

# EVALUASI DAN PENGEMBANGAN DISAIN KAPAL POLE AND LINE DI PELABUHAN DUFU-DUFU PROVINSI MALUKU UTARA

Umar Tangke

UMMU-Ternate, email: khakafari@yahoo.com

## ABSTRAK

*Pembuatan kapal secara tradisional umumnya tidak didasari pada perencanaan dan perhitungan hidrostatis sehingga dalam pembuatannya selalu ada perubahan karakteristik pada bentuk kapal. Sama halnya dengan pembuatan kapal, penentuan besarnya pompa mengail juga tanpa melalui perhitungan mengenai daya yang akibatnya sistim penyemprot tidak bekeja dengan baik, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi bentuk disain, serta menghitung besarnya daya yang dibutuhkan untuk pompa mengail pada kapal tipe pole and line di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Maluku Utara. Hasil Penelitian menunjukkan kapal sampel pole and line yang berada di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Maluku Utara mempunyai nilai rasio perbandingan L/D dan L/B dan nilai koefisien bentuk kapal sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal, tetapi nilai rasio perbandingan B/D pada kapal sampel tidak sesuai dengan standar nilai yang ideal untuk kapal ikan jenis pole and line, dan dilihat bahwa penentuan pompa mengail pada kapal sampel biasanya tidak sesuai karena daya yang dibutuhkan sesuai dengan perhitungan adalah 1,61 KW tetapi daya pompa yang digunakan melebihi yaitu dengan kisaran 1,7 - 3,7. Hal ini berpengaruh terhadap penyemprotan air pada saat operasi penangkapan atau penyemprotan untuk pengelabuan tidak sempurna.*

*Kata Kunci : Pole and line, Hidrostatik.*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan, yang memiliki  $\pm 17.508$  pulau dengan luas laut teritorial 0,366 juta  $\text{km}^2$ , perairan Nusantara 2,8 juta  $\text{km}^2$  dengan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,7 juta  $\text{km}^2$  sehingga total luas keseluruhan perairan 5,8 juta  $\text{km}^2$ . Perairan laut yang luas ini mengandung berbagai jenis ikan yang merupakan sumber pangan dan komoditi perdagangan. Jenis ikan pelagis merupakan jenis ikan yang sangat potensial untuk dikembangkan. Khusus untuk ikan pelagis besar lebih didominasi oleh tuna (*Thunnus spp*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Potensi tuna dan cakalang diperairan Indonesia adalah  $\pm 780.040$  ton. Ikan jenis ini banyak ditangkap dilaut-laut dalam antara lain : di perairan sebelah selatan Jawa,

sebelah baratdaya Sumatra Selatan, Bali, Nusa Tenggara dan Laut Banda, Laut Maluku dan Laut Halmahera (Dahuri, 2001).

Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah kepulauan yang terdiri dari 395 buah pulau besar dan kecil, sebanyak 64 pulau yang dihuni dan 331 pulau yang tidak dihuni, dengan luas daratan 31.814,36  $\text{Km}^2$  (22%) yang tersebar di atas perairan seluas 108.441  $\text{Km}^2$  (78%), sehingga luas wilayah seluruhnya 140.256,36  $\text{Km}^2$ . Berdasarkan hasil penelitian Badan Riset Dep. Kelautan dan Perikanan, dan Komisi Nasional Stock Assessment, wilayah perairan Maluku Utara berada dalam wilayah pengelolaan Laut Seram dan Laut Maluku dengan jumlah potensi sumberdaya ikan (*standing stock*) yang diperkirakan mencapai 1.035.230,00 ton dengan jumlah potensi lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*) yang dapat

dimanfaatkan sebesar 828.180,00 ton/tahun terdiri dari, ikan pelagis 621.135,00 ton/tahun yang terdiri dari Tuna, cakalang, tongkol, cucut, tenggiri dan jenis ikan pelagis kecil. Jumlah yang dieksplorasi tersebut diatas menunjukkan bahwa perlu adanya upaya untuk peningkatan penangkapan untuk pemanfaatan MSY yang ada.

