	Rp	
11	A	(10)-(9)	Rp	
12	I		%	
13	P		%	
14	P x A	(13) x (11)	Rp	
15	PW	1 / [1 + (12)] ^(I)		
16	DCF	[(11)-(14)]x(15)	Rp	
17	NPV	(17) _{N-1} + (16)	Rp	

Tabel 5.11 Perhitungan NPV

Keterangan :

Ro = kolom penerimaan tahun operasi

w = faktor pengurangan karena teknologi usang

Yo = biaya operasional kapal



- X = faktor pengurangan karena kondisi kapal
y = faktor pengurangan karena pengaruh inflasi
A = pendapatan sebelum kena pajak
Z = faktor pengurangan karena perbaikan-perbaikan
V = faktor pengurangan karena future freight rate

Dihitung untuk variasi Pb dari 30 % hingga 100 %. Penerimaan dan pengeluaran tahunan dianggap sama dari tahun ke tahun. Sedangkan untuk pendapatan diperhitungkan faktor pengurangan karena kondisi fisik dari kapal. Untuk tahun pertama (tahun ke - 0) pendapatan bernilai minus harga kapal atau minus investasi awal (-P).

- i = tingkat suku bunga tiap tahun
= 17,6 % (sumber diambil dari SBI februari 2002, Harian Jawa Pos 1 februari 2002)
PW = faktor pembayaran sekarang untuk pembayaran tunggal
DCF = pendapatan yang telah didiscount (*Discount Cash Flow*)
NPV = kolom untuk NPV

Untuk selanjutnya perhitungan analisa NPV dari pengoperasian kapal dilihat pada lampiran G.

BAB VI

PENUTUP



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari penggerjaan tugas akhir ini dapat diambil kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

- Dari analisa regresi data kapal –kapal purse seine di kabupaten Pandeglang diperoleh ukuran utama kapal penangkap ikan sebagai berikut :
 - L = 13,45 meter
 - B = 4,48 meter
 - H = 1,93 meter
 - T = 1,61 meter
 - GT = 30 GT
 - Vs = 11 knot
- Pada analisa ekonomis pengoperasian kapal untuk mencari BEP (Break Even Point) investasi dengan metode ARR dan NPV diperoleh hasil sebagai berikut :
 - Dengan metode ARR

Bahwa analisa ekonomi dengan ARR merupakan gambaran awal tanpa ada perhitungan yang sangat detail sehingga sangat lemah jika digunakan sebagai alat analisa investasi dengan modal yang cukup besar

- Dengan metode NPV

Pengoperasian kapal akan mencapai BEP pada variasi Pb dan tahun pengoperasian sebagai berikut :

Pb 60 % mengalami BEP pada tahun ke 4 pengoperasian kapal



- Pb 70 % mengalami BEP pada tahun ke 4 pengoperasian kapal
- Pb 80 % mengalami BEP pada tahun ke 3 pengoperasian kapal
- Pb 90 % mengalami BEP pada tahun ke 3 pengoperasian kapal
- Pb 100 % mengalami BEP pada tahun ke 2 pengoperasian kapal

6.2 Saran

Pada proses pencarian data dan survey lapangan penulis banyak melihat hal-hal yang perlu dibenahi dalam penanganan produksi perikanan di kabupaten Pandeglang antara lain sebagai berikut :

- Kondisi Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI)

Perlu segera dibangun dermaga sandar dan penanganan pelabuhan yang baik seiring dengan besarnya keinginan pemerintah daerah untuk mengekplotasi kekayaan laut di wilayah perairan kabupaten Pandeglang.

- Galangan pembangunan dan reparasi kapal

Selama ini pembangunan kapal dan reparasi masih dilakukan secara konvensional ini terbukti dengan pembangunan kapal di kabupaten Pandeglang masih di sekitar pantai dan belum ada galangan kapal kayu yang memadai.

- Investasi pengoperasian kapal

Peran KCD Labuan yang aktif kurang diimbangi dengan keberanian dari investor daerah untuk merealisasikan investasi pada pengoperasian kapal sehingga perlu diadakan presentasi dan penyuluhan baik bagi investor ataupun nelayan yang mengoperasikan kapal, sehingga ada kesadaran untuk menginvestasikan modalnya pada bisnis perikanan ini.

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- BKI, Rules for The Classification and Construction of Seagoing Steel Ships Vol II, Jakarta, 1996
- I Nyoman Pujawan, Ekonomi Teknik, Surabaya 1995
- Jan – O lot Traung, Fhising Boats of The World I, England 1979
- Jan – O lot Traung, Fhising Boats of The World II, England 1979
- John Fyson, Design of Small Fhising Vessel, Farnham Surrey, England 1986
- Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang Tahun 2000, Pandeglang 2001
- Program Pembangunan Daerah Kabupaten Pandeglang Tahun 2001 – 2005, Pandeglang 2001
- Setijoprakjudo, Hand Out Kapal Ikan, FTK ITS, Surabaya 1998/1999
- Steven C. Chapra / Raymond P. Canale, Metode Numerik Untuk Teknik, UI-Press, 1991
- Tasrun Syahrun, Membangun Kapal Ikan Secara Praktis, Ikhwan Jakarta, 1988
- Yulian Arpianto, Tinjauan Teknis dan Ekonomis Kapal Ikan Yang Sesuai Untuk Kondisi Daerah Kabupaten Kendari Sulawesi Tenggara, FTK ITS, Surabaya 2001

LAMPIRAN

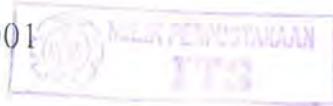
LAMPIRAN A

**Data Kapal dan
Gambaran Daerah
Studi**

PEMERINTAH PROPINSI BANTEN
**BADAN KESATUAN BANGSA
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**
Jalan Ki Mas Jong Nomor. 15 Telp. (0254) 216884 Serang.

SURAT IZIN

NOMOR: 52 / KESBANG / VIII /2001



TENTANG
PENELITIAN

- Dasar : Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor. 92 Tahun 1992
: Tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Dalam Negeri.
Memperhatikan : Surat dari Badan Kesbang dan Linmas Propinsi Jawa Barat yang ditanda tangani oleh Kabid Hubtarga Nomor 070.3/6666 Perihal Pemberitahuan Survey/Riset.

MENGIZINKAN

- Nama : Joko Prasetyo.
Alamat : Praon Rt. 06 Rw. 07 Nusukan Surakarta Jawa Tengah 57135.
Untuk : mengadakan penelitian dengan judul "Analisa Teknis dan Ekonomis Kapal Penangkap Ikan yang sesuai untuk Pendaratan di Karangantu Serang".
Penanggung Jawab: Ir. Setijoprajudo, MSE
Daerah Penelitian : Propinsi Banten
Waktu : Tanggal 8 Agustus 2001 s.d 7 Nopember 2001
Catatan :

1. Sebelum melakukan kegiatan penelitian harus melaporkan kedatangannya kepada Aparat Pemerintah setempat.
2. Tidak diperkenankan melakukan penelitian yang menyimpang dari judul penelitian yang telah ditentukan.
3. Setelah selesai melakukan kegiatan penelitian, agar segera melapor kepada Gubernur Banten Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat.

Demikian untuk menjadi perhatian dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan : di Serang.
Pada Tanggal : 9 Agustus 2001

KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT

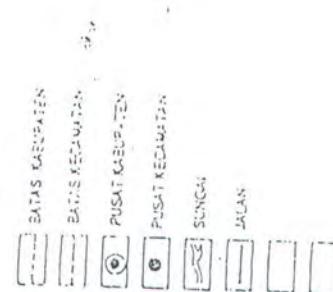


PROPOSAL :

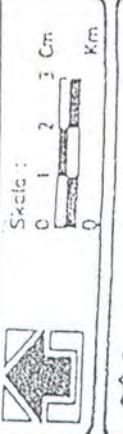
PENYUSUNAN PERENCANAAN
DI KABUPATEN PANDEGLANG

GAMBAR :
ADMINISTRASI KABUPATEN

KETEGAKHAN :



Sumber :			
Direktorat :			
Disertai :			
Untuk :			
Tanggal :			
Surat :			
Organisasi :			
Berita :			
Cetak :			
Uraian :			



KABUPATEN PANDEGLANG

PEMERINTAH KABUPATEN
PANDEGLANG

PRAKIRAAAN LOKASI POTENSI IKAN
DARI DATA SATELIT TOPEX:

5 - 12 Desember 2001

BRKP
-DKP

102°E

102°E

12

BRKP
-DKP

104°E

104°E

12

106°E

106°E

12

108°E

108°E

12

110°E

110°E

12

112°E

112°E

12

114°E

114°E

12

116°E

116°E

12

118°E

118°E

12

120°E

120°E

12

122°E

122°E

12

124°E

124°E

12

126°E

126°E

12

128°E

128°E

12

130°E

130°E

12

132°E

132°E

12

134°E

134°E

12

136°E

136°E

12

138°E

138°E

12

140°E

140°E

12

142°E

142°E

12

144°E

144°E

12

146°E

146°E

12

148°E

148°E

12

150°E

150°E

12

152°E

152°E

12

154°E

154°E

12

156°E

156°E

12

158°E

158°E

12

160°E

160°E

12

162°E

162°E

12

164°E

164°E

12

166°E

166°E

12

168°E

168°E

12

170°E

170°E

12

172°E

172°E

12

174°E

174°E

12

176°E

176°E

12

178°E

178°E

12

180°E

180°E

12

182°E

182°E

12

184°E

184°E

12

186°E

186°E

12

188°E

188°E

12

190°E

190°E

12

192°E

192°E

12

194°E

194°E

12

196°E

196°E

12

198°E

198°E

12

200°E

200°E

12

202°E

202°E

12

204°E

204°E

12

206°E

206°E

12

208°E

208°E

12

210°E

210°E

12

212°E

212°E

12

214°E

214°E

12

216°E

216°E

12

218°E

218°E

12

220°E

220°E

12

222°E

222°E

12

224°E

224°E

12

226°E

226°E

12

228°E

228°E

12

230°E

230°E

12

232°E

232°E

12

234°E

234°E

12

236°E

236°E

12

238°E

238°E

12

240°E

240°E

12

242°E

242°E

12

244°E

244°E

12

246°E

246°E

12

248°E

248°E

12

250°E

250°E

12

252°E

252°E

12

254°E

254°E

12

256°E

256°E

12

258°E

258°E

12

260°E

260°E

12

262°E

262°E

12

264°E

264°E

12

266°E

266°E

12

268°E

268°E

12

270°E

270°E

12

272°E

272°E

12

274°E

274°E

12

276°E

276°E

12

278°E

278°E

12

280°E

280°E

12

282°E

282°E

12

284°E

284°E

12

286°E

286°E

12

288°E

288°E

12

290°E

ANSWER BOOK

PRAKIRAAN LOKASI POTENSI IKAN

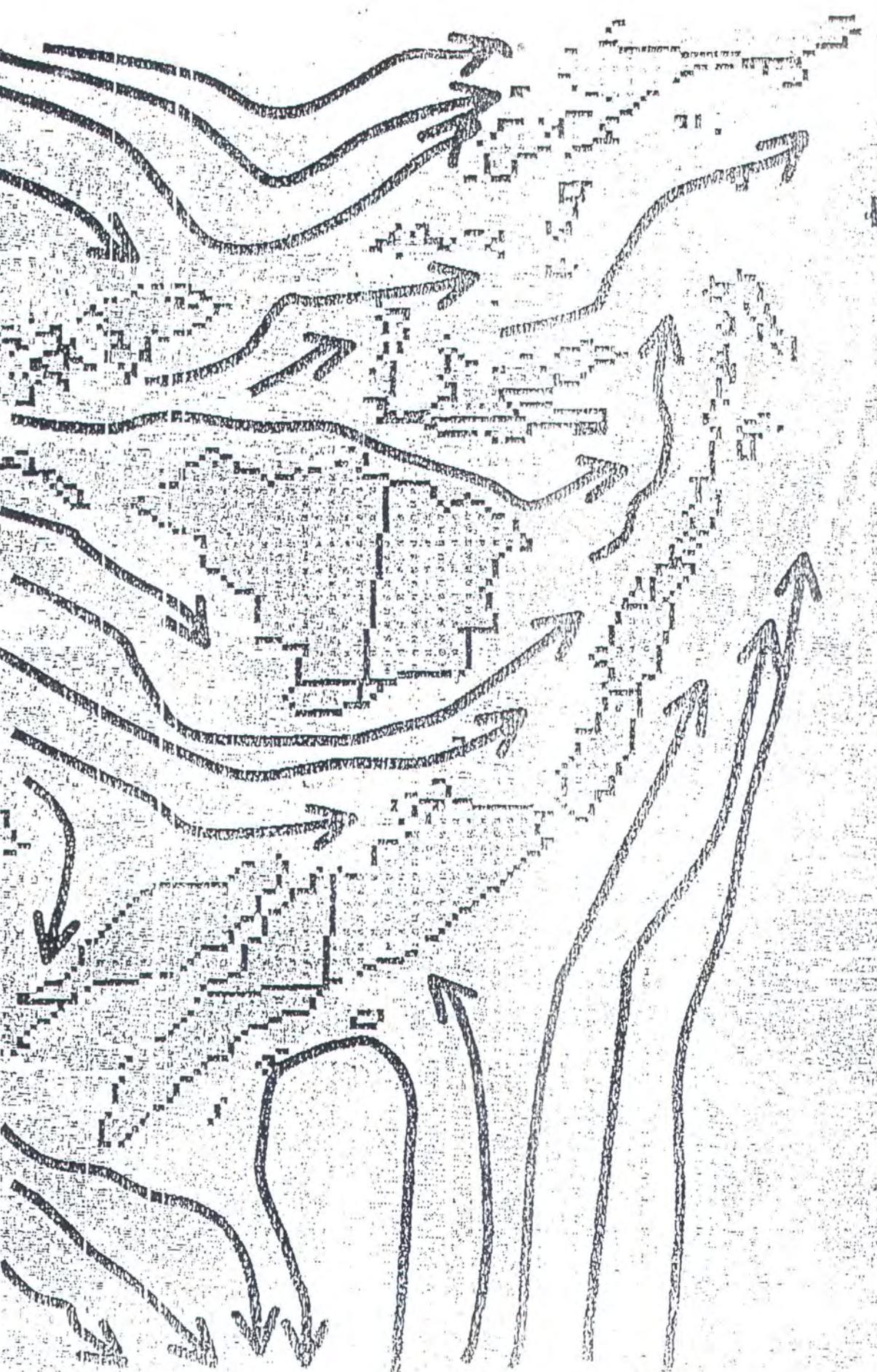
DARI DATA SATELIT TOREX :

12 - 19 Februari 2002

BRKP
- DKP

BRKP
- DKP





Pola Aliran Permukaan Laut Wilayah Perairan Indonesia,
pada kurun 12 - 19 Februari 2003 (Analisis BRKp)

SK Menteri Tgl. 5 April 1999 No. 392/Kpts./IK 120/4/99
Tentang : Jalur-jalur Penangkapan Ikan

JALUR Ia, 0 - 3 mil,  Putih

Hanya Boleh :

1. Alat Penangkap Ikan menclap
2. Alat Penangkap Ikan tidak menclap yang tidak dimodifikasi
3. Kapal Perikanan tanpa motor dengan $p \leq 10$ m

Dilarang :

1. I b : 1, 2, 3
2. II : 1, 2abc, 3
3. III : 1, 2, 3abc, 4

JALUR Ib, 3 - 6 mil,  Merah

Hanya Boleh :

1. Alat Penangkap Ikan tidak menclap yang dimodifikasi
2. Kapal Perikanan :

- a. Tanpa motor/dan motor tempel, $p \leq 10$ m
- b. Motor tempel dan motor dalam, $p \leq 12$ m, GT ≤ 5
- c. Purse Seine, $p \leq 150$ m
- d. Drift Gill Net, $p \leq 1000$ m

