



Evaluasi Teknik Disain Kapal Pole And Line di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Ternate

Jabar Soseba¹, Umar Tangke^{1✉}, Syahnul Sardi Titaheluw¹

¹Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate-Indonesia, e-mail : jabar-S@gmail.com; umbakhaka@gmail.com; titaheluw@gmail.com.

Vol.	No.
1	1
Hal : 28 - 36	
Artikel Penelitian	

Info. Artikel:

Di terima : 25Apr. 2021

Di revisi : 27 Apr. 2021

DI Publikasi : 7 Mei 2021

✉Koresponden Author :

Umar Tangke

e-mail :

umbakhaka@gmail.com

Univ. Muhammadiyah
Maluku Utara
Ternate-Indonesia



Copyright©
J-SSH-Juni 2021

Abstrak.

Kapal penangkapan ikan adalah kapal yang secara khusus digunakan untuk menangkap ikan termasuk menampung, mengangkut, menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan. Perencanaan kapal penangkapan ikan yang baik sebagai terobosan baru dalam industri perikanan diharapkan dapat dioperasikan yang kapal yang memadai dan dapat menghasilkan produk ikan yang siap jual kemasayarakat dan jika memungkinkan dapat mengekspor keluar negeri maka perlu untuk mendesain kapal yang moderen dalam pembuatan kapal. Pembuatan kapal secara tradisional biasanya tidak didasari pada perencanaan yang jelas sehingga dalam pembuatannya selalu ada perubahan karakteristik pada bentuk kapal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi disain serta menghitung besar nilai rasio ukuran utama kapal perikanan tipe Pole and line di PPN Ternate. 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. Kapal ikan tipe pole and leni yang berpangkalan di PPN Ternate ada beberapa suda memenuhi standar nilai rasio kapal, L/D pada kapal KM. Inka Mina 287 dan KM. Mina Maritim 0.34 suda memenuhi standar dengan rasio perbandingan masing-masing adalah 10 dan 10.76. dan ada yang belum memenuhi standar nilai rasio kapal KM. Firgo 3, KM.. Inka Mina 522 dan KM..Karpoto dengan nilai masing-masing, 8.231, 8.667 dan 7.931. dengan perbandingan Phoels (1979). Nilai koefisien block (Cb) dan koefisien gading tengah (Cm) masing-masing nilai 0.67- 070 dari kapal sampel di PPN Ternate sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal dan digolongkan dalam kapal dengan bentuk lambung yang kurus atau fine type.

Keyword : Pole and Line, Rasio Perbandingan, Huhate, PPN Ternate

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Maluku Utara dengan luas perairan 113,796,53 km² atau 69,08 % dari total luas wilayah provinsi. Pada tahun 2018 di perkirakan mempunyai potensi lestari (MSY) 517.000 ton/ tahun namun potensi perikanan tersebut sampai pada tahun 2019 baru di dimanfaatkan sebesar 150.230 ton atau 29 %. Khusus untuk cakalang dan tuna di perkirakan potensi lestari sebesar 6.4 juta ton dan jumlah yang baru dieksploitasi yaitu 1.042.788 ton / tahun dari MSY atau 4,2522,461.307 kg (Dinas Kelautan Perikanan Maluku Utara, 2019). Jumlah yang dieksploitasi tersebut diatas masih dibawah MSY artinya perlu adanya upaya untuk peningkatan penangkapan.

Untuk mengeksploitasi potensi yang dimaksud, ada tiga hal yang sangat mendukung keberhasilan operasi penangkapan, yaitu; (1) penentuan daerah penangkapan ikan yang tepat, (2) penggunaan unit, alat dan metode penangkapannya, (3) Pemakai tenaga kerja yang terampil, Ayodhyo 1972 dalam Rumagia, 2001).

Kapal penangkapan ikan adalah kapal yang secara khusus digunakan untuk menangkap ikan termasuk menampung, mengangkut, menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan. Perencanaan yang baik pada kapal penangkapan ikan sebagai sesuatu yang baru dalam industri perikanan diharapkan dapat beroperasikan dengan baik sehingga kapal dapat memadai dan menghasilkan produk ikan yang siap jual kemasyarakat dan dapat mengeksport keluar negeri maka perlu untuk mendesain kapal yang moderen di sertakan aspek-aspek teknis.