Eksplorasi potensi perikanan sangat tergantung pada tiga hal yaitu ; (1) penentuan daerah penangkapan ikan yang tepat, (2) penggunaan unit, alat dan metode penangkapannya, (3) Pemakai tenaga kerja yang terampil, (Ayodhya, 1972).

Usaha penangkapan ikan merupakan usaha yang beresiko tinggi sebab kegiatannya dilakukan dilaut, sehingga untuk mengurangi resiko kerja dilaut agar manusia nyaman bekerja dilaut maka perlu adanya pengetahuan tentang teknologi perkapalan yang baik, karena kapal merupakan sarana dan tempat berlindung bagi manusia di laut.

Pencapaian optimalisasi usaha penangkapan ikan, khususnya cakalang (*Katsuwonus pelamis*), sangat bergaitung pada armada penangkapan dengan disain kapal serta alat bantu penangkapan yang memadai.

Seperti diketahui bahwa hampir 85 % kapal penangkap yang beroperasi diperairan Indonesia adalah milik rakyat serta pada umumnya kapal-kapal tersebut dibuat dengan mengandalkan keahlian secara turun-temurun, artinya kapal-kapal tersebut dibangun berdasarkan pengalaman tanpa perhitungan-perhitungan yang pasti sebagaimana layaknya pembuatan kapal secara modern. Pembuatan kapal secara tradisional biasanya tidak didasari pada perencanaan dan perhitungan yang jelas sehingga dalam pembuatannya selalu ada perubahan karakteristik pada bentuk kapal. Sama halnya dengan pembuatan kapal, penentuan besarnya pompa mengail juga biasanya tanpa perhitungan mengenai daya sehingga seringkali sistim penyemprot tidak bekeja dengan baik, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi bentuk disain, serta menghitung besarnya daya yang dibutuhkan untuk pompa mengail pada kapal tipe pole and line di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Maluku Utara.

## 1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengembangkan kapal perikanan tipe pole and line dari segi disain kapal, serta menghitung besarnya daya pompa mengail yang sesuai untuk pompa tersebut.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu masukan bagi pengusaha khususnya yang bergerak dalam bidang penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) serta kepada PEMDA setempat dalam membuat suatu disain kapal penangkapan ikan khususnya pole and line dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan didaerah tersebut pada masa yang akan datang.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian telah dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2008, bertempat di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Maluku Utara.

### 2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah dua unit kapal tangkap tipe Pole and Line, tabel offset, meteran rol, penggaris, water pas, tali kasur, dua buah tongkat kayu/bambu, pendulum, kertas menggambar, alat tulis menulis, meja gambar serta satu unit komputer untuk pengolahan data dan perhitungan hidrostatis kapal.

### 2.3. Metode Penelitian

Metode pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengukuran langsung terhadap seluruh ukuran-ukuran utama kapal Pole and Line, wawancara dengan nakhoda dan ABK kapal untuk pengambilan data motor penggerak dan pompa mengail serta hal-hal yang berhubungan dengan penelitian.

Selanjutnya untuk pelaksanaan metode pengambilan data untuk mendapatkan aspek teknik kapal, maka dilakukan pengukuran seluruh besaran utama kapal yakni :

- a. Pengukuran posisi badan kapal tegak dan horizontal menggunakan water pass yakni luas kapal ditempatkan pada posisi horizontal dan garis lunas sebagai base line.

b. Pengukuran untuk mendapatkan data ukuran utama kapal dilakukan pengukuran terhadap ukuran utama kapal yang terdiri dari:

- Panjang keseluruhan ( $L_{OA}$ ) adalah panjang badan kapal maksimum yang diukur dari ujung buritan sampai ujung haluan.
- Panjang pada garis air ( $L_{WL}$ ) adalah jarak antara titik potong garis air bagian depan kapal dengan bagian belakang kapal.
- Panjang garis tegak lurus ( $L_{PP}$  atau  $L_{BP}$ ) adalah jarak antara  $A_p$  dan  $F_p$ .
- Lebar maksimum ( $B$ ) adalah lebar maksimum pada tengah kapal yang diukur dari kulit lambung kapal dari samping kiri lambung kapal ke samping kanan.
- Tinggi kapal ( $D$ ) adalah tinggi yang diukur dari bagian bawah pelat deck pada sisi tengah kapal hingga garis geladak diukur ditengah-tengah panjang kapal.
- Sarat ( $d$ ) adalah jarak dari dasar kapal hingga garis air yang diukur pada tengah kapal.