3. Boleh I a: 1, 2, 3

Dilarang :

1. II : 4, 2abc, 3
2. III : 1, 2, 3abc

JALUR II, 6 - 12 mil,  Orange

Hanya Boleh :

1. Kapal Perikanan Motor dalam GT ≤ 60
2. Kapal Perikanan drg. Alat Penangkap Ikan
 - a. Purse Seine, Kapal bukan group, $p \leq 600$ m dan Purse Seine, 2 kapal bukan group, P ≤ 1000 m
 - b. Tuna Long Line, mutu pancing ≤ 1200
 - c. Drift Gill Net, $p \leq 2500$ m
3. Kapal Perikanan Pukat Terl dan Lift Net
4. Dolch-I a: 1, 2, 3 dan I b : 1, 2, 3
5. Kapal Perikanan untuk Penelitian, Survey, Explorasi dan Latihan dengan persetujuan Dirjen Perikanan

Dilarang :

1. III : 1, 2, 3abc
2. Kapal Perikanan dengan jaring ≤ 25 mm [1 inch]
3. Kapal Perikanan Purse Seine Gakalang Tunu ≤ 75 mm [3 inch]

JALUR III, > 12 mil,  Kuning

Hanya Boleh :

1. Kapal Perikanan drg. bendera Indonesia, GT ≤ 200
2. ZEEI S.Malaka : Kapal Perikanan bendera Indonesia, GT ≤ 200 , Fish Net ≥ 60 GT
3. ZEEI diluar S. Malaka :
 - a. Kapal Perikanan bendera Indonesia dan bendera Asing, untuk semua alat tangkap GT ≤ 350
 - b. Purse Seine, 350 - 800 GT dan Purse Seine group beroperasi diluar 100 mil laut
 - c. Kapal Perikanan bendera asing harus didasarkan peraturan perundang-undangan yang ada
4. Kapal Perikanan Pukat Terl dan Lift Net
5. Dolch I a: 1, 2, 3 ; I b: 1, 2, 3 dan II : 1, 2, 3
6. Kapal Perikanan untuk Penelitian, Survey, Explorasi, Latihan dengan persetujuan Dirjen Perikanan

Dilarang :

1. Kapal Perikanan Purse Seine Pelagis Besar di Teluk Tomini, L. Maluku, L. Seram, L. Dondo, L. Flores dan L. Sawa
2. Kapal Perikanan dengan jaring ≤ 25 mm [1 inch]
3. Kapal Perikanan Purse Seine Gakalang Tunu ≤ 75 mm [3 inch]

Catatan :

1. Berlaku polaig lambat tanggal 5 April 2000
2. Dirjenkon mencantumkan Jalur-jalur Penangkapan Ikan yang dilarang dalam SPT dan SIPI bagi setiap kapal
3. Ke. Dinas Perik. Dol II mencantumkan Jalur-jalur Penangk. Ikan yg. dilarang dlm. Surat Izin Kapal Ika (SIKI) bagi setiap kapal perikanan
4. Pelanggaran diberi sanksi penahanan SPT/SPI/IUP dan atau denda \leq Rp. 25.000.000,-



DATA KAPAL PURSE SEINE DI DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
KABUPATEN PANDEGLANG

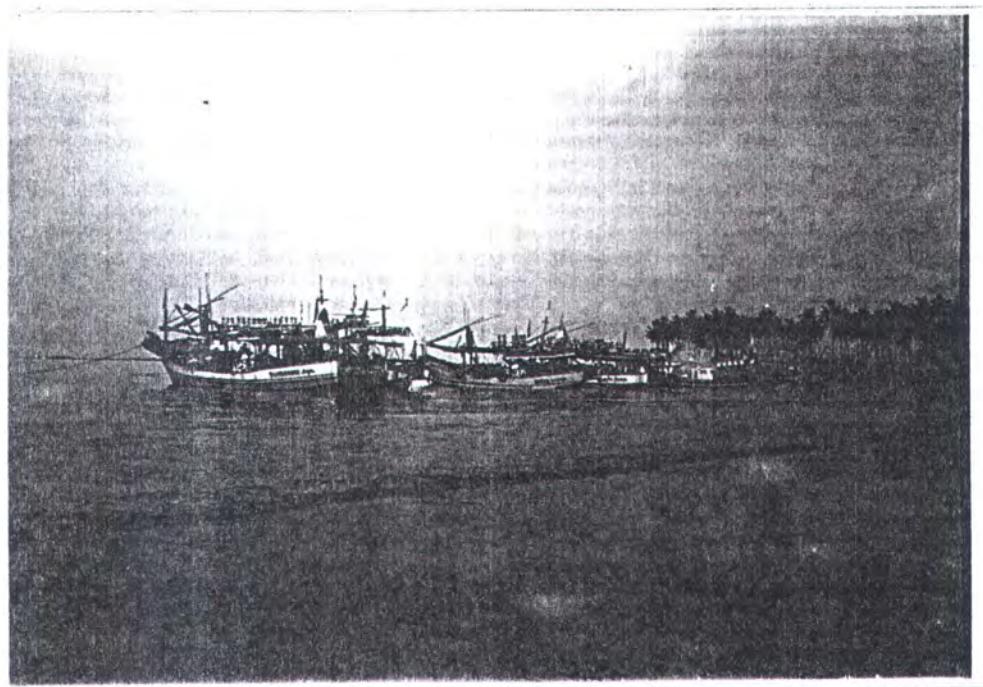
NO	NAMA KAPAL	TEMPAT	GT
1	bagja 02	labuan	6
2	tenggiri 02	labuan	6
3	beshot 5	labuan	6
4	beshot 7	labuan	6
5	kembang kaya 1	labuan	6
6	kembang kaya 2	labuan	6
7	doa umum	labuan	6
8	cr	labuan	6
9	sri rukun	labuan	6
10	sri maju	labuan	6
11	sri murni	labuan	6
12	sri asih	labuan	6
13	manunggal 1	labuan	6
14	manunggal2	labuan	6
	jumlah		84

Tabel A.1 Data Kapal Purse Seine
sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang

Daftar kapal penangkap ikan jenis Purse seine di Kabupaten Pandeglang Dengan Ukuran di atas 20 GT

no	nama	GT	L	B	H	T	L/B	b/t	h/t	l/h
1	kurnia kencana 83	45	17,350	4,000	1,960	1,678	4,338	2,384	1,168	8,852
2	sri bunga utama	34	16,500	3,678	1,800	1,595	4,486	2,306	1,129	9,167
3	sri bunga utama II	48	17,750	4,180	2,000	1,690	4,246	2,473	1,183	8,875
4	selat jaya	33	16,500	3,560	1,870	1,560	4,635	2,282	1,199	8,824
5	serba guna III	33	16,500	3,665	1,800	1,550	4,502	2,365	1,161	9,167
6	jatimulya	42	17,400	4,000	1,960	1,680	4,350	2,381	1,167	8,878
7	serbaguna 3	39	16,960	3,786	2,000	1,640	4,480	2,309	1,220	8,480
8	putra angkut I	32	16,200	3,400	1,740	1,480	4,765	2,297	1,176	9,310
9	putra angkut II	33	16,400	3,660	1,840	1,590	4,481	2,302	1,157	8,913
10	putra madona	24	16,000	3,386	1,720	1,440	4,725	2,351	1,194	9,302
total		363	167,560	37,315	18,690	15,903	45,008	23,450	11,754	89,7672
rata-rata		36,300	16,756	3,732	1,869	1,590	4,501	2,345	1,175	8,977

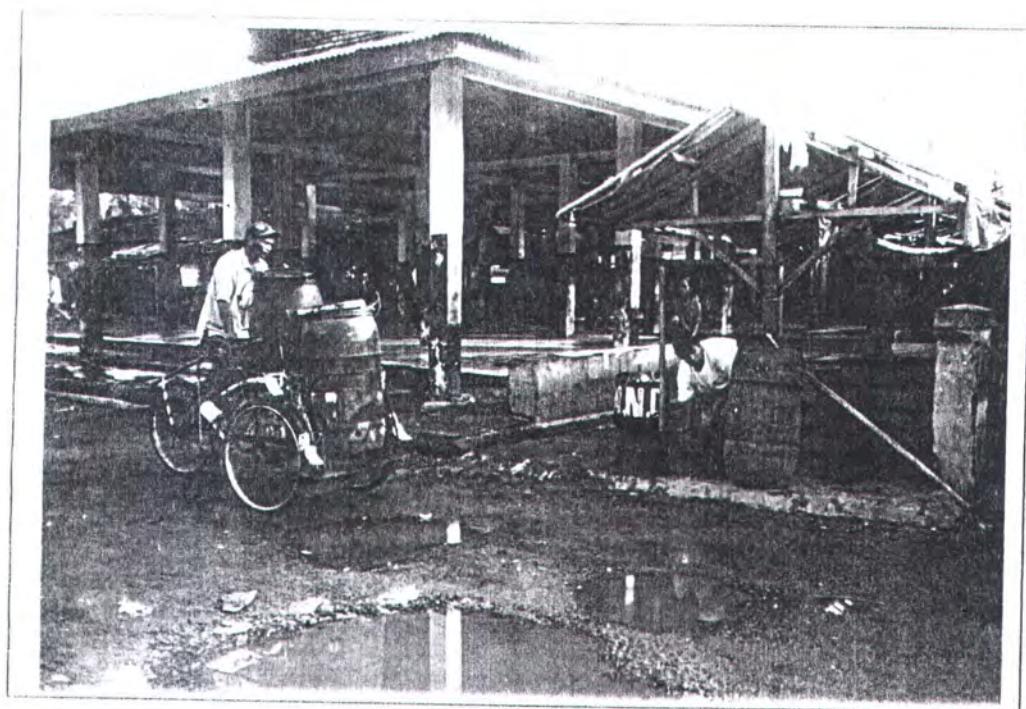
Tabel A.2 Data Kapal Purse Seine di Syahbandar Labuan
sumber : Syahbandar Labuan Kabupaten Pandeglang



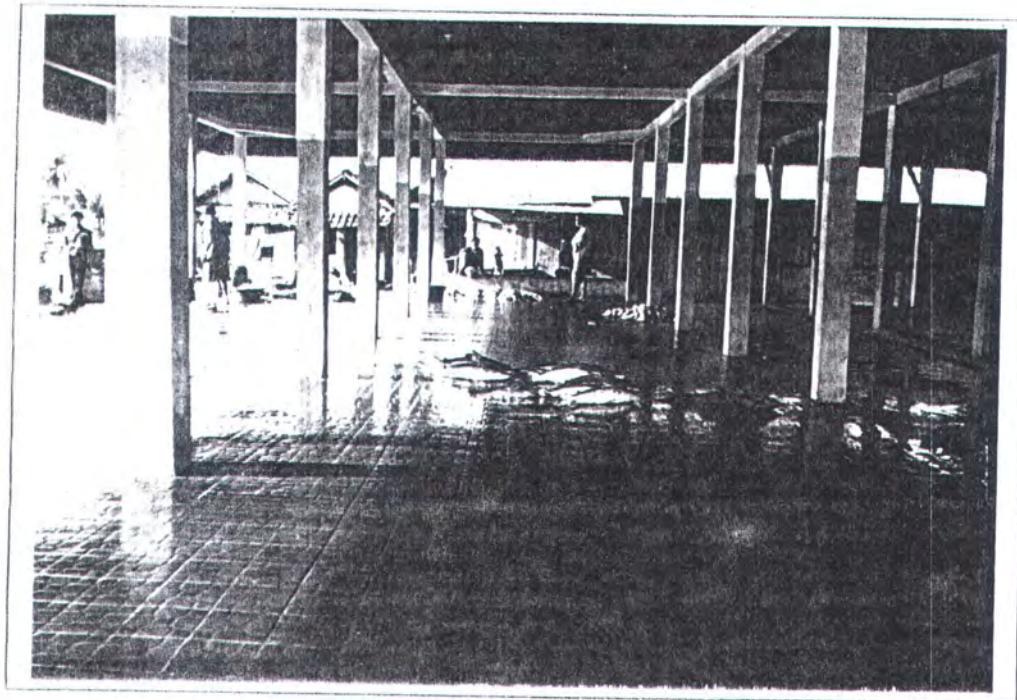
Gambar A-1. Populasi Kapal Purse Seine Di Labuan 1



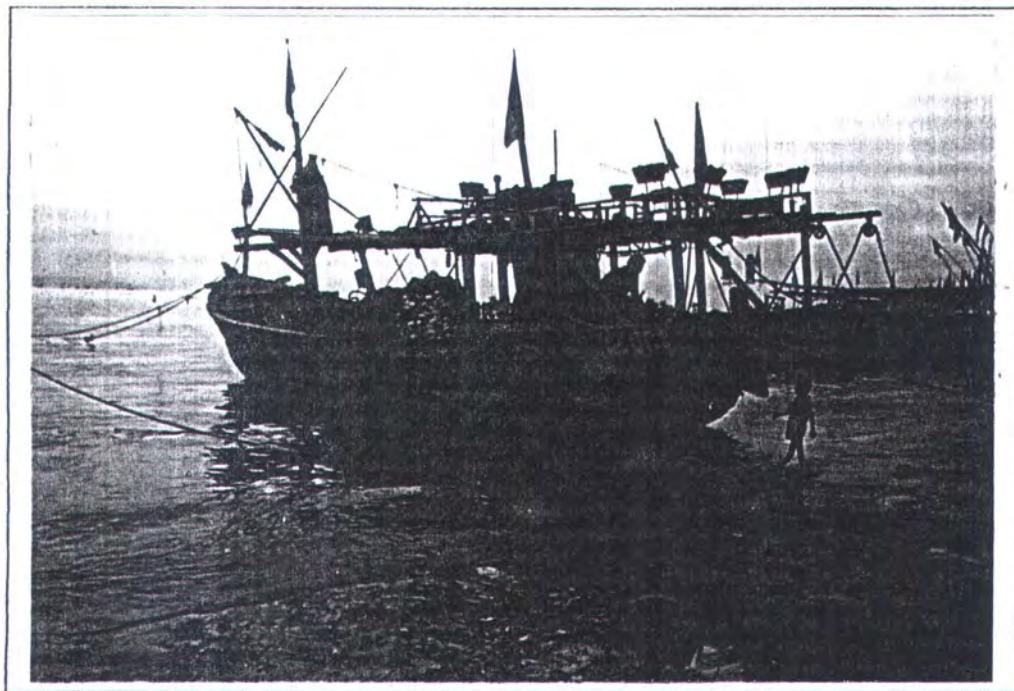
Gambar A-2 Populasi Kapal Selain Purse Seine Di Labuan 2



Gambar. A-3 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Labuan 1



Gambar. A-4 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Labuan 2



Gambar. A-5 Peletakan Alat Tangkap di Kapal Purse Seine



Gambar A-6 Hasil Tangkapan Di Labuan 1



Gambar A-7 Penjualan Ikan Di Pasar Labuan

LAMPIRAN B

**Perhitungan
Penentuan GT
Kapal**

Perhitungan penentuan GT Kapal Penangkap Ikan di Pandeglang

DATA-DATA PERHITUNGAN PENENTUAN GT KAPAL PENANGKAP IKAN

no	item	keterangan	alternatif 1	Alternatif 2	alternatif 3	alternatif 4	alternatif 5	satuan
1	GT		20	25	30	40	50	GT
2	DWT	(2)=0,7 (1)	28,57142857	35,71428571	42,85714286	57,14285714	71,42857143	ton
3	volume ruang muat	(3)=0,35(1)	57,14285714	71,42857143	85,71428571	114,2857143	142,8571429	m3
4	volume isolasi RM	(4)=0,09(3)	5,142857143	6,428571429	7,714285714	10,28571429	12,85714286	m3
5	volume ikan + es	(5)=(3)-(4)	52	65	78	104	130	m3
6	volume ikan	(6)=0,65(5)	33,8	42,25	50,7	67,6	84,5	m3
7	volume es	(7)=(5)-(6)	18,2	22,75	27,3	36,4	45,5	m3
8	berat ikan	(8)=0,5(6)	16,9	21,125	25,35	33,8	42,25	ton
9	lama hari beroperasi		10	10	10	10	10	hari
10	banyak trip per tahun		20	20	20	20	20	kali
11	jumlah kapal direncanakan		16	14	13	10	8	buah