Usaha penangkapan ikan merupakan usaha yang beresiko tinggi sebab kegiatannya dilakukan di laut, sehingga untuk mengurangi resiko kerja di laut agar manusia nyaman bekerja di laut 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 bergantung pada armada penangkapan dengan disain kapal serta alat bantu penangkapan yang memadai. Seperti di ketahui bahwa hampir 85 % kapal penangkap yang beroperasi di perairan Indonesia adalah milik rakyat serta pada umumnya kapal kapal tersebut dibuat dengan mengandalkan keahlian searat urun-temurun, artinya kapal-kapal tersebut di bangun berdasarkan pengalaman tanpa perhitungan-perhitungan yang pasti sebagai mana layaknya pembuatan kapal secara modern. Pembuatan kapal secara tradisional biasanya tidak didasari pada perencanaan yang jelas sehingga dalam pembuatannya selalu ada perubahan karakteristik pada bentuk kapal.

Disain kapal merupakan hal yang dalam pembangunan kapal ikan. Sesuai dengan perbedaan jenis kapal ikan, maka desain dan konstruksi kapal dibuat dengan memperhatikan persaratan teknis setiap jenis kapal berdasarkan jenis kapal ikan yang dioperasikan. Desain kapal *Pole and line Flying deck*, air semprotan bak umpan hidup. Sehingga penulis untuk melakukan penelitian evaluasi desain kapal *Pole and line* dengan menghitung nilai rasio demensi ukuran utama kapal.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi disain serta menghitung besarnya nilai rasio ukuran utama kapal perikanan tipe *Pole and line* di PPN Ternate. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu masukan bagi pengusaha khususnya yang bergerak dalam bidang penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) serta kepada pemerintah daerah dalam membuat suatu disain kapal penangkapan ikan khususnya pole and line dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumber daya perikanan di daerah tersebut pada masa yang akan datang.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini tentang Evaluasi Teknik Desain Kapal *Pole and line* bertempat di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Ternate, Kelurahan Bastiong Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Penelitian ini di laksanakan selama satu Bulan.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tiga unit kapal tangkap tipe Pole and Line, tabel offset, meteran rol, penggaris, water pas, tali kasur, dua buah tongkat kayu/bambu, pendulum, alat tulis menulis, 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 horzontal dan garis lunas sebagai base line.
- b. Pengukuran untuk mendapatkan data ukuran utama kapal dilakukan pengukuran terhadap ukuran utama kapal yang terdiri dari:

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

3.4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Menghitung nilai ratio ukuran utama kapal dengan formulasi Sjahrin (1988) yaitu :

- Panjang dengan lebar = L/B
- Panjang dengan dalam = L/D
- Lebar dengan dalam = B/D

Menghitung Gross Tonage kapal dengan formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

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

- dimana: GT = Gross tonage kapal (Ton)
 L = Panjang kapal (m)
 B = Lebar kapal (m)
 D = Tinggi kapal (m)
 C_b = Koefisien block
 0,353 = Volume muatan (metrik = 1 m³ (ton))

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

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

- dimana : c = Admiralty coeficient (60 - 100), umumnya digunakan nilai sebesar 80.
 Δ = Displacement tonnage (ton)
 IHP = Indicate horse power atau kekuatan PK mesin kapal

Dimana : $IHP = BHP / 0,80$

dimana : BHP = Brake horse power

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

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

- dimana : Δ = Displacement tonnage kapal (ton)
 L = Panjang kapal (m)
 B = Lebar kapal (m)
 d = Draft kapal (m)
 C_b = Koefisien block
 γ = Berat jenis air laut = 1,025

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

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

- dimana : C_b = Koefisien block
 L = Panjang kapal (m)
 B = Lebar kapal (m)
 d = Draft kapal (m)
 ∇ = Displacement volume kapal

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 dengan formulasi Phoels (1973) yaitu :

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

dimana : 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

Menghitung koefisien prisma (C_p) menurut formulasi Nomura dan Yamazaki (1975) yaitu :

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

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

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

dimana : A_w = Daerah horizontal pada kapal yang berada dibawah garis air.
 L = Panjang kapal (m)
 B = Lebar kapal (m)

Nilai C_w juga dapat dihitung dengan persamaan $C_w = 018 + 0.86 \times C_p$ (Ririmase, 2014).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Kapal *Pole and line*