2.4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- A. Menghitung nilai ratio ukuran utama kapal dengan formulasi Sjahrn (1988) yaitu :
- Panjang dengan lebar =  $L/B$
  - Panjang dengan dalam =  $L/D$
  - Lebar dengan dalam =  $B/D$
- B. Menghitung Gross Tonage kapal dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$GT = L \cdot B \cdot D \cdot C_b \cdot 0,353$$

Keterangan :

- GT = Gross tonage (Ton)
- L = Panjang kapal (m)
- B = Lebar kapal (m)
- D = Tinggi kapal (m)
- $C_b$  = Koefisien block
- 0,353 = Volume muatan (metrik =  $1 \text{ m}^3$  (ton))

- C. Menghitung kecepatan kapal maksimum dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$IHP = \frac{\Delta^{2/3} \cdot V^3}{c} \text{ atau } V = \sqrt[3]{\frac{IHP \cdot c}{\Delta^{2/3}}}$$

Keterangan :

- c = Admiralty coefficient (60 - 100); 80.
- $\Delta$  = Displacement tonage (ton)
- IHP = Indicate horse power
- $IHP = BHP / 0,80$
- BHP = Brake horse power

- D. Menghitung Volume displacement tonnage kapal dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$\Delta = L \cdot B \cdot d \cdot C_b \cdot \gamma$$

Keterangan :

- $\Delta$  = Displ. tonnage (ton)
- L = Panjang kapal (m)
- B = Lebar kapal (m)
- d = Draft kapal (m)
- $C_b$  = Koefisien block
- $\gamma$  = Blair laut = 1,025

- E. Menghitung Koefisien block kapal dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) sebagai berikut :

$$C_b = \frac{\nabla}{L \cdot B \cdot d}$$

Keterangan :

- $C_b$  = Koefisien block
- L = Panjang kapal (m)
- B = Lebar kapal (m)
- d = Draft kapal (m)
- $\nabla$  = Displ. volume

- F. Menghitung koefisien penampang tengah ( $C_m$ ) kapal dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$C_m = \frac{A \Phi}{B \cdot d}$$

atau dapat dihitung dengan menggunakan rumus pendekatan untuk koefisien penampang tengah ( $C_m$ ) kapal formulasi Phoels (1973) yaitu :

$$C_m = 0,08 \cdot C_b + 0,93$$

Keterangan :

- $C_m$  = Koefisien midship
- B = Lebar kapal (m)
- d = Draft kapal (m)
- $A\Phi$  = Daerah pada bagian tengah kapal dibawah garis air
- $C_b$  = Koefisien block

- G. Menghitung koefisien prisma ( $C_p$ ) menurut formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$C_p = \frac{\nabla}{A\Phi \cdot L} = \frac{C_b \cdot L \cdot B \cdot d}{C_m \cdot B \cdot d \cdot L} = \frac{C_b}{C_m}$$

- H. Menghitung koefisien penampang garis air ( $C_w$ ) dengan formulasi Nomura dan Yamzaki (1975) yaitu :

$$C_w = \frac{A_w}{L \cdot B}$$

Keterangan :

$A_w$  = Daerah horizontal pada kapal yang berada dibawah garis air.

$L$  = Panjang kapal (m)

$B$  = Lebar kapal (m)

- I. Menghitung luas bidang-bidang kapal dengan metode Simpson dalam Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

$$A = h/3 (1/2 y_0 + 2 y_{1/2} + 3/2 y_1 + 4 y_2 + 2 y_3 \dots + 2 y_{n-3} + 4 y_{n-2} + 3/2 y_{n-1} + 2 y_{n-1/2} + 1/2 y_n)$$

Keterangan :