ANALISA PENDAPATAN dan PEMBIAYAAN

A. INVESTASI AWAL

item	keterangan/sumber		alternatif 1	Alternatif 2	alternatif 3	alternatif 4	alternatif 5
kasko dan palkah	Tugas Akhir Teknik Perkapalan FTK-ITS		166.000.000	210.000.000	250.000.000	330.000.000	420.000.000
mesin utama	PT. BBI, per HP sebesar 180 Mark		95.000.000	100.000.000	110.000.000	130.000.000	150.000.000
generator	sebuah Rp. 15.000.000,00		30.000.000	30.000.000	30.000.000	45.000.000	60.000.000
alat tangkap	per piece Rp 500.000,00		30.000.000	40.000.000	50.000.000	60.000.000	70.000.000
lampu	per buah Rp. 4.000.000,00		16.000.000	20.000.000	20.000.000	28.000.000	32.000.000
GPS			5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Fish finder			6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
total investasi			348.000.000	411.000.000	471.000.000	604.000.000	743.000.000

B. PENDAPATAN DAN PEMBIAYAAN TAHUNAN

item	keterangan/sumber		alternatif 1	Alternatif 2	alternatif 3	alternatif 4	alternatif 5
pendapatan	harga ikan per ton Rp. 4.500.000,00		1.521.000.000	1.901.250.000	2.281.500.000	3.042.000.000	3.802.500.000
pembiayaan							
pemeliharaan tahunan	5% total investasi		17400000	20550000	23550000	30200000	37150000
asuransi	1% total investasi		3480000	4110000	4710000	6040000	7430000
cadangan alat tangkap	sama dengan investasi awal		30.000.000	40.000.000	50.000.000	60.000.000	70.000.000
bahan bakar	KCD Labuan, 100 liter/hari, 1liter Rp.1200,00		20.000.000	25.000.000	28.000.000	34.000.000	35.000.000
es	KCd Labuan, 2-3 balok/hari,per balok Rp 10.000,		4.000.000	5.000.000	6.500.000	9.000.000	12.000.000
biaya bongkar	Rp.10.000,00/ton		7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
biaya lelang	5% dari penjualan		76050000	95062500	114075000	152100000	190125000
total pembiayaan - ABK			157930000	196722500	233.835.000	298.340.000	358.705.000
pendapatan ABK	(0,5 x pendapatan)- total pembiayaan		602570000	753902500	906915000	1222660000	1542545000
total pembiayaan			760500000	950625000	1.140.750.000	1.521.000.000	1.901.250.000
penyusutan	umur ekonomis 20 tahun, investasi/umur ekonomis		17400000	20550000	23550000	30200000	37150000
total pembiayaan dengan penyusutan			777900000	971175000	1.164.300.000	1.551.200.000	1.938.400.000

C ANALISA FINANSIAL ALTERNATIF I

nilai investasi Rp.348.000.000,00

umur ekonomis 10 tahun

tingkat suku bunga 20 %

tahun	pendapatan	pembiayaan	jumlah	df	present value	NPV
0	0	348.000.000	-348.000.000	1	-348000000	-348000000
1	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,8187	608375970	260375970
2	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,6703	498099930	758475900
3	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,5488	407813280	1166289180
4	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,4493	333874830	1500164010
5	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,3679	273386490	1773550500
6	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,3012	223821720	1997372220
7	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,2466	183248460	2180620680
8	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,2019	150031890	2330652570
9	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,1653	122834430	2453487000
10	1.521.000.000	777.900.000	743.100.000	0,1353	100541430	2554028430

D ANALISA FINANSIAL ALTERNATIF II

nilai investasi Rp.411.000.000,00

umur ekonomis 10 tahun

tingkat suku bunga 20 %

tahun	pendapatan	pembiayaan	jumlah	df	present value	NPV
0	0	411.000.000	-411.000.000	1	-411000000	-411000000
1	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,8187	761452402,5	350452402,5
2	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,6703	623429272,5	973881675
3	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,5488	510425160	1484306835
4	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,4493	417882697,5	1902189533
5	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,3679	342174592,5	2244364125
6	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,3012	280138590	2524502715
7	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,2466	229356495	2753859210
8	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,2019	187782142,5	2941641353
9	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,1653	153741397,5	3095382750
10	1.901.250.000	971.175.000	930.075.000	0,1353	125839147,5	3221221898

E ANALISA FINANSIAL ALTERNATIF III

nilai investasi Rp.471.000.000,00

umur ekonomis 10 tahun

tingkat suku bunga 20 %

tahun	pendapatan	pembiayaan	jumlah	df	present value	NPV
0	0	471.000.000	-471.000.000	1	-471000000	-471000000
1	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,8187	914651640	443651640
2	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,6703	748859160	1192510800
3	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,5488	613119360	1805630160
4	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,4493	501957960	2307588120
5	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,3679	411017880	2718606000
6	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,3012	336500640	3055106640
7	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,2466	275501520	3330608160
8	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,2019	225562680	3556170840
9	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,1653	184673160	3740844000
10	2.281.500.000	1.164.300.000	1.117.200.000	0,1353	151157160	3892001160

F ANALISA FINANSIAL ALTERNATIF IV

nilai investasi Rp.604.000.000,00

umur ekonomis 10 tahun

tingkat suku bunga 20 %

tahun	pendapatan	pembiayaan	jumlah	discount factor	present value	NPV
0	0	604.000.000	-604.000.000	1	-604000000	-604000000
1	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,8187	1220517960	616517960
2	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,6703	999283240	1615801200
3	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,5488	818151040	2433952240
4	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,4493	669816440	3103768680
5	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,3679	548465320	3652234000
6	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,3012	449028960	4101262960
7	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,2466	367631280	4468894240
8	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,2019	300992520	4769886760
9	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,1653	246429240	5016316000
10	3.042.000.000	1.551.200.000	1.490.800.000	0,1353	201705240	5218021240

G ANALISA FINANSIAL ALTERNATIF V

nilai investasi Rp.743.000.000,00

umur ekonomis 10 tahun

tingkat suku bunga 20 %

tahun	pendapatan	pembiayaan	jumlah	discount factor	present value	NPV
0	0	743.000.000	-743.000.000	1	-743000000	-743000000
1	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,8187	1526138670	783138670
2	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,6703	1249506230	2032644900
3	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,5488	1023018080	3055662980
4	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,4493	837540130	3893203110
5	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,3679	685802390	4579005500
6	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,3012	561466920	5140472420
7	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,2466	459687060	5600159480
8	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,2019	376361790	5976521270
9	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,1653	308135730	6284657000
10	3.802.500.000	1.938.400.000	1.864.100.000	0,1353	252212730	6536869730

Pada tahun ke 10 terlihat nilai NPV untuk masing masing alternatif kapal adalah sebagai berikut :

alternatif I pada 10 tahun pengoperasian kapal =	2554028430	rupiah
alternatif II pada 10 tahun pengoperasian kapal =	3221221898	rupiah
alternatif III pada 10 tahun pengoperasian kapal =	3892001160	rupiah
alternatif IV pada 10 tahun pengoperasian kapal =	5218021240	rupiah
alternatif V pada 10 tahun pengoperasian kapal =	6536869730	rupiah

sehingga keuntungan untuk 16 kapal dengan 20 GT adalah = 16 x Rp.2.554.028.430 =	Rp.	40864454880
sehingga keuntungan untuk 14 kapal dengan 25 GT adalah = 14 x Rp.3.221.221.898 =	Rp.	45097106565
sehingga keuntungan untuk 13 kapal dengan 30 GT adalah = 13 x Rp.3.892.001.160 =	Rp.	54488016240
sehingga keuntungan untuk 10 kapal dengan 40 GT adalah = 10 x Rp.5.218.021.240 =	Rp.	52180212400
sehingga keuntungan untuk 8 kapal dengan 50 GT adalah = 8 x Rp.6.536.869.730 =	Rp.	52294957840
sehingga kapasitas kapal yang dipilih adalah 30 GT		

LAMPIRAN C

Perhitungan
Regresi Linier



perhitungan regresi B dan L/B

no	B (xi)	L/B (Yi)	log (Xi) (qi)	log (Yi) (pi)	(qi)^2	pi.qi	g(xi)	(Yi-a-bx)^2	(Yi-a-bXi)^2
1	2	5,500	0,301	0,740	0,091	0,223	5,746	0,023	0,060
2	2	5,000	0,301	0,699	0,091	0,210	5,746	0,423	0,556
3	2	7,500	0,301	0,875	0,091	0,263	5,746	3,423	3,077
4	2	5,000	0,301	0,699	0,091	0,210	5,746	0,423	0,556
5	2	5,500	0,301	0,740	0,091	0,223	5,746	0,023	0,060
6	2	6,000	0,301	0,778	0,091	0,234	5,746	0,123	0,065
7	2	5,500	0,301	0,740	0,091	0,223	5,746	0,023	0,060
8	2	7,000	0,301	0,845	0,091	0,254	5,746	1,823	1,573
9	2	5,500	0,301	0,740	0,091	0,223	5,746	0,023	0,060
10	2	5,000	0,301	0,699	0,091	0,210	5,746	0,423	0,556
11	2	6,000	0,301	0,778	0,091	0,234	5,746	0,123	0,065
12	2	6,000	0,301	0,778	0,091	0,234	5,746	0,123	0,065
13	2,5	4,800	0,398	0,681	0,158	0,271	4,799	0,723	0,000
14	2,5	4,800	0,398	0,681	0,158	0,271	4,799	0,723	0,000
jumlah	29	79,1	4,40824	10,47546	1,404	3,29	78,55	8,415	6,75434307
rata-rata	2,0714286	5,65	0,314874	0,748247	0,1	0,23	5,611	0,601071	0,48245308

Tabel B.1 Perhitungan regresi antara B dan L/B

n= 14

B = -0,806658 persamaan trasformasinya adalah : p = 1,002243 - 0,806658 q
A = 1,002243

mengingat :

$$\begin{aligned} A &= \log a & B &= b \\ 1,002243 &= \log a & b &= -0,8067 \\ a &= 10,051775 \end{aligned}$$

maka persamaan yang dicari adalah :

$$g(x) = y = 10,05 x^{-0,8066}$$

nilai koeffisien korelasi terhadap fungsi trasformasi logaritma (r) :

$$r = 0,4442$$

persamaan regresi :

1. regresi B dan L/B

$$\begin{aligned} \text{persamaan } y &= 10,05 x^{-0,8066} \\ \log y &= \log 10,05 - 0,8066 \log x \\ \log y &= 1,002243 + -0,53 \\ \log y &= 0,476415 \\ y &= 2,995127 \end{aligned}$$

perhitungan regresi B dan B/D



no	B (xi)	B/D (Yi)	log (Xi) (qi)	log (Yi) (pi)	(qi)^2	pi.qi	g(xi)	(Yi-a-bx)^2	(Yi-a-bXi)^2
1	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
2	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
3	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
4	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
5	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
6	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
7	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
8	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
9	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
10	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
11	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
12	2	2,000	0,301	0,301	0,091	0,091	2,000	0,000	0,000
13	2,5	2,083	0,398	0,319	0,158	0,127	2,083	0,005	0,000
14	2,5	2,083	0,398	0,319	0,158	0,127	2,083	0,005	0,000
jumlah	29	28,166	4,40824	4,249738	1,404	1,34	28,17	0,01181	3,081E-08
rata-rata	2,0714286	2,0118571	0,314874	0,303553	0,1	0,1	2,012	0,000844	2,2007E-09

Tabel B.2 Perhitungan regresi antara B dan B/D

n = 14

$$\begin{aligned} B &= 0,182223 \\ A &= 0,246175 \end{aligned}$$

persamaan trasformasinya adalah : $p = 0,246 + 0,182 q$

mengingat :

$$\begin{aligned} A &= \log a & B &= b \\ 0,246175 &= \log a & b &= 0,182223 \\ a &= 1,762687 \end{aligned}$$

maka persamaan yang dicari adalah :

$$g(x) = y = 1,7635 x^{0,182}$$

nilai koefisien korelasi terhadap fungsi trasformasi logaritma (r) :

r = 1,0000

persamaan regresi :

1. regresi B dan B/D

$$\text{persamaan } y = 1,763 x^{0,182}$$

$$\log y = \log 1,763 + 0,182 \log x$$

$$\log y = 0,246175 + 0,119$$

$$\log y = 0,364959$$

$$y = 2,317178$$

LAMPIRAN D

Gambar Lines
Plan

Tabel Koordinat Garis Air dan Body Plan

section	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	8,5	9	9,5	10
wl 1					109,2	306,6	487,2	357	252						
wl 2				105	336	886,2	1163,4	1071	806,4	525	239,4	130,2			
wl 3			67,2	525	966	1457,4	1621,2	1520,4	1281	1159,2	550,2	344,4	147		
wl 4		386,4	936,6	1247,4	1457,4	1684,2	1764	1701	1512	1184,4	764,4	525	268,8		
wl 5	1037,4	1184,4	1365	1495,2	1604,4	1730,4	1776,6	1764	1612,8	1318,8	928,2	684,6	394,8	67,2	
wl 6	1230,6	1331,4	1478,4	1566,6	1654,8	1747,2	1789,2	1780,8	1680	1436,4	1054,2	806,4	504	130,2	
wl 7										1772,4	1604,4	1302	1063	739,2	298,2
sheer	1386	1482,6	1570,8	1646,4	1705,2	1776,6	1806	1806	1776,6	1667,4	1453,2	1273	1012,2	596,4	