Kapal *pole and line* umumnya telah dikenal oleh para nelayan sebagai kapal huhate karena dilengkapi dengan bak umpan hidup (*life battank*), sistem percikan air (*spray water*), Huhate (*Pole and line*) dan Palka ikan (*fish hold*), namun penggunaan kapal tersebut oleh para nelayan masih secara tradisional, baik dari bentuk serta ukurannya masih belum sempurna, oleh karena rancang bangun kapal tersebut tanpa didukung dengan rancangan/desain yang tepat. Kapal *Pole and line* adalah kapal dengan bentuk *stream line* dan mampu berolah gerak, lincah, dan tergolong kapal yang mempunyai *speed service* yaitu diatas 10 knot dengan stabilitas yang baik untuk mengejar gerombolan ikan, yakni kapal tersebut sambil olah gerak menangkap ikan, (Direktorat Jenderal Perikanan, 1994).

Kapal *Pole and line* adalah kapal ikan yang digunakan khusus untuk menangkap ikan cakalang (*katsuwanus pelamin*), 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 rancangan garis, pembagian tata ruang dalam kapal, konstruksi kapal, perhitungan secara ilmiah, tetapi dibuat berdasarkan pengalaman dari pada pengrajin yang membuat kapal selama bertahun-tahun (Suruali, 1977). Sebagai kapal penangkap dengan tipe alat tangkap *Pole and line*, maka kapal ini dillengkapi dengan konstruksi khusus yaitu ; *flying deck, platform*, bak penampung umpan, pipa penyemprot air Tuny (1987 dalam Suruali 1997).

3.2. Evaluasi Teknis Kapal *Pole and line*

3.2.1. Ratio perbandingan ukuran utama kapal.

Perbandingan ukuran utama kapal adalah perbandingan ukuran utama dan pengaruhnya terhadap perencanaan kapal. Panjang kapal (L) terutama mempunyai pengaruh pada kecepatan kapal dan pada kekuatan memanjang kapal. Penambahan panjang L pada umumnya akan mengurangi tahanan yang diderita pada displacement tetap akan mengurangi kekuatan memanjang kapal. Disamping itu penambahan panjang L dapat pula mengurangi kemampuan olah gerak kapal (maneuver) mengurangi penggunaan fasilitas dok galangan dan terusan.

Nilai dari perbandingan L/B , L/D , B/D , d/D dan B/d sangat penting dalam membuat atau mendisain kapal karena nilai-nilai sangat berpengaruh terhadap kecepatan, tahanan, stabilitas olah

gerak, kekuatan dan muatan suatu unit kapal, misalnya : L/B mengecil maka kecepatan akan kecil. L/D membesar akan berpengaruh terhadap kekuatan memanjang yakni kekuatan memanjang kapal akan mengecil. B/D nilai ini akan berpengaruh terhadap Stabilitas dan gaya pendorong bila nilai ini besar maka stabilitas kapal akan membaik namun gaya dorong akan memburuk. Hasil analisis ratio perbandingan kapal *Pole and line* yang berpangkalan di PPN Ternate dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Perbandingan Rasio Ukuran Utama (L/B, L/D, B/D) Kapal *Pole and linedi* PPN Ternate.

Ratio Ukuran Utama Kapal	KM. Firgo 3	KM. Inka Mina 287	KM. Inka Mina 522	KM. Mina Maritim 034	KM. Karpoto
L_{OA}	= 19.14 m	= 19 m	= 19.5 m	= 19.36 m	= 23 m
B	= 3.5 m	= 4 m	= 4 m	= 4 m	= 4 m
D/H	= 2.30 m	= 3 m	= 3.80 m	= 2.8 m	= 2.90 m
d	= 1 m	= 0.8 m	= 0.9 m	= 0.7 m	= 0.6 m
L/D	8.231	10	8.667	10.76	7.931
L/B	5.47	4.75	4.88	4.35	5.75
B/D	1.52	2.11	1.78	2.47	1.38
d/D	0.42	0.23	0.25	0.26	0.48
B/d	0.58	0.5	0.44	0.6	0.6