$A$  = Nilai integral dari hasil integral  $y$  dari  $x_0$  -  $x_n$

$h$  =  $L/n$

$F_n$  =  $1/2, 2, 3/2, 4, 2, \dots, 2, 4, 3/2, 2, 1/2$

- J. Menghitung daya pompa mengail dengan formulasi Ibid dalam Tamaela (1991) :

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{102 \cdot \eta_p}$$

Keterangan :

$\eta_p$  = Efisiensi pompa mengail berkisar antara 0,50 - 0,90 diambil 0,50

$\gamma$  = massa jenis air laut = 1,025

$Q$  = Kapasitas aliran

Dihitung dengan formulasi Tahara dan Sularso (1986) yaitu :

$$Q = A \cdot V$$

$A$  = Luas penampang pipa berbentuk cincin ( $m^2$ )

$$A = \pi/4 \cdot D^2 \quad (m^2)$$

$V$  = kecepatan aliran dalam pipa Berkisar antara 2 - 2,5 m/det diambil 2,5 m/det.

$H$  = Kerugian total pada pompa

Kerugian total pada pompa dihitung dengan formulasi Ibid dalam Sularso dan Tahara (1983) yaitu :

$$H = h_a + h_p + h_1 + (V^2 / 2 \cdot g)$$

Keterangan :

$h_a$  = head statis total pompa = 4,50

$h_p$  = perbedaan head tekanan yang bekerja pada kedua permukaan zat cair = 0

$V$  = Kecepatan aliran air dalam pipa = 2,5 m/det

$g$  = Percepatan gravitasi = 9,81 m/det<sup>2</sup>

$h_1$  = Berbagai kerugian pada pipa yang terdiri dari :

1.  $hf_1$  = Tahanan gesek disepanjang pipa

$$hf_1 = \frac{10,666 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,85}} \cdot L$$

2.  $hf_2$  = Tahanan pada ujung masuk pipa

$$hf_2 = f_2 \frac{V^2}{2g} \quad (m)$$

3.  $hf_3$  = Tahanan pada belokan pipa

$$hf_3 = f_3 \frac{V^2}{2g} \quad (m)$$

4.  $hf_4$  = Tahanan pada katup

$$hf_4 = f_4 \frac{V^2}{2g} \quad (m)$$

5.  $hf_5$  = Tahanan pada titik percabangan

$$hf_5 = f_5 \frac{V^2}{2g} \quad (m)$$

Keterangan :

$L$  = Panjang pipa (m)

$C$  = Koefisien kerugian pipa = 125

$D$  = Diameter dalam pipa (m)

$f_2$  = Koefisien tahanan masuk ujung pipa berbentuk lorong besarnya = 0,45

$f_3$  = Koefisien tahanan pada belokan pipa = 0,149

$f_4$  = Koefisien tahanan pada katup putar berkisar antara 0,09 - 0,26, diambil 0,09

$f_5$  = Koefisien tahanan percabangan besarnya adalah 0,35

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Gambaran Umum Kapal Pole and Line

Kapal pole and line adalah kapal ikan yang digunakan khusus untuk menangkap ikan cakalang (*katsuwonus pelamis*), kapal jenis ini umumnya dijumpai pada perairan wilayah timur Indonesia (Sulawesi, Maluku dan Irian). Di Maluku, kapal ini dibuat secara tradisional yang pada awal pembuatannya tidak menggunakan gambar-gambar disain seperti rencana garis, pembagian tata ruang dalam kapal, konstruksi kapal, perhitungan secara ilmiah, tetapi dibuat berdasarkan pengalaman dari para pengrajin yang membuat kapal selama bertahun-tahun (Suruali, 1977).

Sebagai kapal penangkap dengan tipe alat tangkap pole and line, maka kapal ini dilengkapi dengan konstruksi khusus yaitu : flying deck, platform, bak penampung umpan, pipa penyemprot air Tuny (1987 dalam Suruali 1997).

### 3.1.1. Flying deck

Flying deck adalah deck yang dibuat agak menonjol dibagian haluan kapal dan merupakan tempat duduk bagi para pemancing.

### 3.1.2. Platform

Platform adalah merupakan sayap atau bagian yang menonjol dari deck kesisi samping kapal, yang fungsinya hampir sama dengan flying deck.