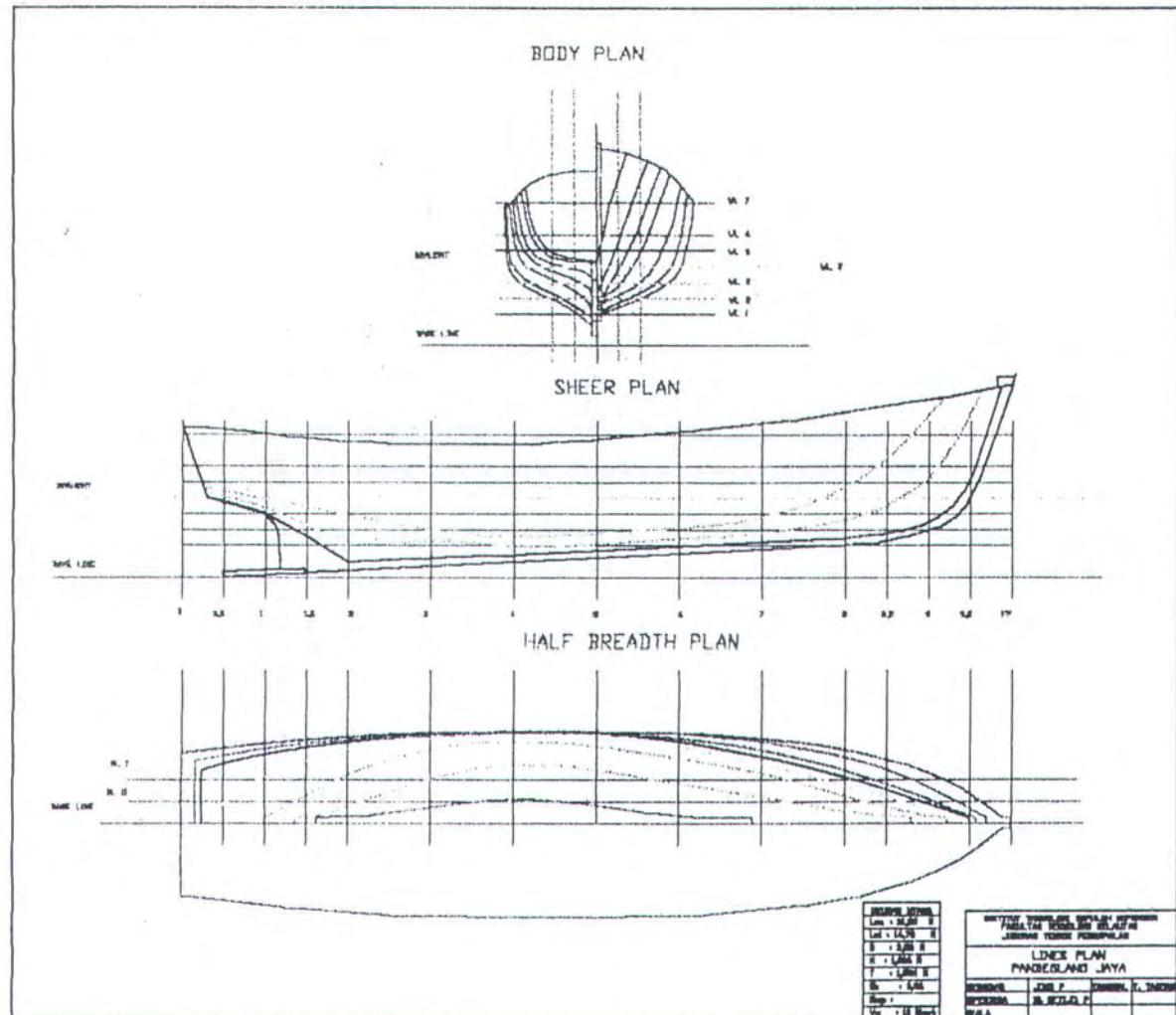
Tabel C-1 Koordinat garis air dan body plan kapal



Tabel Ketinggian koordinat dari base line

section	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	8,5	9	9,5
keel	152,1	142,47	119,145	7,605		garislurus					60,84	68,952	87,711	152,1
rabbet	153,11	143,99	121,68	78,078	28,39	35,49	42,335		garis lurus		74,783	82,134	102,921	182,52
buttock I	160,72	153,62	134,862	117,62	98,36	68,952	58,812	63,375	71,487	84,162	109,51	136,89	192,66	319,41
buttock II	172,89	165,79	149,058	133,85	118,6	89,739	78,078	82,134	92,274	114,58	173,39	228,15	309,27	
sheer	294,06	284,93	274,794	266,68	260,6	256,035	259,08	265,67	279,36	295,58	317,38	330,56	342,732	356,928

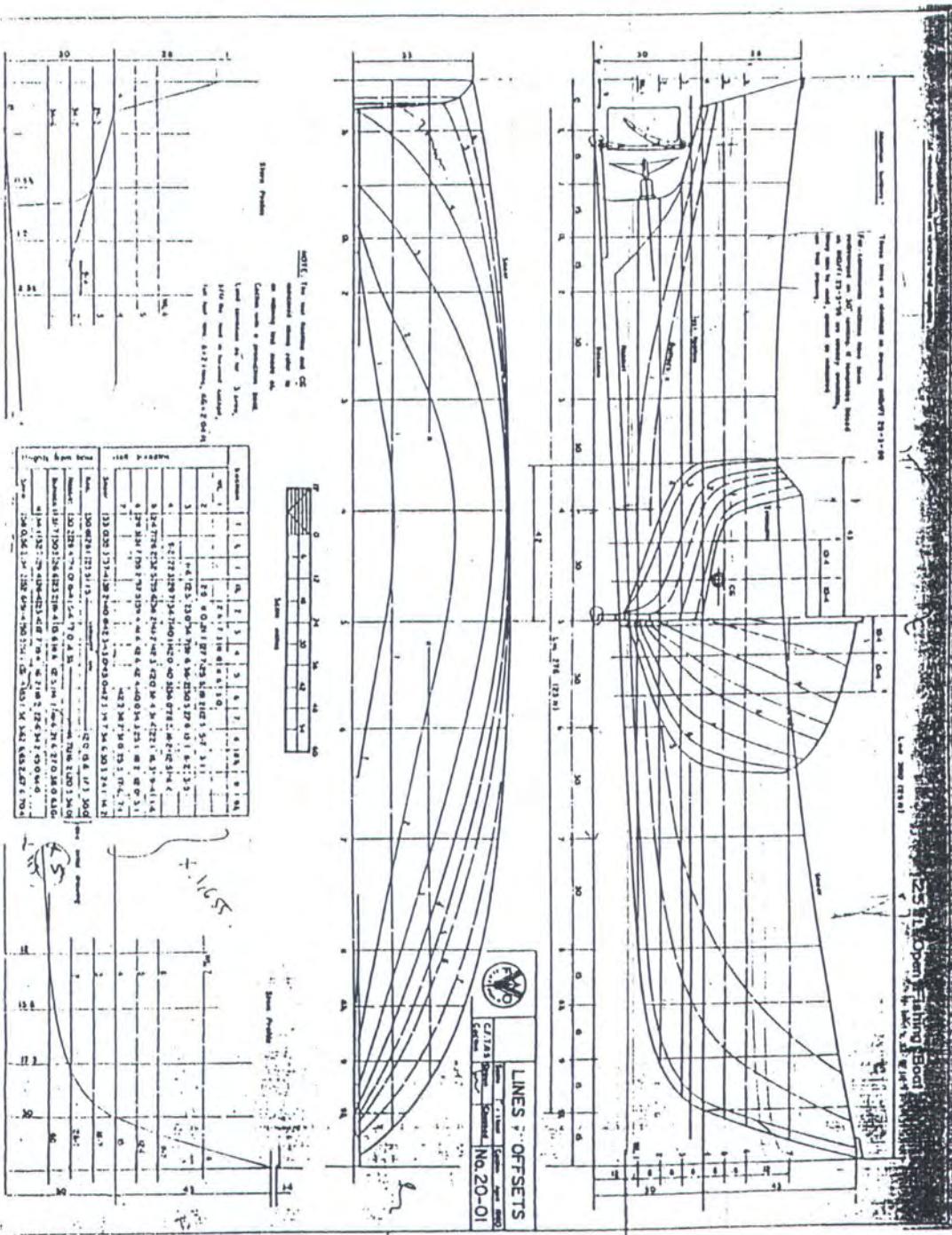
Tabel C-2 Ketinggian koordinat dari baseline





Tugas Akhir (KP 1701)

Lampiran V -4



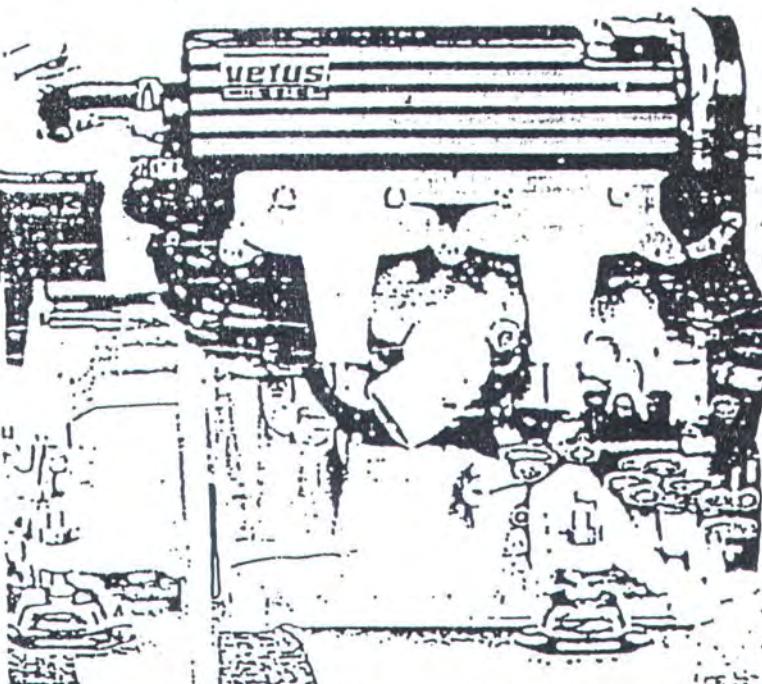
LAMPIRAN E

**Data Mesin Utama
Kapal Penangkap
Ikan**



105

MARINE DIESEL ENGINE

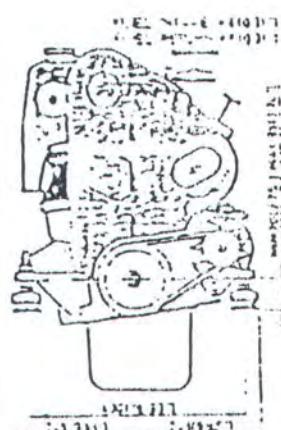
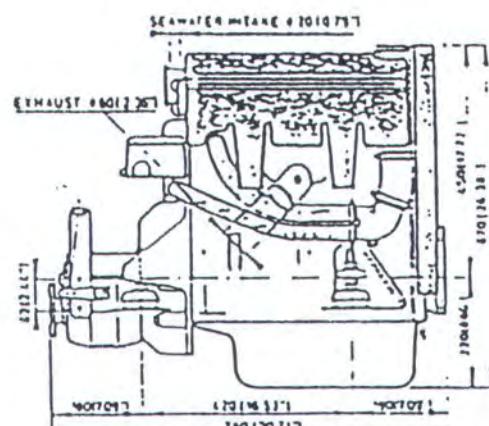
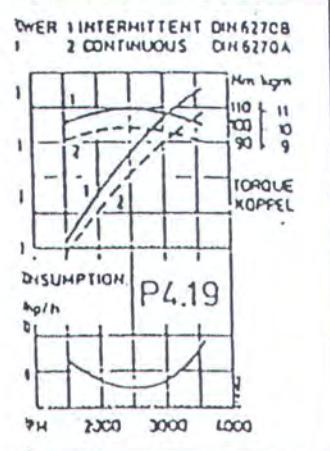


nders 38 kW (51.6 HP).

TYPE P 4.1S

Technical data:

Engine	Prudnik
Cylinder	12 cylinder
Number of cylinders	12
Alternator	12 volt/40 amp
Output	12 x 1000 - 12000 Nm 12 x 1000 - 12000 Nm
Number of revs	1200 rpm
Fuel consumption	1200 rpm
Gearbox	1200 rpm
Weights	170 kg/375 kg
And M4700 gearbox	170 kg/375 kg
Suction height	1.5 m/1.5 m
Mean free volume	1.5°
M4700	1.5°
Exchangers	1.5°
M4700 lateral inclination	1.5°
angle (long)	1.5°
M4700 lateral inclination	1.5°
angle (5 minutes max)	1.5°
Bolier connection	Standard
Alarming unit and control	Oil pressure & temperature, water & oil water & charging circuit pressurizing
Lighting	12 V/12 V
Control light on	12 V/12 V
Automatic circuit breaker	12 V/12 V
Tachometer	12 V/12 V
Cooling system	Intercooler & standard or intercooler & economizer



Please see page 8 and 9 of this brochure for a survey of VETUS additional engines and boat equipment.





Characteristics in the CH Series

SPECIFICATIONS

Marine gear)	4CHE	6CHE	6CH-HTE	6CH-DTE	6CH-UTE
	4-cycle, vertical, natural aspirated, water cooled diesel engine		4-cycle, vertical, turbocharged water cooled diesel engine		
Engines	4 in-line			6 in-line	
Dimensions (mm (in.) :			105 x 125 (4.13 x 4.92)		
Cylinder bore (cu.in.)	4.330 (264.2)			6.494 (396.3)	
Shafting output hp/rpm	70/2300	105/2300	155/2300	190/2100	230/2100
Output hp/rpm	83/2600	130/2600	190/2600	230/2600	260/2600
Option gr/hp.h	180	170	165	162	163
Orientation			Counterclockwise viewed from stern		
Fuel system			Direct injection		
Cooling system			Fresh water cooling with seawater & fresh water pumps		
Lubrication system			Forced lubrication with gear pump		
Starting motor			Electric starting motor (DC 24V)		
Weight (without marine gear) kg (lbs)	500 (1102)	630 (1389)	675 (1488)	690 (1521)	730 (1602)

GEAR SPECIFICATIONS

Model: 4CHE

	YX20-1			
	Hydraulic multi-disc clutch, wet type			
Reduction ratio (Ahead/Astern)	2.03	2.55	2.96	3.49
Shaft speed (at cont. rating) rpm	1133	902	777	661
Direction of rotation (propeller shaft)		Clockwise or counter-clockwise viewed from stern		
Weight kg (lbs)		52.5 (116)		

Model: 6CHE

	YX30-2			
	Hydraulic multi-disc clutch, wet type			
Reduction ratio (Ahead/Astern)	2.03	2.55	2.96	3.48
Shaft speed (at cont. rating) rpm	1133	902	777	661
Direction of rotation (propeller shaft)		Clockwise or counter-clockwise viewed from stern		
Weight kg (lbs)		54.5 (120)		

Model: 6CH-HTE

	YX51			
	Hydraulic multi-disc clutch, wet type			
Reduction ratio (Ahead/Astern)	2.06	2.50	2.96	3.45
Shaft speed (at cont. rating) rpm	1115	920	777	666
Direction of rotation (propeller shaft)		Clockwise or counter-clockwise viewed from stern		
Weight kg (lbs)		150 (331)		

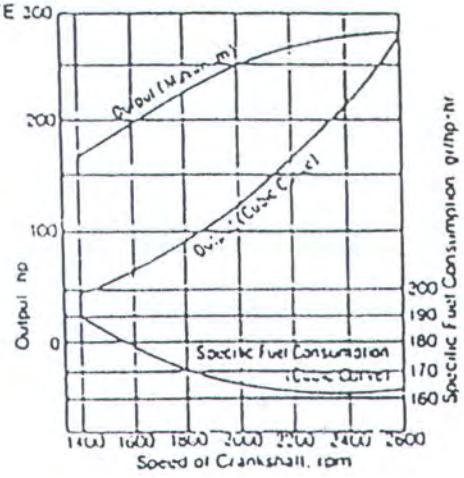
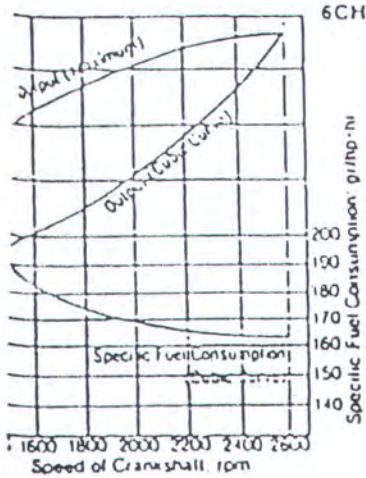
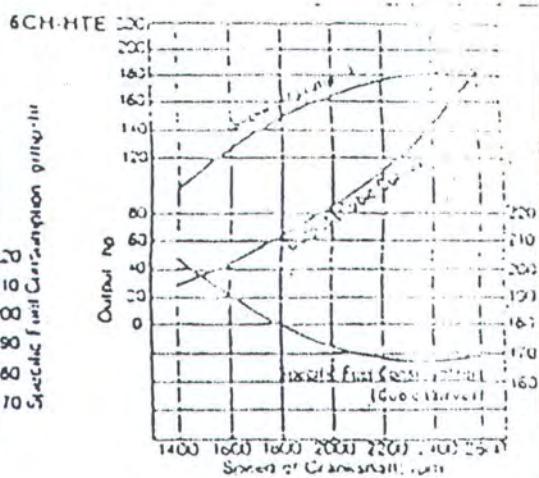
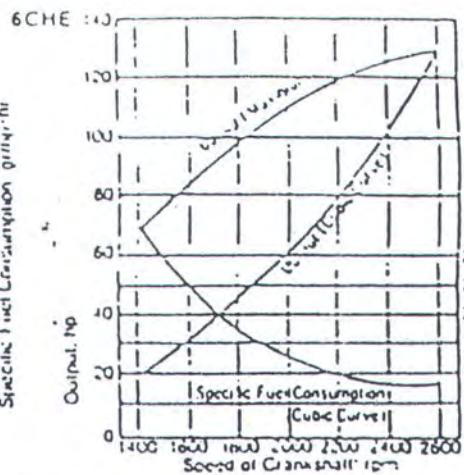
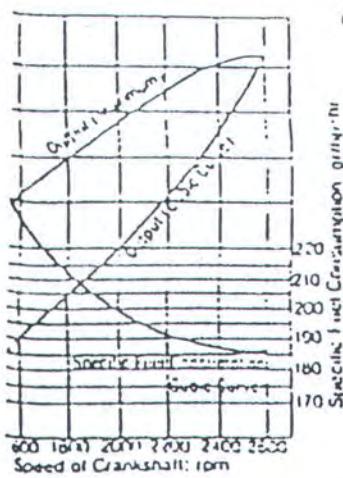
Model: 6CH-DTE, 6CH-UTE