Tabel 2 menunjukkan bahwa kapal sampel *Pole and line* yang berhome base di PPN Ternate mempunyai nilai rasio perbandingan L/D, L/B, B/D, d/D dan B/d beberapa yang sudah sesuai tetapi sebagian belum sesuai yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Nilai rasio perbandingan L/D. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rasio perbandingan L/D untuk kapal sampel yang sesuai adalah kapal KM. Inka Mina 287 dan KM. Mina Maritim 034 dengan rasio perbandingan L/D masing-masing adalah 10 dan 10.76, sedangkan kapal KM. Firgo 3, KM.. Inka Mina 522 dan KM..Karpoto merupakan kapal yang nilai rasio perbandingan L/D nya masih sangat kecil yakni 8.231, 8.667 dan 7.931. Menurut Phoels (1979) nilai rasio perbandingan L/D yang baik adalah berada pada kisaran nilai 9.0 - 16.0. Nilai perbandingan L/D Mempunyai hubungan erat sekali dengan kekuatan kapal secara menyeluruh, dimana jika L/D besar maka tebal dan ukuran komponen konstruksi akan besar pula sehingga mengakibatkan penambahan material yang sangat berdampak pada kondisi yang tidak ekonomis.
- Nilai rasio perbandingan L/B. Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai rasio perbandingan L/B untuk kapal sampel yang sesuai adalah kapal KM. Firgo 03 dan KM. Karpoto dengan rasio perbandingan L/B masing-masing adalah 5.47 dan 5.75, sedangkan kapal KM. Inka Mina 287, KM.. Inka Mina 522 dan KM.. Mina Maritim 034 merupakan kapal yang nilai rasio perbandingan L/B nya lebih kecil dari standar yang ditetapkan yakni 4.75, 4.88 dan 4.35. Menurut Phoels; bahwa perbandingan panjang dan lebar (L/B) berkisar antara 5.5 - 6.5. Perbandingan L/B menentukan kecepatan kapal, menjamin keterlibatan kapal pada arah gerak dan memberikan kemungkinan lebih baik dalam menempatkan ruang muat. Jika L/B membesar, menyebabkan memburuknya kestabilan serta berkurangnya kemampuan oleh gerak; sebaliknya apabila L/B mengecil, maka kemampuan oleh gerak membaik, meningkatkan kestabilan namun tahanan membesar mengakibatkan meningkatnya tenaga motor induk per setiap ton displacemen.
- Nilai rasio perbandingan B/D. Pada Tabel 2, nilai rasio perbandingan B/D untuk kapal sampel yang sesuai adalah kapal, KM. Inka Mina 522, KM.. Mina Maritim 034 dan KM. Inka Mina 287 dengan nilai B/D masing-masing adalah 1.78, 2.11. dan 2.47 sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan yakni B/H (B/D) adalah 1.65 - 1.90 (Phoels, 1990). Sedangkan B/D dari kapal KM. Karpoto dan KM. Firgo 03 memiliki nilai rasio perbandingan B/D masih dibawah standar yang ditetapkan. Perbandingan B/D menggambarkan kestabilan suatu kapal, apabila lebih besar maka tahanan kapal menjadi besar menyebabkan berkurangnya kecepatan kapal.
- Nilai rasio perbandingan d/D. Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai rasio perbandingan d/D untuk kapal sampel masih berada dibawah nilai standar yang ditetapkan untuk masing-masing kapal yakni

KM. Inka Mina 287, KM. Inka Mina 522, KM. Karpoto. KM. Firgo 03 KM. Mina Maritim 034 dengan nilai rasio perbandingan d/D masing-masing adalah 0.23, 0.25, 0.48, 0.42, dan 0.26. Menurut Phoels (1990), bahwa perbandingan tinggi sarat dan tinggi geladak berkisar antara 0.65 - 0.80. Perbandingan d/D sangat berpengaruh terhadap stabilitas, insubmersibility, daya muat dan daya angkut kapal. Makin besar perbandingan d/D, maka membesar pula *Free Board* mengakibatkan stabilitasnya berkurang dan daya angkutnya pun berkurang. Jika d/D kecil, maka mengecil pula *Free Board*, karena mengecilnya displacement bagian kapal diatas permukaan air, akan tetapi makin stabil dan memiliki deplasemen yang besar (ririmasse, 2014).