### 3.1.3. Bak penampung umpan hidup

Kapal pole and line (huhate) dilengkapi dengan bak khusus untuk menaruh umpan hidup selama operasi penangkapan. Bak umpan hidup ini diisi dengan air laut sebagai media untuk kelangsungan hidup umpan yang akan digunakan dalam operasi penangkapan, bak ini juga merupakan bagian yang sangat penting oleh sebab itu perlu mendapat perhatian, yang mana kelangsungan hidup dari umpan harus dipertahankan, sehingga sirkulasi air didalam bak penampung umpan hidup tersebut perlu dijaga. Untuk sirkulasi air kedalam bak dibuat lubang pada dinding kiri kanan bak mengarah kearah belakang untuk memperkecil arus air bila kapal sedang berjalan, sedangkan untuk air keluar dibuat lubang pada bagian bawah bak yang mengarah kebelakang pula.

### 3.1.4. Instalasi pipa penyemprot air

Pipa penyemprot air adalah susunan pipa-pipa air yang berfungsi untuk menyemprotkan air dengan bantuan pompa. Pipa-pipa ini dipasang pada sisi kapal (platform) dan terus tersambung pada flying deck. Penyemprotan air dilakukan apabila kapal telah mendekati gerombolan ikan, pada saat disemprotkan maka terjadilah percikan-percikan air dipermukaan laut. Percikan-percikan ini berguna untuk menarik perhatian ikan serta sekaligus melindungi para pemancing dan kapal dari penglihatan ikan, selain itu manfaat dari percikan air ini dapat menghemat penggunaan umpan hidup.

### 3.1.5. Alat tangkap dan alat bantu penangkapan

Alat tangkap yang digunakan pada adalah pole and line atau biasa dikenal dengan nama huhate. Alat ini digunakan secara perorangan sehingga salah satu faktor

yang mempengaruhi suksesnya penangkapan adalah ketrampilan individu dari para pemancing, selain masalah-masalah lain seperti tersedianya umpan yang cukup, banyak tidaknya gerombolan ikan didaerah penangkapan (Subani, 1982). Kemudian lebih lanjut dikatakan bahwa, beberapa keunikan dari alat tangkap huhate yaitu bentuk mata pancing tidak berkait dibandingkan mata pancing lainnya. Mata pancing huhate ditutupi bulu-bulu ayam atau potongan tali rafia yang halus agar tidak tampak oleh ikan.

Menurut Subani (1982), alat bantu penangkapan yang umum dipakai dalam operasi penangkapan dengan pole and line adalah yang berfungsi untuk menarik dan mengelabui ikan, yaitu :

#### a. Umpan hidup

Fungsi dari umpan hidup adalah sebagai penarik perhatian agar gerombolan ikan cakalang tetap berkumpul dan berenang disekitar kapal dengan demikian akan mempermudah dalam pemancingan.

#### b. Spayer

Spayer adalah alat penyemprot air dengan bantuan pompa, fungsi alat ini adalah untuk mengelabui ikan agar pemancingan dapat berjalan dengan sukses.

### 3.1.6. Operasi penangkapan

Penangkapan dengan huhate (pole and line) biasanya ditujukan untuk menangkap cakalang (*Katsuwonus pelamis*), metode yang digunakan dalam menangkap cakalang yaitu melihat lansung atau mencari gerombolan ikan dengan teropong, dengan memperhatikan tanda-tanda sebagai berikut :

1. Adanya kelompok-kelompok burung laut (camar) yang sedang menyambarnya permukaan air laut.
2. Adanya buih-buih yang muncul secara tiba-tiba akibat adanya gerombolan ikan yang sedang bermain pada permukaan laut.
3. Benda besar (batang kayu) yang hanyut, hal ini sangat memungkinkan adanya gerombolan ikan yang turut berlindung dibawahnya.
4. Adanya ikan-ikan kecil yang berlompat-lompat dipermukaan air laut.

bentuk utama kapal dan berguna untuk membandingkan karakteristik-karakteristik tertentu dari penampilan kapal tersebut yang juga sangat terkait dengan perubahan-perubahan hydrodinamic yang terjadi pada kapal tersebut (Gillmer and Johnson, 1982).