	YX71-4			
	Hydraulic multi-disc clutch, wet type			
Reduction ratio (Ahead/Astern)	2.07	2.58	2.91	3.53
Propeller shaft speed (at cont. rating) rpm	1111	891	790	652
Reduction ratio (Ahead/Astern)	2.07	2.58	2.91	3.53
Propeller shaft speed (at cont. rating) rpm	1232	988	876	722

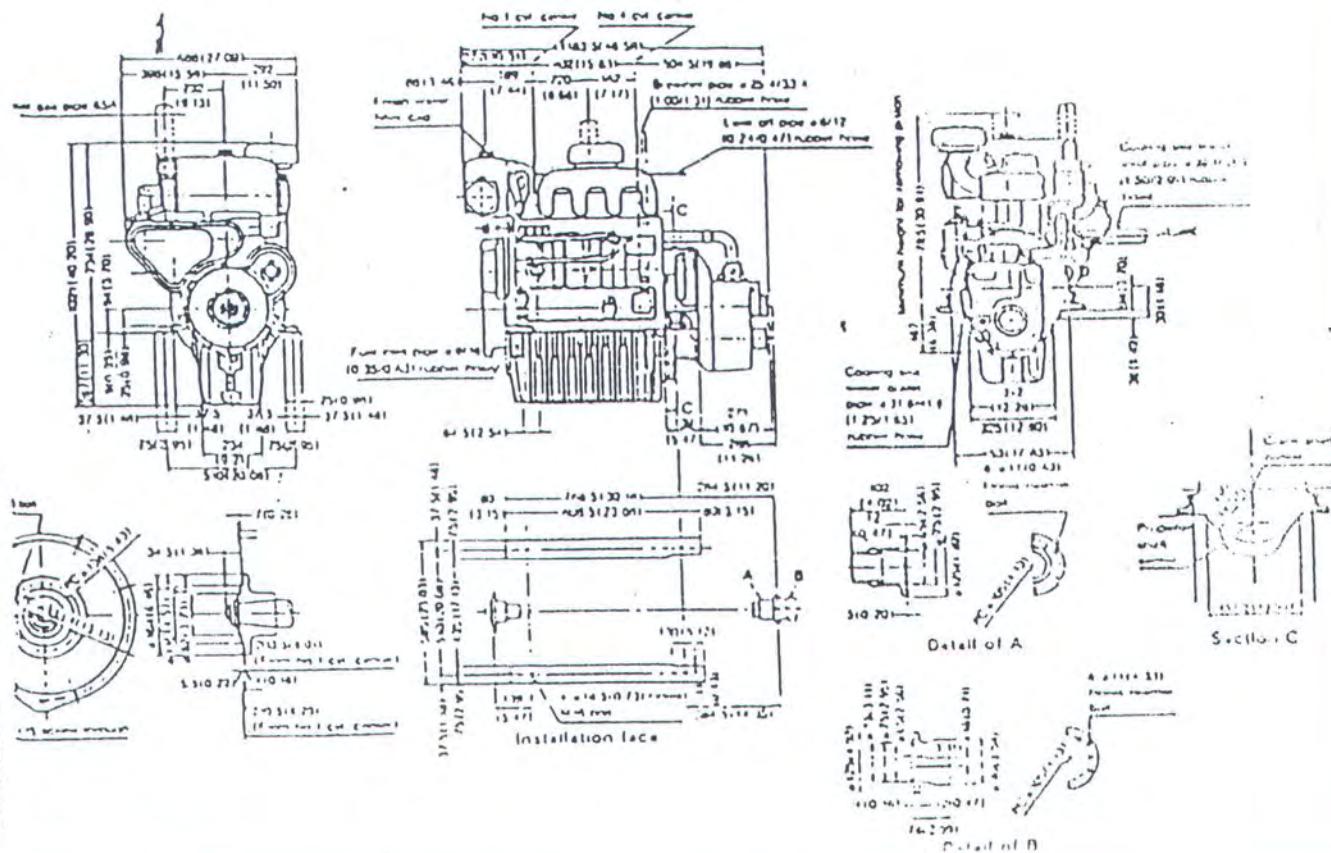
Clockwise or counter-clockwise viewed from stern



FE CURVES

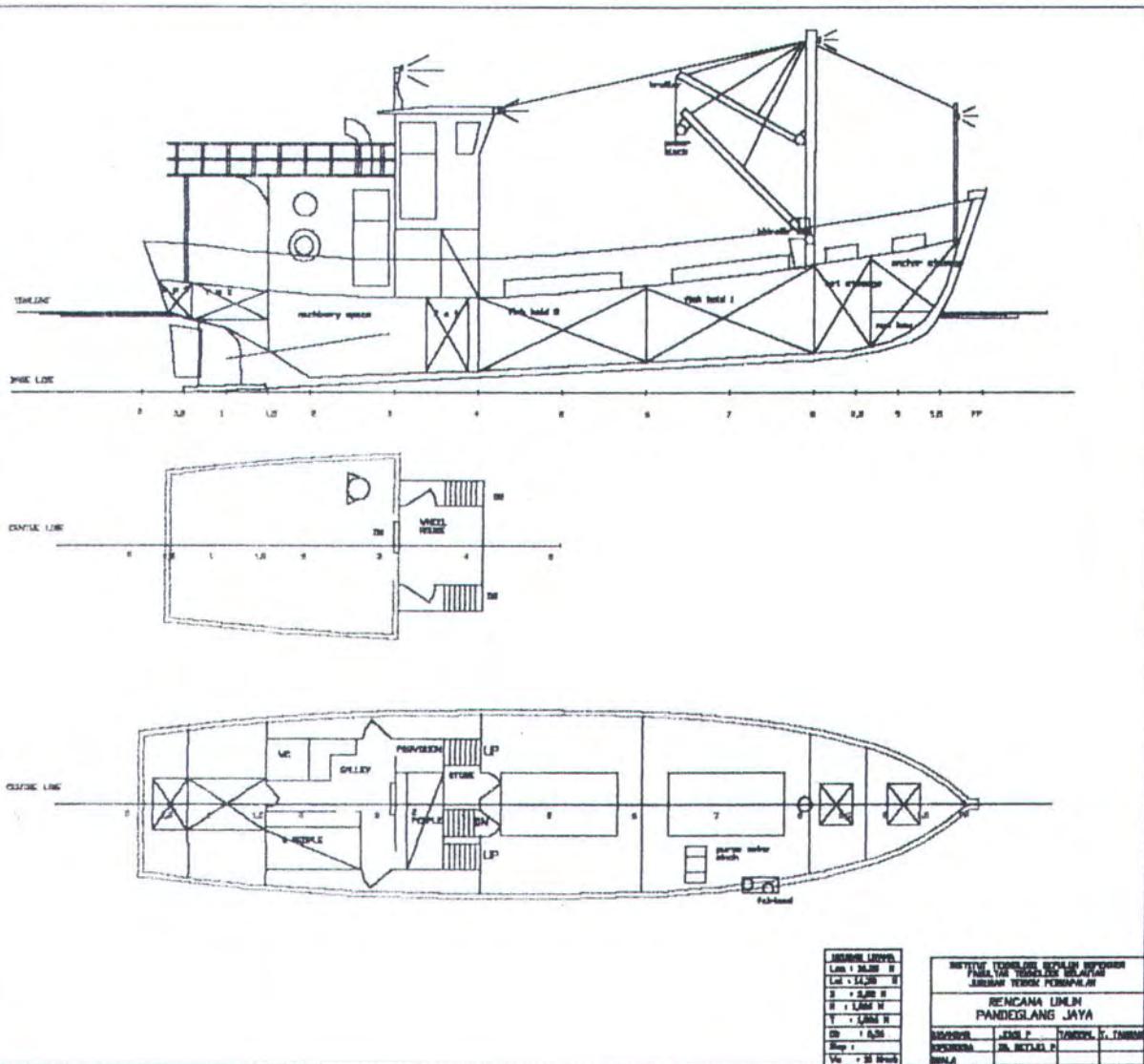


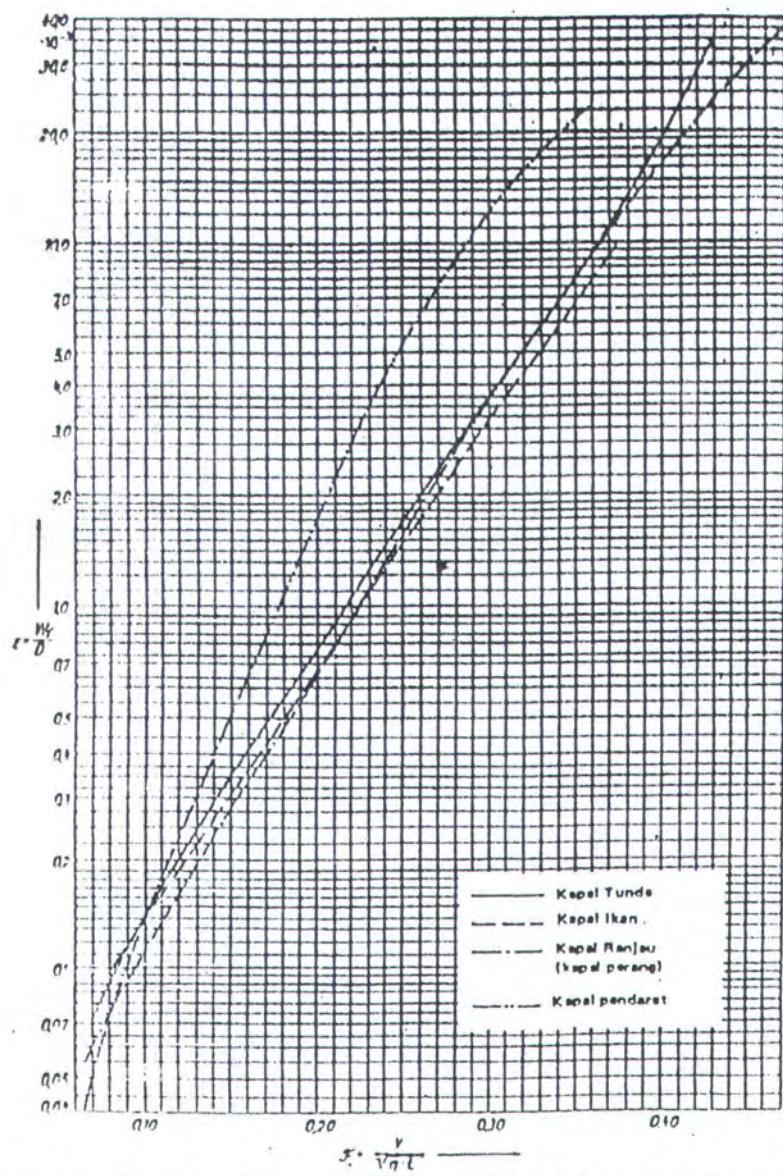
IS Unit: mm (inch)



LAMPIRAN F

Gambar Rencana Umum Kapal Penangkap Ikan



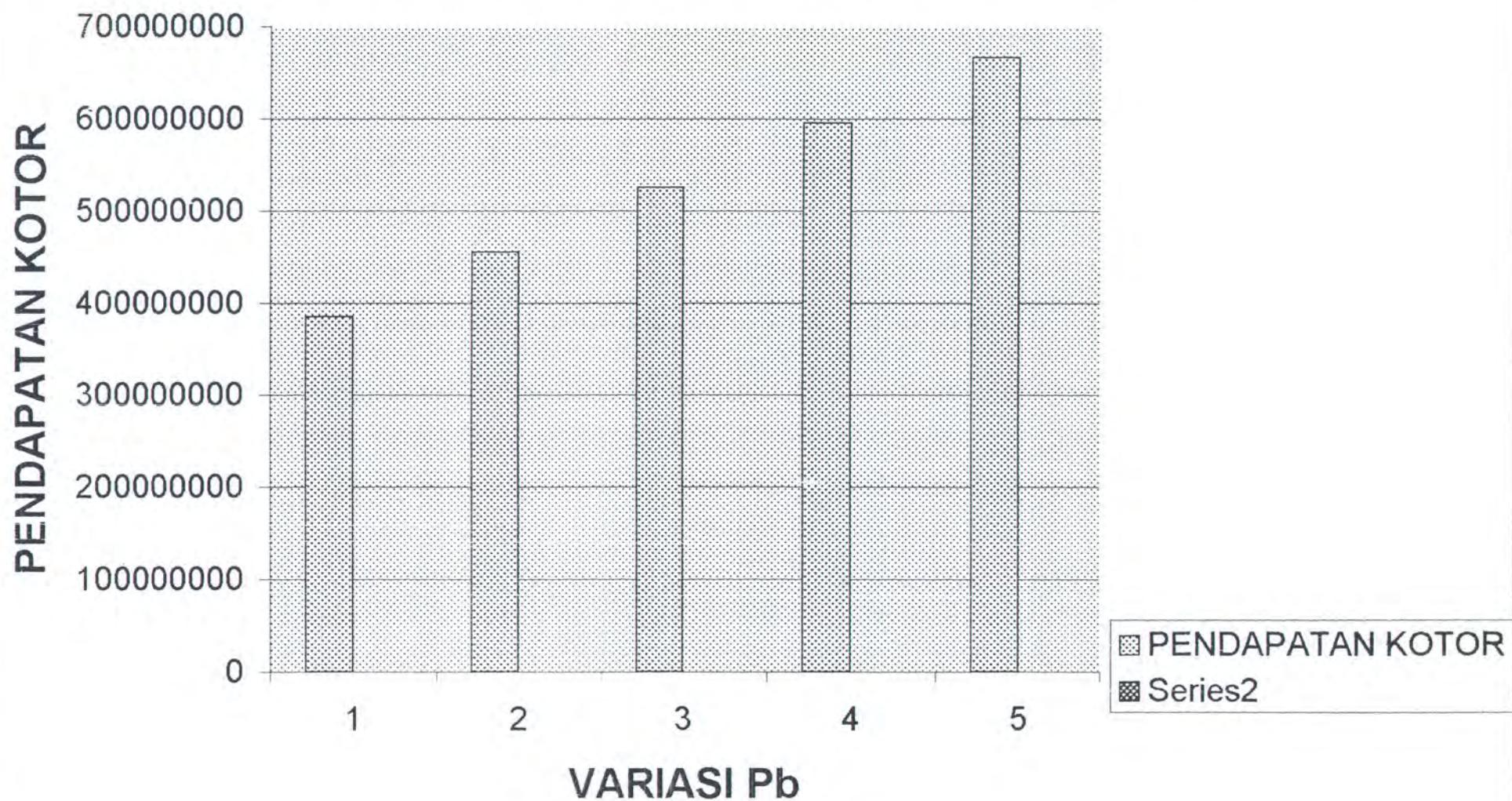


Gambar No. 31 Tahanan bentuk spesifik untuk kapal-kapal kecil tergantung dari F^* menurut Newmann)