- e. Nilai rasio perbandingan B/d. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rasio perbandingan B/d untuk kapal sampel yang diteliti masih kecil dari nilai standar yang ditetapkan yakni (B/d = 2.0 - 3.0). Nilai rasio perbandingan B/d pada kapal KM. Inka Mina, KM. Mina Maritim 034, KM. Inka Mina 287, KM. Karpoto dan KM. Firgo 03 masing-masing adalah 0.44, 0.6, 0.5, 0.6 dan 0.58. Menurut Phoels (1990) perbandingan B/d memiliki kaitan erat dengan stabilitas dan kecepatan kapal. Jika Perbandingan B/d membesar maka kapal dikatakan stabil namun memperbesar periode oleng kapal.

3.2.2. Koefisien Bentuk Kapal.

Koefisien bentuk adalah koefisien yang menggambarkan karakteristik kapal yang menunjukkan keadaan bentuk kapal, dimana untuk pelaksanaan perencanaan suatu kapal harus diarahkan kepada bentuk lambung kapal yang diinginkan, apakah lambung kapal bentuknya kurus (*fine type*), sedang (*good type*) atau gemuk. Bentuk-bentuk tersebut sangat berhubungan erat dengan koefisien-koefisien bentuk utama kapal dan berguna untuk membandingkan karakteristik-karakteristik tertentu dari penampilan kapal yang juga sangat terkait dengan perubahan-perubahan *hydrodinamic* yang terjadi pada kapal (Pasaribu dan Imron, 1990). Koefisien bentuk kapal yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai KoefisienBentuk dari Kapal sampel di PPN Ternate

No.	Nama Kapal	Cb	Cm	Cp	Cw
1.	KM. Firgo 3	0.67	0.70	0.96	0.15
2.	KM. Inka Mina 287	0.54	0.58	0.93	0.14
3.	KM. Inka Mina 522	0.60	0.67	0.89	0.14
4.	KM. Mina Maritim 034	0.66	0.69	0.96	0.15
5.	KM. Karpoto	0.38	0.44	0.88	0.14
Pembanding Traung (1960)		0.2 - 0.84	0.44 - 0.90	0.55 - 0.75	0.72 - 0.80

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai koefisien block (Cb) dan koefisien gading tengah (Cm) dari kapal sampel di PPN Ternate sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal dan digolongkan dalam kapal dengan bentuk lambung yang kurus atau *fine type*. Nilai Cb merupakan koefisien bentuk lambung kapal yang artinya bila nilai Cb mengecil maka kapal tersebut akan bergerak cepat sedangkan kapal dengan nilai Cb yang besar atau mendekati 1,0 merupakan kapal yang bergerak dengan kecepatan yang lambat. Koefisien block suatu kapal merupakan bentuk dari lambung kapal dan menyatakan perbandingan antara volume dan perkalian panjang, lebar dan tinggi sarat air dari kapal atau merupakan fungsi dari ukuran pokok kapal tersebut.

Nilai koefisien gading tengah atau Cm dari semua kapal sampel yang dianalisis diantaranya kapal KM. Firgo 3, KM. Inka Mina 287, KM. Inka Mina 522, KM. Mina Maritim 034 dan KM. Karpoto masing-masing adalah 0.70, 0.58, 0.67, 0.69 dan 0.44 pada umumnya telah memenuhi standar yang dipersyaratkan untuk jenis kapal *Pole and line* oleh Traung (1960), dimana koefisien gading tengah atau *the Midship Section Coefficient* (Cm) adalah koefisien yang menyatakan perbandingan antara luas bidang gading tengah dengan perkalian lebar dan tinggi garis air dan juga merupakan fungsi dari koefisien blok kapal yang sangat berpengaruh kepada kapasitas muat kapal, dimana jika nilai Cm lebih besar maka daya muat kapal akan membesar (Purwanto dkk, 2014).

Koefisienprismatic (Cp) pada semua kapal sampel pada Tabel 3, terlihat memiliki nilai yang cukup besar dari nilai pembanding yang dipersyaratkan. Besarnya nilai Cp ini akan sangat berpengaruh terhadap gaya hidrodinamik yang dialami kapal, terutama terhadap nilai fraksi gelombang, tahanan gesekan dan pengurangandaya dorong kapal (Purwanto dkk, 2014).