Tabel berikut ini menunjukkan besarnya nilai koefisien-koefisien bentuk dari kapal sampel yang diukur serta nilai koefisien bentuk kapal rancangan.

Tabel 2. Nilai Koefisien Bentuk Kapal Pole And Line Sampel Yang Diukur dan Kapal Rancangan.

Form Coefficient	Kapal Sampel		Kapal Rancangan (KM. Tohafart)	Pembanding Traung (1978)
	A	B		
Koefisien Blok ( $C_b$ )	0,564	0,568	0,481	0,2 - 0,84
Koefisien Midship ( $C_m$ )	0,900	0,720	0,690	0,44 - 0,90
Koefisien Prismatic ( $C_p$ )	0,627	0,790	0,697	0,55 - 0,75
Koefisien Waterplane ( $C_w$ )	0,804	0,805	0,749	0,72 - 0,80

Sumber : Diolah dari data primer.

Keterangan : Kapal sampel A (KM. Sibela Star), Kapal Sampel B (KM. Cakalang 1), Kapal Rancangan (KM. Tohafart)

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa semua nilai koefisien-koefisien bentuk dari kapal sampel dan kapal rancangan sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal dan digolongkan dalam kapal dengan bentuk lambung yang kurus (fine tipe karena  $C_b$  kurang dari 0,5750). Nilai  $C_b$  merupakan koefisien bentuk lambung kapal yang artinya bila nilai  $C_b$  mengecil maka kapal tersebut akan bergerak cepat sedangkan kapal dengan nilai  $C_b$  yang besar atau mendekati 1,0 merupakan kapal yang bergerak dengan kecepatan yang lambat.

3.2.3. Volume Carena ( $\nabla$ ), Displacement ( $\Delta$ ), Dan GT Kapal Sampel dan Rancangan.

Faktor lain<sup>1</sup> yang mempengaruhi pembuatan kapal adalah kapasitas muat dari kapal tersebut. Khusus untuk kapal ikan kapasitas muat juga harus bergantung pada jumlah rata-rata hasil tangkapan tiap trip karena bila daya muat besar tetapi rata-rata

hasil tangkapan lebih kecil dari daya muat maka akan terdapat ruang kosong yang juga bisa berpengaruh terhadap komponen lain dari kapal itu sendiri misalnya bila daya muat membesar berarti  $C_b$  kapal akan besar pula ini sangat berpengaruh terhadap kecepatan kapal.

Volume carena ( $\nabla$ ), displacement volume ( $\Delta$ ), dan GT dari kapal sangat berkaitan erat dengan dimensi utama kapal, karena ketiga aspek diatas merupakan hasil perkalian dari dimensi utama kapal dengan koefisien berat jenis air laut yang merupakan wadah tempat kapal tersebut berlayar. Dimana hasil berat jenis benda yang terapung diatas air juga harus sebanding dengan massa air yang dipindahkan oleh benda tersebut. Berikut adalah tabel yang menunjukkan besarnya nilai volume carena ( $\nabla$ ), displacement volume ( $\Delta$ ), dan GT dari kapal sampel dan kapal rancangan.

Tabel 3. Nilai Volume Carena ( $\nabla$ ), Displacement Volume ( $\Delta$ ) dan GT Dari Kapal Sampel Dan Kapal Rancangan.

Parameter	Kapal Sampel		Kapal Rancangan (KM. Tohafart)
	A	B	
Volume Carena ( $\nabla$ ) ( $m^3$ )	41,15	80,73	54,66
Displacement Volume ( $\Delta$ ) (Ton)	42,18	82,38	56,03
GT (Ton)	26,45	51,971	36,75

Sumber : Diolah dari data primer.

Keterangan : Kapal sampel A (KM. Sibela Star), Kapal Sampel B (KM. Cakalang 1), Kapal Rancangan (KM. Tohafart)

3.2.4. Kecepatan Kapal.

Kecepatan maksimal kapal Pole and Line sangat berkaitan erat dengan kemampuan kapal tersebut untuk berangkat ke fishing ground (FG), mengejar

grembolan ikan dan kecepatan maksimal juga di butuhkan untuk mengangkut hasil tangkapan dari fishing ground ke fishing base karena pada umumnya ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan yang

daya tahannya sangat kecil serta kapal tidak dilengkapi dengan frezer untuk membekukan ikan tetapi kapal pole and line umumnya di lengkapi dengan bak pendingin yang menggunakan es sebagai bahan pengawet.