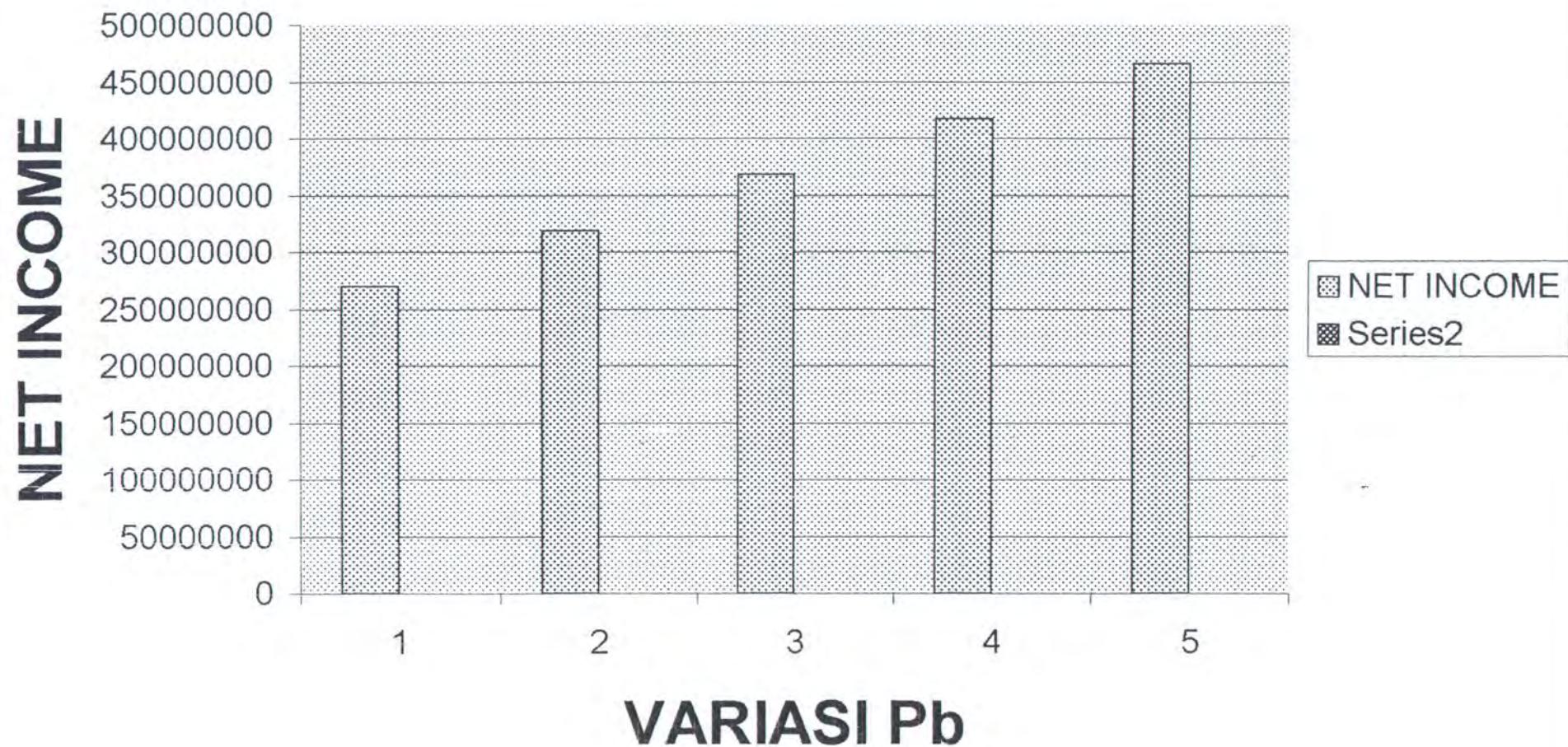
LAMPIRAN - G

Perhitungan NPV

GRAFIK PENDAPATAN KOTOR TIAP TAHUN



GRAFIK NET INCOME





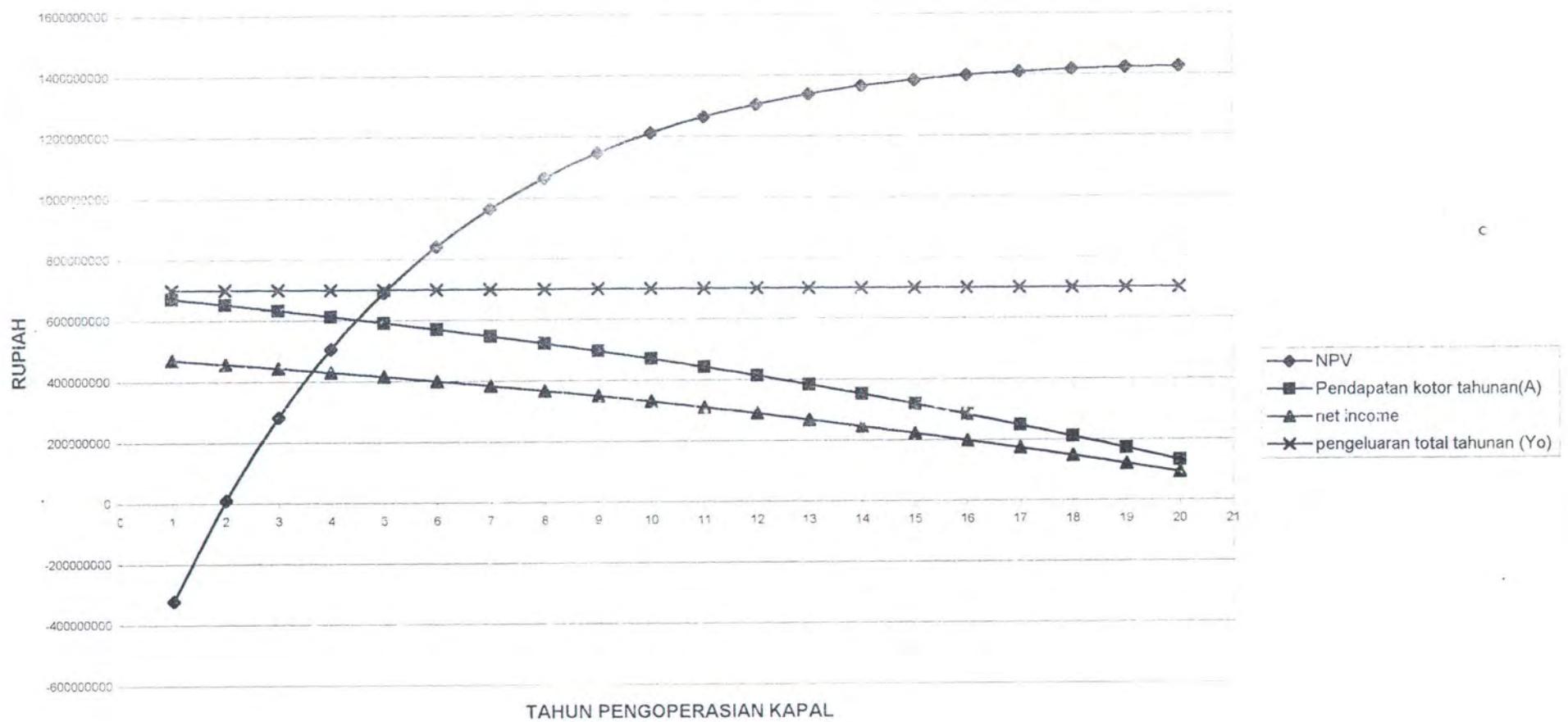
5	6	7	8	9	10	11	12
1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000
17550000	25272000	34398000	44928000	56862000	70200000	84942000	101088000
35100000	42120000	49140000	56160000	63180000	70200000	77220000	84240000
702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000
17550000,00	21060000,00	24570000,00	28080000,00	31590000,00	35100000,00	38610000,00	42120000,00
39242993,01	42988544,99	46432935,51	49638896,04	52650000,00	55497972,94	58206765,07	60794983,35
56792993,01	68260544,99	80830935,51	94566896,04	109512000,00	125697972,94	143148765,07	161882983,35
719550000	723060000	726570000	730080000	733590000	737100000	740610000	744120000
1312107006,99	1293619455,01	1274029064,49	1253273103,96	1231308000,00	1208102027,06	1183631234,93	1157877016,65
592557007	570559455	547459064,5	523193104	497718000	471002027,1	443021234,9	413757016,7
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
177767102,098	171167836,504	164237719,347	156957931,188	149315400,000	141300608,119	132906370,479	124127104,996
414789904,896	399391618,510	383221345,144	366235172,772	348402600,000	329701418,945	310114864,450	289629911,658
0,444593789	0,378055943	0,321476142	0,273364066	0,232452437	0,197663637	0,168081324	0,142926296
184413015,46	150992374,98	123196519,58	100115536,07	80987033,56	65169981,67	52124517,06	41395730,50
691812029,5	842804404,5	966000924,1	1066116460	1147103494	1212273475	1264397992	1305793723



13	14	15	16	17	18	19	20
1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000	1404000000
118638000	137592000	157950000	179712000	202878000	227448000	253422000	280800000
91260000	98280000	105300000	112320000	119340000	126360000	133380000	140400000
702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000	702000000
45630000,00	49140000,00	52650000,00	56160000,00	59670000,00	63180000,00	66690000,00	70200000,00
63277424,88	65666087,14	67970857,73	70200000,00	72360503,73	74458344,06	76498676,46	78485986,01
181915424,88	203258087,14	225920857,73	249912000,00	275238503,73	301906344,06	329920676,46	359285986,01
747630000	751140000	754650000	758160000	761670000	765180000	768690000	772200000
1130824575,12	1102461912,86	1072779142,27	1041768000,00	1009421496,27	975733655,94	940699323,54	904314013,99
383194575,1	351321912,9	318129142,3	283608000	247751496,3	210553655,9	172009323,5	132114014
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
114958372,535	105396573,859	95438742,682	85082400,000	74325448,881	63166096,782	51602797,062	39634204,197
268236202,581	245925339,003	222690399,592	198525600,000	173426047,389	147387559,159	120406526,479	92479809,793
0,121535966	0,10334691	0,087880025	0,074727913	0,063544144	0,054034136	0,045947394	0,039070913
32600346,01	25415623,85	19570037,98	14835403,72	11020209,64	7963959,36	5532366,14	3613270,65
1338394069	1363809693	1383379731	1398215134	1409235344	1417199303	1422731670	1426344940



GRAFIK PERHITUNGAN BEP DENGAN METODE NPV VARIASI Pb 100%





perhitungan BEP dengan Metode NPV

Variasi Pb	=	90%					
no	notasi	satuan	tahun -ke				
1	N		0	1	2	3	4
2	Ro	Rp	0,000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000
3	w	Rp	0,000	631800	2527200	5686200	10108800
4	x	Rp	0,000	6318000	12636000	18954000	25272000
5	Yo	Rp	0,000	631800000	631800000	631800000	631800000
6	y	Rp	0,000	3159000,00	6318000,00	9477000,00	12636000,00
7	z	Rp	0,000	15795000,00	22337503,22	27357742,51	31590000,00
8	v	Rp	0,000	16426800,00	24864703,22	33043942,51	41698800,00
9	Yo+y	Rp	0,000	634959000	638118000	641277000	644436000
10	Ro - (x+v)	Rp	0,000	1240855200,00	1226099296,78	1211602057,49	1196629200,00
11	A	Rp	-721300000 000	605896200	587981296,8	570325057,5	552193200
12	I	%	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
13	p	%	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300
14	p x A	Rp	0,000	181768860,000	176394389,035	171097517,248	165657960,000
15	A - (p x A)	Rp	-721300000,000	424127340,000	411586907,748	399227540,246	386535240,000
16	PW		1.000	0,850340136	0,723078347	0,61486254	0,522842296
17	DCF	Rp	-721300000,000	360652500,00	297609580,89	245470059,42	202096972,32
18	NPV	Rp	-721300000,000	-360647500	-63037919,11	182432140,3	384529112,6



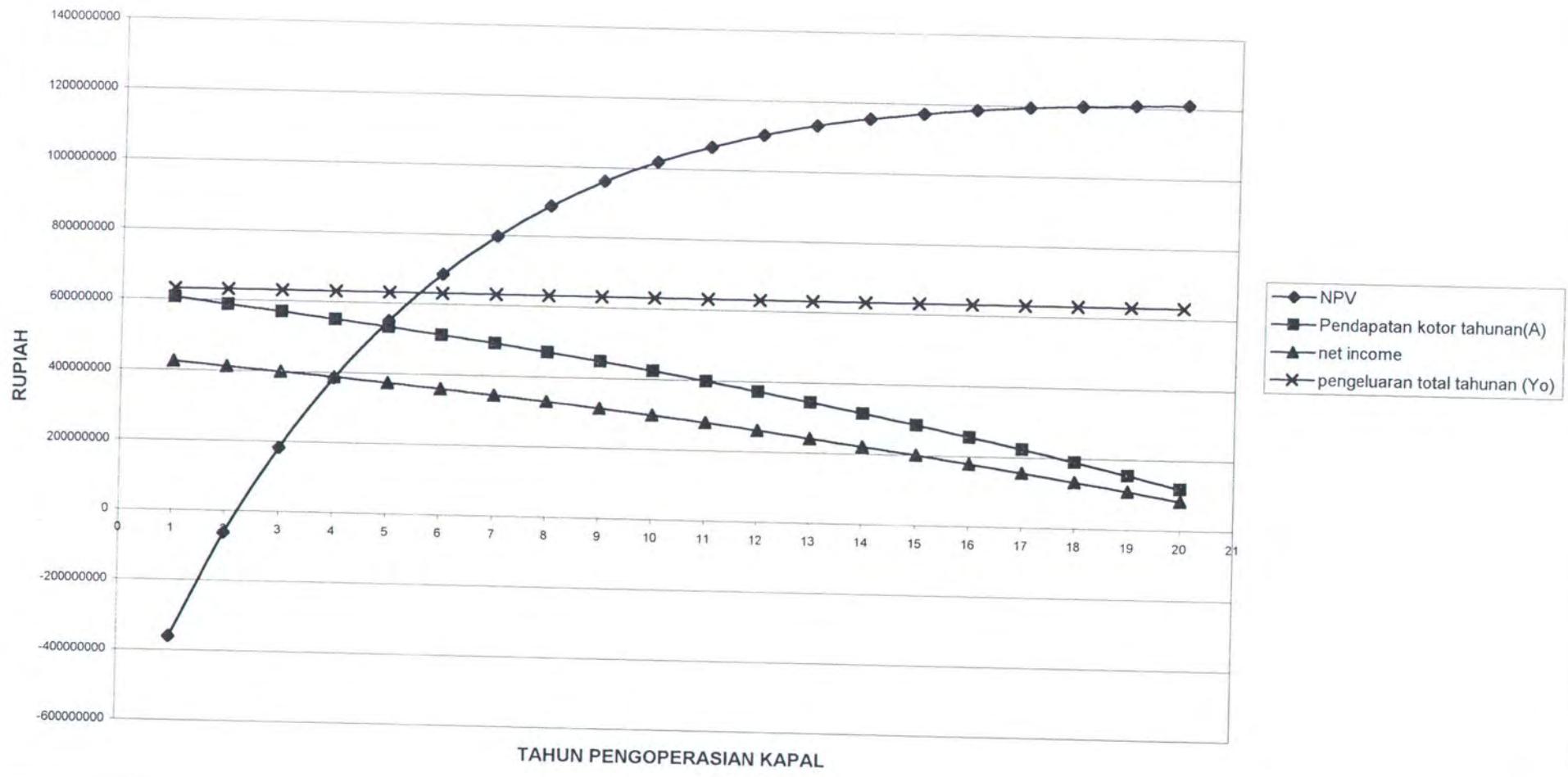
5	6	7	8	9	10	11	12
1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000
15795000	22744800	30958200	40435200	51175800	63180000	76447800	90979200
31590000	37908000	44226000	50544000	56862000	63180000	69498000	75816000
631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000
15795000,00	18954000,00	22113000,00	25272000,00	28431000,00	31590000,00	34749000,00	37908000,00
35318693,70	38689690,49	41789641,96	44675006,44	47385000,00	49948175,64	52386088,56	54715485,01
51113693,70	61434490,49	72747841,96	85110206,44	98560800,00	113128175,64	128833888,56	145694635,01
647595000	650754000	653913000	657072000	660231000	663390000	666549000	669708000
1180896306,30	1164257509,51	1146626158,04	1127945793,56	1108177200,00	1087291824,36	1065268111,44	1042089314,99
533301306,3	513503509,5	492713158	470873793,6	447946200	423901824,4	398719111,4	372381315
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
159990391,889	154051052,854	147813947,413	141262138,069	134383860,000	127170547,307	119615733,431	111714394,497
373310914,407	359452456,659	344899210,629	329611655,495	313562340,000	296731277,050	279103378,005	260666920,492
0,444593789	0,378055943	0,321476142	0,273364066	0,232452437	0,197663637	0,168081324	0,142926296
165971713,92	135893137,48	110876867,63	90103982,47	72888330,20	58652983,50	46912065,36	37256157,45
550500826,5	686393964	797270831,7	887374814,1	960263144,3	1018916128	1065828193	1103084351