Koefisien garis air (C_w) menunjukkan bentuk dari garis air muat (*the Fullness of the designed loadline*) yang menyatakan perbandingan antara luas bidang garis air muat dengan perkalian antara panjang dan lebar kapal atau merupakan fungsi dari koefisien Prismatic. Nilai koefisien C_w dari lima kapal sampel yang dianalisis pada Tabel 3 terlihat sangat kecil dan tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Traung (1960), Koefisien C_w digunakan untuk memprediksi penempatan muatan dan kenyamanan dalam bekerja. Nilai C_w yang lebih kecil ini menunjukkan bahwa ruangan muat kapal cukup sempit sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas operasional penangkapan yang dimulai dari berangkat ke *fishing ground* sampai kembali ke *fishing base*.

3.2.3. Volume Carena (∇), Displacement (Δ), Dan GT Kapal Pole and line.

Salah faktor 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 (∇), displacement volume (Δ), 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 4 yang menunjukkan besarnya nilai volume carena (∇), displacement volume (Δ), dan GT dari kapal sampel di PPN Ternate.

Tabel 4. Nilai Volume Carena (∇), Displacement Volume (Δ), Dan GT Dari Kapal Sampel di PPN Ternate.

Parameter	Kapal Sampel				
	KM. Firgo 3	KM. Inka Mina 287	KM. Inka Mina 522	KM. Mina Maritim 034	KM. Karpoto
Volume Carena (∇) (m ³)	26.93	32.83	42.12	39.80	20.98
Displacement Volume (Δ) (Ton)	9.51	1159	14.87	14.05	7.40
GT (Ton)	26	33	37	36	37

4.3. Kecepatan Kapal.

Kecepatan maksimal kapal *Pole and line* sangat berkaitan erat dengan kemampuan kapal tersebut untuk berangkat ke *fishing ground* (FG), mengejar gerombolan ikan dan kecepatan maksimal juga dibutuhkan 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. Yang biasanya terjadi pada galangan kapal rakyat didaerah ini adalah pemilihan mesin induk/utama dengan menggunakan insting atau perkiraan dan tanpa berdasarkan perhitungan hydrostatis. Ini berakibat pada kecepatan kapal yang biasanya tidak sesuai dengan yang diinginkan. Tabel 5 merupakan hasil analisis data dari kecepatan kapal sampel dilokasi penelitian dan kapal sampel yang dirancang.

Tabel 5. Nilai IHP dan Kecepatan Kapal Sampel di PPN Ternate.

Nilai	Kapal Sampel				
	KM. Firgo 3	KM. Inka Mina 287	KM. Inka Mina 522	KM. Mina Maritim 034	KM. Karpoto
IHP (Hp)	72	104	136	87.2	160
V (Knot)	10	11	12	12	15

Tabel 5 dapat dilihat bahwa kapal sampel di PPN Ternate memiliki IHP dan Kecepatan yang bervariasi, hal ini tergantung dari tiap-tiap nilai C_b pada kapal-kapal tersebut, dimana kapal dengan nilai C_b yang semakin kecil tentunya akan memiliki kecepatan yang tinggi.