Pemeliharaan mesin induk/utama dengan menggunakan biasanya menggunakan insting

atau perkiraan dan tanpa berdasarkan perhitungan hydrostatis. Ini berakibat pada kecepatan kapal yang biasanya tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel berikut merupakan hasil analisis data dari kecepatan kapal sampel di lokasi penelitian dan kapal sampel yang dirancang

Tabel 5. Nilai IHP dan Kecepatan Kapal Sampel dan Kapal Rancangan.

Nilai	Kapal Sampel		Kapal Rancangan (KM. Tohafart)
	A	B	
IHP (Hp)	106,25	237,5	237,5
V (Knot)	8,9	10	11

Sumber : Diolah dari data primer.

Keterangan : Kapal sampel A (KM. Sibela Star), Kapal Sampel B (KM. Cakalang 1), Kapal Rancangan (KM. Tohafart)

Tabel diatas dapat dilihat bahwa kapal rancangan mempunyai kecepatan lebih besar dari kapal sampel, ini dikarenakan nilai  $C_b$  pada kapal rancangan yang lebih kecil dari kapal sampel sehingga bentuk dari kapal rancangan lebih langsing dari kapal sampel yang ada pada daerah tersebut.

### 3.3. Motor Bantu

Motor bantu yang dibutuhkan oleh kapal pole line adalah Generator dan pompa. Generator dibutuhkan untuk memberikan daya listrik untuk instalasi penerangan lampu navigasi dan sebagai penyediaan daya untuk instalasi ketenagaan yaitu pompa mengail

dan pompa sirkulasi untuk bak umpan. Pada pembahasan mengenai motor bantu hanya dibatasi pada perhitungan besarnya daya listrik yang disediakan oleh generator yang disesuaikan dengan besarnya daya pompa mengail melalui perhitungan komponen pada instalasi pompa mengail diantaranya instalasi pipa, katup/kran, serta ujung masuk pipa berbentuk corong.

Tabel berikut adalah besarnya daya yang di butuhkan oleh pompa mengail dan jenis dan jenis pompa yang dipakai dan yang sesuai pada kapal sampel serta jenis pompa yang di rencanakan untuk di pakai pada kapal rancangan.

Tabel 6. Data Daya Pompa Yang Dipakai Oleh Kapal Sampel Serta Penentuan Daya Pompa Yang Sesuai Dengan Perhitungan Komponen Instalasi Pipa Semprot.

Data Pompa	Kapal Sampel		Kapal Rancangan (KM. Tohafart)
	A	B	
Daya Pompa yang dihitung (KW)	1,61	1,387	1,817
Merk daya pompa yang dipakai (KW)	HEISHIN PK - 15D (1,7 - 3,7)	HEISHIN PK - 15D (1,7 - 3,7)	HEISHIN PK - 15D (1,7 - 3,7)
Merk dan daya pompa yang sesuai (KW)	HEISHIN PSY - 6G (0,5 - 1,6)	HEISHIN PK - 15D (1,7 - 3,7)	HEISHIN PK - 15D (1,7 - 3,7)

Sumber : Diolah dari data primer.

Keterangan : Kapal sampel A (KM. Sibela Star), Kapal Sampel B (KM. Cakalang 1), Kapal Rancangan (KM. Tohafart)

Tabel 6 dilihat bahwa penentuan pompa mengail pada kapal sampel B sudah sesuai tetapi pada kapal sampel A pemeliharaan pompa tidak sesuai karena daya yang dibutuhkan sesuai dengan perhitungan adalah 1,61 KW tetapi daya pompa yang digunakan melebihi yaitu

dengan kisaran 1,7 - 3,7. Hal ini berpengaruh terhadap penyemprotan air pada saat operasi penangkapan atau penyemprotan untuk pengelabuan tidak sempurna (Tamaela, 1991).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