13	14	15	16	17	18	19	20
1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000	1263600000
106774200	123832800	142155000	161740800	182590200	204703200	228079800	252720000
82134000	88452000	94770000	101088000	107406000	113724000	120042000	126360000
631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000	631800000
41067000,00	44226000,00	47385000,00	50544000,00	53703000,00	56862000,00	60021000,00	63180000,00
56949682,40	59099478,42	61173771,95	63180000,00	65124453,36	67012509,65	68848808,81	70637387,41
163723882,40	182932278,42	203328771,95	224920800,00	247714653,36	271715709,65	296928608,81	323357387,41
672867000	676026000	679185000	682344000	685503000	683662000	691621000	694980000
1017742117,60	992215721,58	965501228,05	937591200,00	908479346,64	878160290,35	846629391,19	813882612,59
344875117,6	316189721,6	286316228	255247200	222976346,6	189498290,3	154808391,2	118902612,6
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
103462535,281	94856916,473	85894868,414	76574160,000	66892903,993	56849487,104	46442517,356	35670783,777
241412582,323	221332805,103	200421359,633	178673040,000	156083442,650	132648803,243	108365873,831	83231828,814
0,121535966	0,10334691	0,087880025	0,074727913	0,063544144	0,054034136	0,045947394	0,039070913
29340311,41	22874061,47	17613034,18	13351863,35	9918188,68	7167563,43	4979129,53	3251943,58
1132424662	1155298724	1172911758	1186263621	1196181810	1203349373	1208328503	1211580446



GRAFIK PERHITUNGAN BEP DENGAN METODE NPV VARIASI Pb 90%





perhitungan BEP dengan Metode NPV

Variasi Pb = 80%

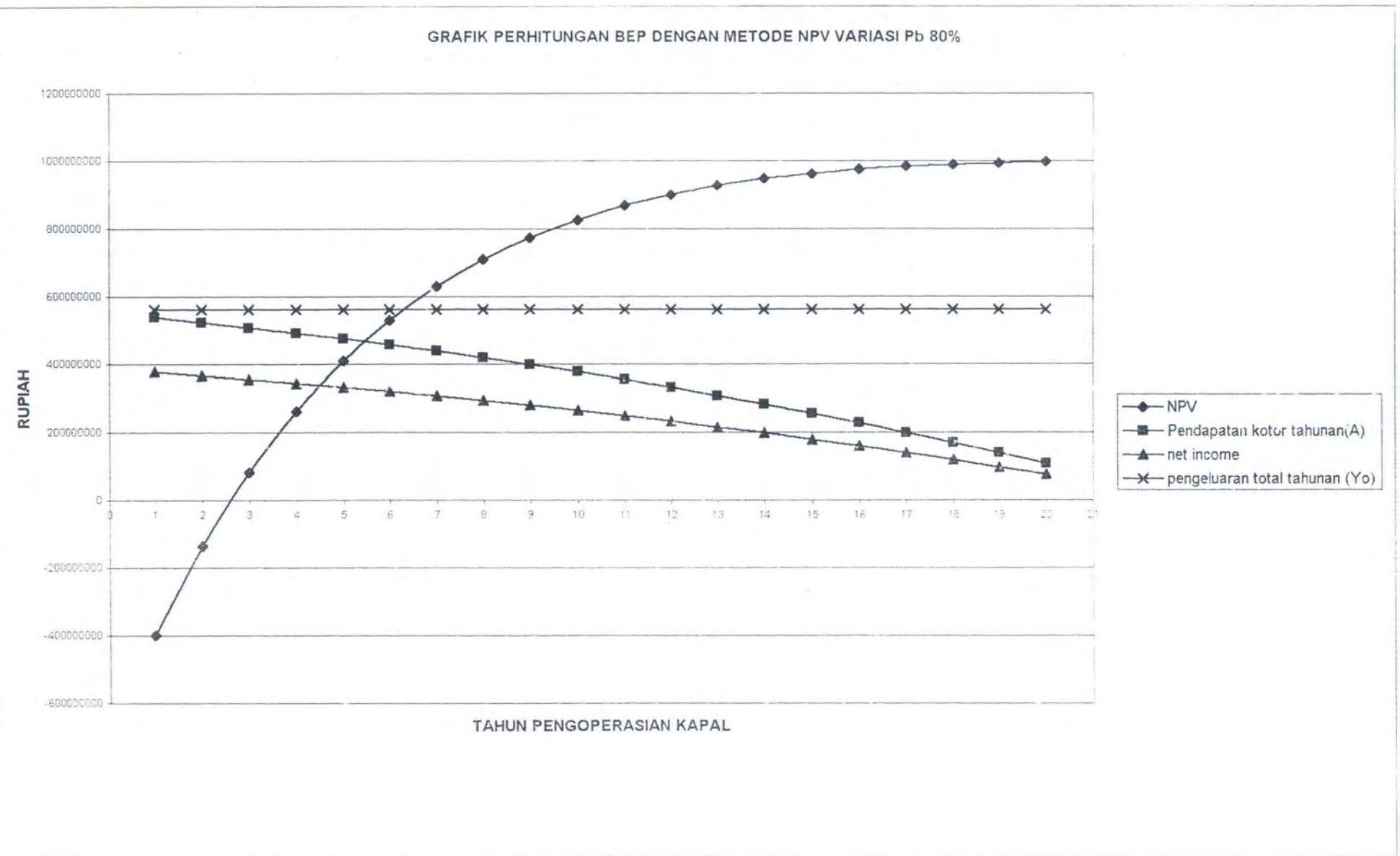
no	notasi	satuan	tahun -ke				
1	N		0	1	2	3	4
2	Ro	Rp	0,000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000
3	w	Rp	0,000	561600	2246400	5054400	8985600
4	x	Rp	0,000	5616000	11232000	16848000	22464000
5	Yo	Rp	0,000	561600000	561600000	561600000	561600000
6	y	Rp	0,000	2808000,00	5616000,00	8424000,00	11232000,00
7	z	Rp	0,000	14040000,00	19855558,42	24317993,34	28080000,00
8	v	Rp	0,000	14601600,00	22101958,42	29372393,34	37065600,00
9	Yo+y	Rp	0,000	564408000	567216000	570024000	572832000
10	Ro - (x+v)	Rp	0,000	1102982400,00	1089866041,58	1076979606,66	1063670400,00
11	A	Rp	-721300000,000	538574400	522650041,6	506955606,7	490838400
12	I	%	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
13	p	%	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300
14	p x A	Rp	0,000	161572320,000	156795012,475	152086681,999	147251520,000
15	A - (p x A)	Rp	-721300000,000	377002080,000	365855029,109	354868924,663	343586880,000
16	PW		1,000	0,850340136	0,723078347	0,61486254	0,522842296
17	DCF	Rp	-721300000,000	320580000,00	264541849,68	218195608,37	179641753,17
18	NPV	Rp	-721300000,000	-400720000	-136178150,3	82017458,05	261659211,2



5	6	7	8	9	10	11	12
1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000
14040000	20217600	27518400	35942400	45489600	56160000	67953600	80870400
28080000	33696000	39312000	44928000	50544000	56160000	61776000	67392000
561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000
14040000,00	16848000,00	19656000,00	22464000,00	25272000,00	28080000,00	30888000,00	33696000,00
31394394,40	34390835,99	37146348,41	39711116,83	42120000,00	44398378,35	46565412,06	48635986,68
45434394,40	54608435,99	64664748,41	75653516,83	87609600,00	100558378,35	114519012,06	129506386,68
575640000	578448000	581256000	584064000	586872000	589680000	592488000	595296000
1049685605,60	1034895564,01	1019223251,59	1002618483,17	985046400,00	966481621,65	946904987,94	926301613,32
474045605,6	456447564	437967251,6	418554483,2	398174400	376801621,7	354416987,9	331005613,3
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
142213681,679	136934269,203	131390175,478	125566344,951	119452320,000	113040486,495	106325096,383	99301683,997
331831923,917	319513294,808	306577076,115	292988138,218	278722080,000	263761135,156	248091891,560	231703929,326
0,444593789	0,378055943	0,321476142	0,273364066	0,232452437	0,197663637	0,168081324	0,142926296
147530412,37	120793899,98	98557215,67	80092428,86	64789626,85	52135985,33	41699613,65	33116584,40
409189623,6	529983523,6	628540739,2	708633168,1	773422795	825558780,3	867258393,9	900374978,3



13	14	15	16	17	18	19	20
1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000	1123200000
94910400	110073600	126360000	143769600	162302400	181958400	202737600	224640000
73008000	78624000	84240000	89856000	95472000	101088000	106704000	112320000
561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000	561600000
36504000,00	39312000,00	42120000,00	44928000,00	47736000,00	50544000,00	53352000,00	56160000,00
50621939,91	52532869,71	54376686,18	56160000,00	57888402,98	59566675,25	61198941,17	62788788,81
145532339,91	162606469,71	180736686,18	199929600,00	220190802,98	241525075,25	263936541,17	287428788,81
598104000	600912000	603720000	606528000	609336000	612144000	614952000	617760000
904659660,09	881969530,29	858223313,82	833414400,00	807537197,02	780586924,75	752559458,83	723451211,19
306555660,1	281057530,3	254503313,8	226886400	198201197	168442924,8	137607458,8	105691211,2
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
91966698,028	84317259,087	76350994,146	68065920,000	59460359,105	50532877,426	41282237,650	31707363,358
214588962,065	196740271,203	178152319,673	158820480,000	138740837,911	117910047,327	96325221,183	73983847,834
0,121535966	0,10334691	0,087880025	0,074727913	0,063544144	0,054034136	0,045947394	0,039070913
26080276,81	20332499,08	15656030,38	11868322,98	8816167,72	6371167,49	4425892,91	2890616,52
926455255,1	946787754,2	962443784,6	974312107,6	983128275,3	989499442,8	993925335,7	996815952,2





perhitungan BEP dengan Metode NPV

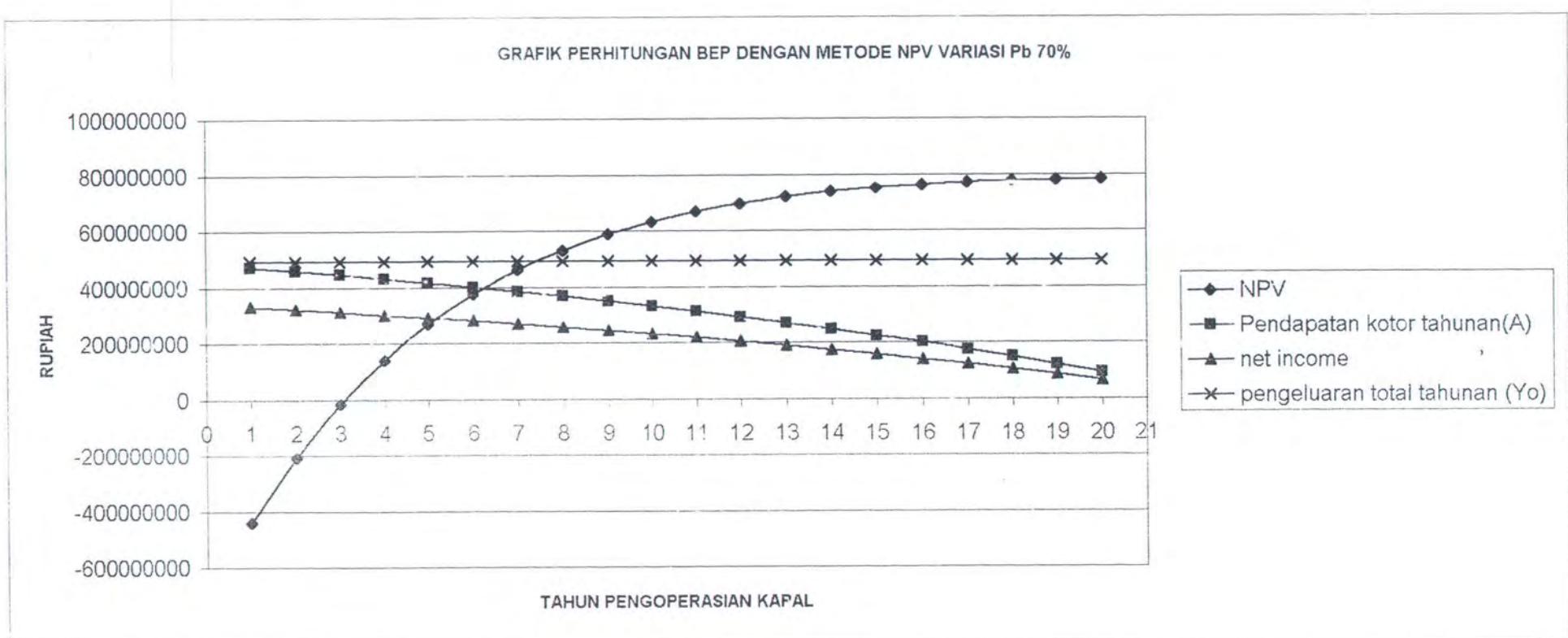
Variasi Pb	=		70%					
no	notasi	satuan	tahun -ke					
1	N		0	1	2	3	4	
2	Ro	Rp	0,000	982800000	982800000	982800000	982800000	
3	w	Rp	0,000	491400	1965600	4422600	7862400	
4	x	Rp	0,000	4914000	9828000	14742000	19656000	
5	Yo	Rp	0,000	491400000	491400000	491400000	491400000	
6	y	Rp	0,000	2457000,00	4914000,00	7371000,00	9828000,00	
7	z	Rp	0,000	12285000,00	17373613,61	21278244,17	24570000,00	
8	v	Rp	0,000	12776400,00	19339213,61	25700844,17	32432400,00	
9	Yo+y	Rp	0,000	493857000	496314000	498771000	501228000	
10	Ro - (x+v)	Rp	0,000	965109600,00	953632786,39	942357155,83	930711600,00	
11	A	Rp	-721300000,000	471252600	457318786,4	443586155,8	429483600	
12	I	%	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	
13	p	%	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300	
14	p x A	Rp	0,000	141375780,000	137195635,916	133075846,749	128845080,000	
15	A - (p x A)	Rp	-721300000,000	329876820,000	320123150,470	310510309,080	300638520,000	
16	PW		1,000	0,850340136	0,723078347	0,61486254	0,522842296	
17	DCF	Rp	-721300000,000	280507500,00	231474118,47	190921157,32	157186534,03	
18	NPV	Rp	-721300000,000	-440792500	-209318381,5	-18397224,2	138789309,8	



5	6	7	8	9	10	11	12
982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000
12285000	17690400	24078600	31449600	39803400	49140000	59459400	70761600
24570000	29484000	34398000	39312000	44226000	49140000	54054000	58968000
491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000
12285000,00	14742000,00	17199000,00	19656000,00	22113000,00	24570000,00	27027000,00	29484000,00
27470095,10	30091981,49	32503054,86	34747227,23	36855000,00	38848581,06	40744735,55	42556438,34
39755095,10	47782381,49	56581654,86	66196827,23	76658400,00	87988581,06	100204135,55	113318088,34
503685000	506142000	508599000	511056000	513513000	515970000	518427000	520884000
918474904,90	905533618,51	891820345,14	877291172,77	861915600,00	845671418,94	828541864,45	810513911,66
414789904,9	399391618,5	383221345,1	366235172,8	348402600	329701418,9	310114864,5	289629911,7
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
124436971,469	119817485,553	114966403,543	109870551,832	104520780,000	98910425,683	93034459,335	86888973,497
290352933,427	279574132,957	268254941,601	256364620,941	243881820,000	230790993,261	217080405,115	202740938,161
0,444593789	0,378055943	0,321476142	0,273364066	0,232452437	0,197663637	0,168081324	0,142926296
129089110,82	105694662,48	86237563,71	70080875,25	56690923,49	45618987,17	36487161,94	28977011,35
267878420,6	373573083,1	459810646,8	529891522,1	586582445,6	632201432,7	668688594,7	697665606



13	14	15	16	17	18	19	20
982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000	982800000
83046600	96314400	110565000	125798400	142014600	159213600	177395400	196560000
63882000	68796000	73710000	78624000	83538000	88452000	93366000	98280000
491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000	491400000
31941000,00	34398000,00	36855000,00	39312000,00	41769000,00	44226000,00	46683000,00	49140000,00
44294197,42	45966261,00	47579600,41	49140000,00	50652352,61	52120840,84	53549073,52	54940190,21
127340797,42	142280661,00	158144600,41	174938400,00	192666952,61	211334440,84	230944473,52	251500190,21
523341000	525798000	528255000	530712000	533169000	535626000	538083000	540540000
791577202,58	771723339,00	750945399,59	729237600,00	706595047,39	683013559,16	658489526,48	633019809,79
268236202,6	245925339	222690399,6	198525600	173426047,4	147387559,2	120406526,5	92479809,79
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
80470860,774	73777601,701	66807119,878	59557680,000	52027814,217	44216267,748	36121957,944	27743942,938
187765341,807	172147737,302	155883279,714	138967920,000	121398233,173	103171291,411	84284568,535	64735866,855
0,121535966	0,10334691	0,087880025	0,074727913	0,063544144	0,054034136	0,045947394	0,039070913
22820242,21	17790936,70	13699026,58	10384782,60	7714146,75	5574771,55	3872656,30	2529289,45
720485848,3	738276784,9	751975811,5	762360594,1	770074740,9	775649512,4	779522168,7	782051458,2





perhitungan BEP dengan Metode NPV

Variasi Pb	=	60%					
no	notasi	satuan	tahun -ke	1	2	3	4
1	N		0	842400000	842400000	842400000	842400000
2	Ro	Rp	0,000				
3	w	Rp	0,000	421200	1684800	3790800	6739200
4	x	Rp	0,000	4212000	8424000	12636000	16848000
5	Yo	Rp	0,000	421200000	421200000	421200000	421200000
6	y	Rp	0,000	2106000,00	4212000,00	6318000,00	8424000,00
7	z	Rp	0,000	10530000,00	14891668,81	18238495,00	21060000,00
8	v	Rp	0,000	10951200,00	16576468,81	22029295,00	27799200,00
9	Yo+y	Rp	0,000	423306000	425412000	427518000	429624000
10	Ro - (x+v)	Rp	0,000	827236800,00	817399531,19	807734705,00	797752800,00
11	A	Rp	-721300000,000	403930800	391987531,2	380216705	368128800
12	I	%	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
13	p	%	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300
14	p x A	Rp	0,000	121179240,000	117596259,356	114065011,499	110438640,000
15	A - (p x A)	Rp	-721300000,000	282751560,000	274391271,832	266151693,497	257690160,000
16	PW		1,000	0,850340136	0,723078347	0,61486254	0,522842296
17	DCF	Rp	-721300000,000	240435000,00	198406387,26	163646706,28	134731314,88
18	NPV	Rp	-721300000,000	-480865000	-282458612,7	-118811906,5	15919408,42

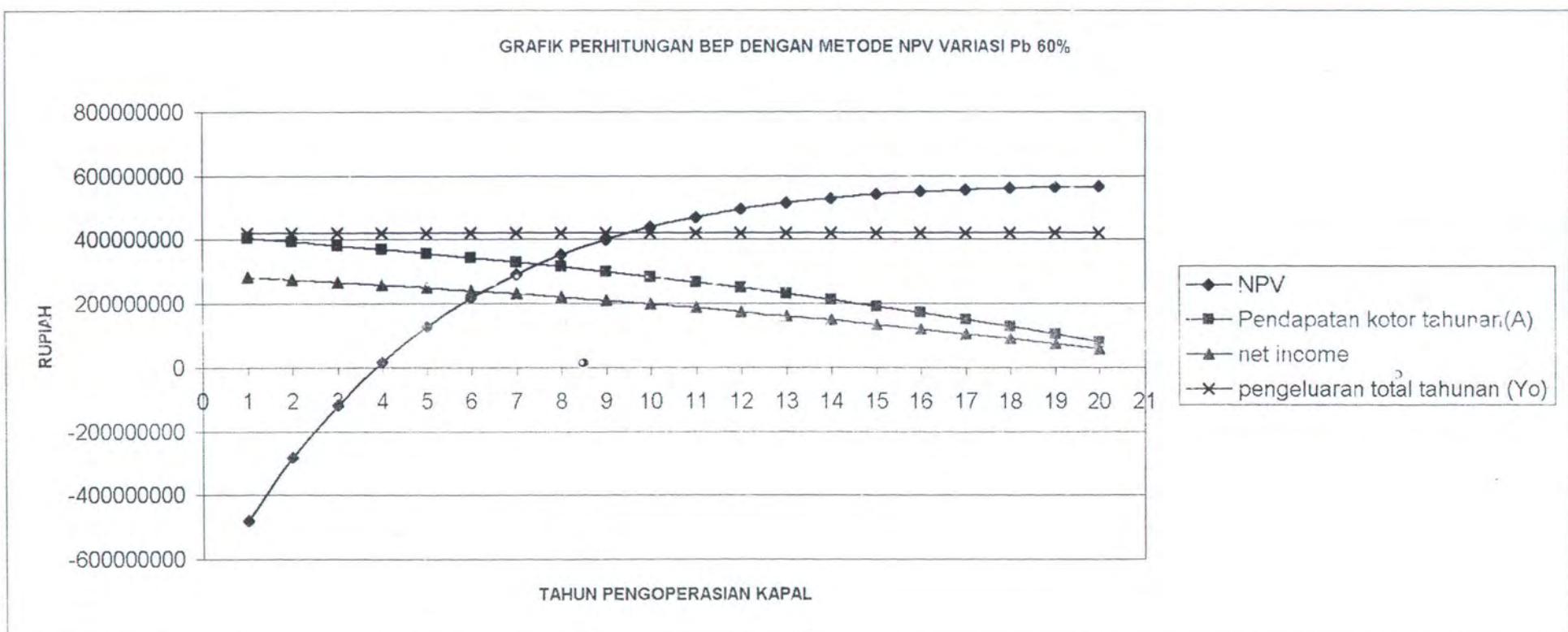




5	6	7	8	9	10	11	12
842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000
10530000	15163200	20638800	26956800	34117200	42120000	50965200	60652800
21060000	25272000	29484000	33696000	37908000	42120000	46332000	50544000
421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000
10530000,00	12636000,00	14742000,00	16848000,00	18954000,00	21060000,00	23166000,00	25272000,00
23545795,80	25793126,99	27859761,31	29783337,62	31590000,00	33298783,76	34924059,04	36476990,01
34075795,80	40956326,99	48498561,31	56740137,62	65707200,00	75418783,76	85889259,04	97129790,01
431730000	433836000	435942000	438048000	440154000	442260000	444366000	446472000
787264204,20	776171673,01	764417438,69	751963862,38	738784800,00	724861216,24	710178740,96	694726209,99
355534204,2	342335673	328475438,7	313915862,4	298630800	282601216,2	265812741	248254210
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
106660261,259	102700701,903	98542631,608	94174758,713	89589240,000	84780364,872	79743822,287	74476262,998
248873942,938	239634971,106	229932807,086	219741103,663	209041560,000	197820851,367	186068918,670	173777946,995
0,444593789	0,378055943	0,321476142	0,273364066	0,232452437	0,197663637	0,168081324	0,142926296
110647809,28	90595424,99	73917911,75	60069321,64	48592220,14	39101989,00	31274710,24	24837438,30
126567217,7	217162642,7	291080554,4	351149876,1	399742096,2	438844085,2	470118795,5	494956233,8



13	14	15	16	17	18	19	20
842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000	842400000
71182800	82555200	94770000	107827200	121726800	136468800	152053200	168480000
54756000	58968000	63180000	67392000	71604000	75816000	80028000	84240000
421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000	421200000
27378000,00	29484000,00	31590000,00	33696000,00	35802000,00	37908000,00	40014000,00	42120000,00
37966454,93	39399652,28	40782514,64	42120000,00	43416302,24	44675006,44	45899205,88	47091591,61
109149254,93	121954852,28	135552514,64	149947200,00	165143102,24	181143806,44	197952405,88	215571591,61
448578000	450684000	452790000	454896000	457002000	459108000	461214000	463320000
678494745,07	661477147,72	643667485,36	625060800,00	605652897,76	585440193,56	564419594,12	542588408,39
229916745,1	210793147,7	190877485,4	170164800	148650897,8	126332193,6	103205594,1	79268408,39
0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
68975023,521	63237944,315	57263245,609	51049440,000	44595269,329	37899658,069	30961678,237	23780522,518
160941721,549	147555203,402	133614239,755	119115360,000	104055628,434	88432535,495	72243915,887	55487885,876
0,121535966	0,10334691	0,087880025	0,074727913	0,063544144	0,054034136	0,045947394	0,039070913
19560207,60	15249374,31	11742022,79	8901242,23	6612125,79	4778375,62	3319419,69	2167962,39
514516441,4	529765815,7	541507838,5	550409080,7	557021206,5	561799582,1	565119001,8	567286964,2



LAMPIRAN H

Perhitungan
Penentuan Harga
Kayu

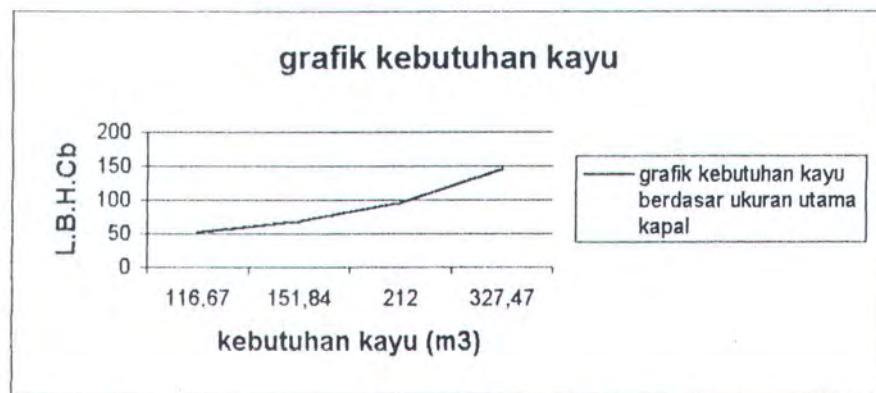


PERHITUNGAN PENENTUAN KEBUTUHAN KAYU

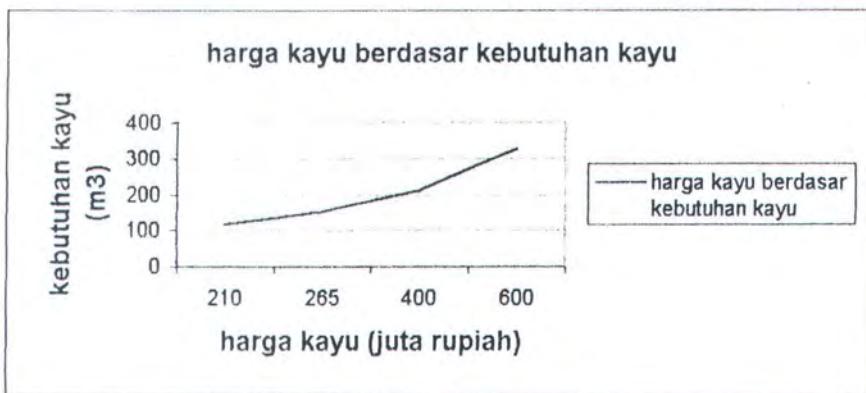
L m	B m	H m	Cb	L.B.H.Cb m3	kebutuhan kayu m3	Harga juta rupiah
12	4	1,8	0,6	51,84	116,67	210
20,75	4,7	2	0,346	67,4873	151,84	265
21	5	2	0,45	94,5	212	400
23,87	4,6	2,41	0,55	145,542551	327,47	600

(Sumber : TA Kapal Ikan, FTK ITS)

tabel H- 1 Tabel data kapal dan harga kayu



Grafik H- 1 Grafik Kebutuhan kayu



Grafik H- 2 Grafik Harga Kayu

ukuran utama kapal

$$\begin{aligned}
 L &= 16,28 \text{ M} \\
 B &= 3,52 \text{ M} \\
 H &= 1,8 \text{ M} \\
 C_b &= 0,56 \\
 L.B.H.C_b &= 57,76404 \text{ M}^3
 \end{aligned}$$

berdasarkan grafik H- 1 diperoleh kebutuhan kayu sebanyak 122 M³
dari grafik H- 2 diperoleh harga kayu yang digunakan sebesar Rp. 240.000.000,00



DAFTAR ALTERNATIF PEMILIHAN KAYU

nama kayu	berat jenis kg/m3	kelas kuat	kelas awet	harga per m3 juta rupiah
bungur	690	II - III	II - III	1,2
Jati	700	II	I - II	2
Bangkirai	910	I - II	I - II	0,9
Kamper	700	II	III	1,2
Meranti	550	II - IV	II - III	1,2

Tabel H- 2 Tabel Alaternatif kayu

(sumber : Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI PPKI 1961)

Harga : Per Mei 2000