IV. PENUTUP

Kapal ikan tipe *pole and leni* yang berpangkalan di PPN Ternate ada beberapa suda memenuhi standar nilai rasio kapal, L/D pada kapal KM. Inka Mina 287 dan KM. Mina Maritim 0.34 suda memenuhi standar dengan rasio perbandingan masing-masing adalah 10 dan 10.76. dan ada yang belum memenuhi standar nilai rasio kapal KM. Firgo 3, KM.. Inka Mina 522 dan KM..Karpoto dengan nilai masing-masing, 8.231, 8.667 dan 7.931. dengan perbandingan Phoels (1979). Nilai koefisien block (C_b) dan koefisien gading tengah (C_m) masing-masing nilai 0.67- 070 dari kapal sampel di PPN Ternate sudah sesuai dengan standar nilai yang ideal dan digolongkan dalam kapal dengan bentuk lambung yang kurus atau *fine type*. Disarankan agar dalam pembuatan suatu kapal, terutama untuk jenis kapal ikan tipe *Pole and line* harus disertai dengan perencanaan yang baik. mengingat kapal *Pole and line* di PPN Ternate ada yang suda sesuai dengan standar nilai rasio dan sebagian belum memenuhi standar, sehingga perencanaan dan pembuatan akan menghasilkan suatu bentuk kapal yang ideal, untuk kegiatan penangkapan ikan dan keselamatan nelayan di laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya, M.Sc. 1972. Kapal-kapal perikanan. Institusi Pertanian Bogor.
- Bustaman, S. dan Hurasan. 1997. Alat Tangkap Ikan Di Laut Dengan Cara Pengoperasianya. Daerah: Semarang Jawa Tengah.
- Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 1982. Teori bangun kapal I. departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta.
- Dinas Kelautan Perikanan. Maluku Utara, Laporan Pusat Statistik 2019.
- Direktorat Jendral Perikanan. 1994. Paket Teknologi Kapal Tiang dan Garis. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dirjen Perikanan. 1989. Pengenalan Alat Tangkap Ikan Di Laut Dengan Cara Pengoperasianya. Kementrian Perikanan dan Kelautan Daerah: Semarang Jawa Tengah.
- Fyson, J. 1985. Desain of small fishing Vessels. Farnham-surrey (GB): **Fishing News Book.**
- Farhum, S.A. 2010. Kajian stabilitas empat tipe kasko kapal pole and line. J. ilmu dan teknologi kelautan ropis.
- Hashimoto. 1974. Perencanaan Rencana Garis Kapal Kayu.
- Iskandar, B.H. dan Y. Novita. 2000. Tingkat Teknologi Pembangunan Kapal Ikan Kayu Tradisional di Indonesia. *Buletin PSP Volume IX (2)* Bogor. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. hal 53-67.
- Mulyanto, 1988. Defenisi dan Klasifikasi Bentuk Kapal Niaga. Akademik Ilmu Pelayaran Ropublik Indonesia, Jakarta.

- Nomura M. & Yamazaki T. (1975). Fishing Techniques, vol. 1, Textbooks of Sadhori S.N. (1984) Bahan Dan alat Aalat penangkap ikan, Jakarta: Yasaguna.
- Nomura M. & Yamazaki T. (1975). Fishing Techniques, "Compilation of Transcript of Lecturer Presented at the Training Deparetmen SEAFDEC. Tokyo: Japan International Corperation Agency.
- 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.
- Pholes. H. Prof, 1979. Ship Design and Ship Theory.
- Purwanto Y, Budhi H. Iskandar, Mohammad Imron dan Budy Wiryawan. 2014. Aspek Keselamatan Ditinjau dari Stabilitas Kapal dan Regulasi Pada Kapal *Pole and linedi* Bitung, Sulawesi Utara. Journal Marine Fisheries, ISSN 2087-4235. Vol. 5 (2); 181-191.
- Ririmase H. C., 2014. Tinjauan Karakteristik Layak Laut Alat Transportasi Kapal Rakyat yang dibangun Secara Tradisional. "TEKNOLOGI" Jurnal Ilmu - Ilmu Teknik dan Sains ISSN 1693 - 9425. Volume 11 (1); 1-7.
- Rumagia, F., 2001. Evaluasi dan Pengembangan Kapal *Purse sein* yang digunakan di Perairan Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Surur, Sebagai. 2007. Cara Pengoperasian pole and line. Teknologi Perikanan. 2 (4): 20-27.
- Setianto, I. 2007. Kapal Perikanan. Semarang Universiatas Diponegoro.
- Suruali, N. 1997. Penentuan daya motor induk dan kapasitas motor bantu KM. Zamirun Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon. Ambon.
- Subani, W., 1982. Penangkapan Cakalang Dengan Pole and Line. LPPL, No. 24 Jakarta.
- Tamaela, M. J., Ir. 1991. Sitim dalam Kapal. Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon. Ambon.
- Tangke U. 2010. Evaluasi dan pengembangan desain kapal *Pole and line* di Pelabuhan Dufa-Dufa Privinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan 1 (2)*.
- Tasrun Sjahrun., 1988, membangun kapal ikan secara praktis, penerbit ikhwan Jakarta.
- Traung. J. O., 1960. *Fishing Boat Of The World-2*. Norwich London.
- Tuny, J. Ir, 1987. Pengantar Teori Kapal Bagian I, Buoyancy, Fakultas Teknik Universitas Pattimura. Ambon.
- Teggar, R. 1980. Ship Desing and Construction. New York : The Society of Naval Architects and Marine Engineer.
- Winarso, S. 2004. Alat Tangkap Ikan Tuna. Jurnal Teknologi Perikanan. 2 (4) 14-18.