1. Kapal ikan tipe pole and line yang terdapat di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Mauku Utara memiliki standar nilai  $L/B$  dan  $L/D$ , pada umumnya sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal. Tetapi nilai perbandingan antara  $B/D$  (lebar dengan tinggi) masih sangat kecil atau tidak sesuai dengan standar ideal. Yang pengaruhnya sangat besar terhadap stabilitas.
2. Nilai koefisien bentuk kapal dari kapal pole and line di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Mauku Utara sudah sesuai dengan standar nilai ideal dan tergolong dalam kapal ikan dengan bentuk lambung kurus (fine tipe), karena  $C_b$  kurang dari 0,575.
3. Disain kapal rancangan yang tetap mengacu pada standar nilai perbandingan

dimensi utama dan koefisien block yang sesuai dapat dijadikan sebagai patokan awal untuk perencanaan lanjutan bagi kapal-kapal pole and line yang akan dibuat selanjutnya.

##### 4.2. Saran

Disarankan agar dalam pembuatan suatu kapal, terutama untuk jenis kapal ikan tipe pole and line hendaknya disertai dengan perencanaan yang matang, dimana yang harus diperhatikan adalah aspek utama teknis dan aspek-aspek peubah teknis lainnya yang bekerja pada kapal tersebut, sehingga dalam perencanaan dan pembuatannya akan menghasilkan suatu bentuk kapal yang ideal untuk kegiatan penangkapan ikan, serta sesuai dengan standar nilai yang ideal yang telah ditetapkan oleh BKI (Biro Klasifikasi Indonesia).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya, M.Sc, 1972. Kapal-Kapal Prikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Dahuri, R, 2001. Menggali Potensi Kelautan dan Perikanan Dalam Rangka Pemulihan Ekonomi Menuju Bangsa Yang Maju, Makmur dan berkeadilan. Pidato dalam Rangka Temu Akrab CIVA-FPIK-IPB. Tanggal 25 Agustus 2001. Bogor.
- Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 1982. Teori Bangunan Kapal I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Fyson, J., 1958. Design of Small Fishing Vessels. Fishing News Books Ltd. Farham. Surcy. England.
- Iskandar, B. H dan Y. Novita, 1997. Penentuan Praktikum Kapal Perikanan. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyanto, 1988. Defenisi dan Klasifikasi Bentuk Kapal Niaga. Akademi Ilmu Pelayaran Republik Indonesia. Jakarta.
- Nomura, M and T. Yamazaki, 1975. Fishing Techniques I. Japan International Cooperation Agency. Tokyo Jepang.
- Pasaribu, B. P dan M. Imron, 1990. Disain dan Konstruksi Kapal Penangkap Ikan Untuk Perairan Laut Dalam di Perairan Timur Indonesia. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Rumagia, F., 2001. Evaluasi dan Pengembangan Kapal Purse Seine yang di Gunakan di Perairan Namlea Kabupaten Buru. Propinsi Maluku. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Sjahrun, T., 1987. Membangun Kapal Penunjang Secara Praktis. Penerbit Ikhwan. Jakarta.



- Subani, W., 1982. Penangkapan Cakalang dengan Pole and Line. LPPL. No. 24. Jakarta.
- Sularso, Ir dan Haruo Tahara, 1983. Pompa dan Kompresor. PT. Paradaya. Jakarta.
- Suruali, N., 1997. Penentuan Daya Motor Induk dan Kapasitas Motor Bantu KM. Zamirun. Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon. Ambon.
- Tamaela, M.J., Ir.1991. Sistim Dalam Kapal. Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon. Ambon.
- Tangke, M., 2001. Tinjauan Kecepatan Operasional dari Kapal-kapal Kayu yang Beroperasi di Perairan Maluku. Fakultas Teknik Universitas Hasanudin. Makassar.
- Tuny, J. Ir., 1987. Pengantar Teori Kapal Bagian I, Buoyancy. Fakultas Teknik Universitas Pattimura. Ambon.
- Tuny, J. Ir, 1992. Bouyancy. Pengantar Teori Kapal. Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon.