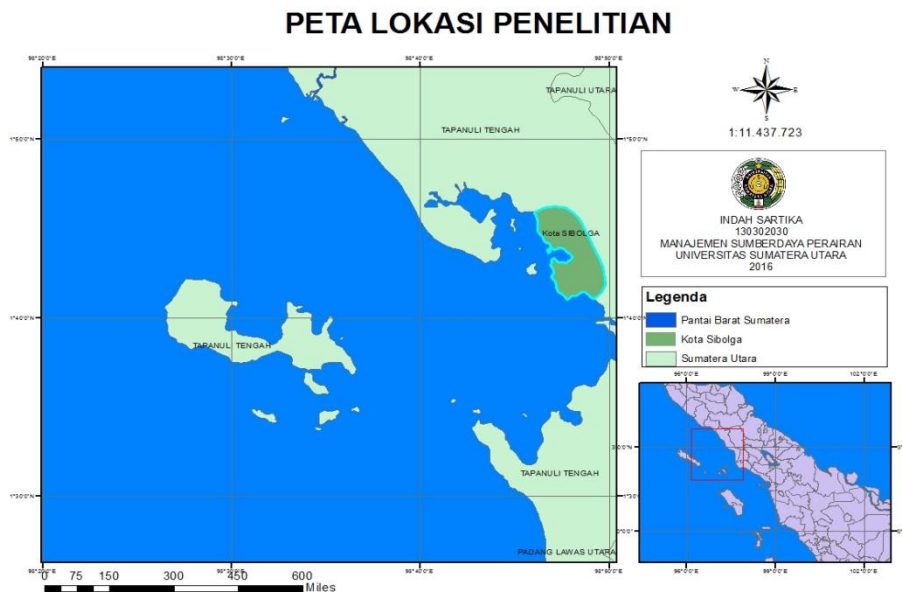


## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian berlokasi di Wilayah Perairan Sibolga, Tangkahan, dan Tempat Pelelangan Ikan Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga yang berada di sekitar Teluk Tapian Nauli, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara. Peta lokasi disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Peta lokasi perairan Sibolga (Sumber : ArcMap)

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) Kapal 30 GT sebagai obyek penelitian, kamera untuk dokumentasi, *stopwatch* untuk menghitung durasi saat pengoperasian alat tangkap pada waktu *setting* dan *hauling*, kalkulator sebagai alat perhitungan, timbangan *digital* untuk menimbang berat sampel ikan, penggaris 30 cm digunakan untuk mengukur panjang cagak dengan ketelitian 1 mm, dan GPS (*Global Positioning*

*System*) digunakan untuk menentukan posisi penangkapan. Alat dapat dilihat pada lampiran 1.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah jaring alat tangkap, data *sheet*, lembar kuesioner untuk wawancara, alat tulis sebagai alat untuk mencatat, tali senar digunakan untuk mengukur *girth* (keliling badan ikan) dengan panjang tali 30 cm, kantong plastik yang diberi kode sesuai *mesh size*, nomor urut jaring dan cara tertangkapnya, buku identifikasi jenis ikan dan sampel ikan pelagis kecil yang didaratkan di TPI Pelabuhan Perikanan Nusantara dan Tangkahan Sibolga. Bahan dapat dilihat pada Lampiran 2.

### **Prosedur Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan *experimental fishing*. Metode survei merupakan penyelidikan yang dilakukan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual, baik tentang institusi sosial, ekonomi, atau politik dari suatu kelompok atau daerah. Metode *experimental fishing* dilakukan dengan uji coba penangkapan secara langsung (Tambunan, 2014). Survei dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung ke lapangan tempat nelayan mendaratkan hasil tangkapannya dimana hal ini adalah Tempat Pelelangan Ikan dan Tangkahan.

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kapal pukot cincin (*purse seine*) 30 GT dan Kapal jaring insang (*gillnet*) 30 GT.

## Jenis dan Sumber Data

### Analisa Kelayakan Usaha

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara, pengisian kuesioner dan pengamatan langsung di lapangan. Pengambilan responden dilakukan dengan cara *sampling* atau pengambilan contoh yaitu nelayan yang melakukan penangkapan ikan di kawasan perairan Sibolga. Jumlah kapal yang dijadikan sampel sebanyak 10 unit kapal pukat cincin (*purse seine*) dan 10 unit kapal jaring insang (*gillnet*) dengan ukuran 30 GT dengan responden 1 kapal sebanyak 2 orang (Nahkoda dan 1 ABK), sehingga jumlah responden untuk kedua alat tangkap adalah 40 responden. Data sekunder diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga serta melakukan studi pustaka.

Jenis data primer untuk pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) Kapal 30 GT yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah:

#### 1. Aspek finansial

- 1). Biaya investasi awal unit penangkapan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) 30 GT.
- 2). Biaya operasional nelayan per trip.
- 3). Harga jual hasil tangkapan.
- 4). Pendapatan nelayan.

Jenis data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

1. Jumlah unit penangkapan yang ada di Sibolga selama tahun 2011-2015.
2. Produksi perikanan di Sibolga selama tahun 2011-2015

2. Aspek teknis yang berhubungan dengan keragaan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) di Sibolga

- 1). Ukuran dan jumlah unit penangkapan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*).
- 2). Konstruksi dan metode pengoperasian menggunakan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) 30 GT.
- 3). Musim dan daerah penangkapan ikan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) 30 GT.
- 4). Konstruksi rumpon pada pukat cincin (*purse seine*)
- 5). Komposisi hasil tangkapan dan jumlah trip per musim.
- 6). Data fisik kapal meliputi : *Speed Length Ratio*, Dimensi Alat Tangkap pukat cincin (*purse seine*), Kecepatan Melingkar, Kecepatan Tenggelam Jaring, Indeks Kecepatan Tenggelam dan Berat Jaring

## **Metode Analisis Data**

### **Produktivitas**

Aspek teknis yang menjadi tolak ukur untuk mengetahui keefektifan operasi penangkapan dengan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) antara lain konstruksi pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*), metode penangkapan, komposisi hasil tangkapan, musim dan daerah penangkapan ikan (Tambunan, 2014). Penilaian aspek teknis lebih dititik beratkan pada penilaian produktifitas alat tangkap yang dilihat dari data sekunder.

Produktivitas merupakan suatu alat ukur untuk mengetahui apakah sebuah alat tangkap itu sudah efisien secara teknis atau tidak. Produktivitas juga

merupakan perbandingan antara hasil penangkapan dengan semua input sumberdaya yang dipergunakan Hanafiah (1986) diacu oleh Tambunan (2014). Penghitungan nilai produktivitas perikanan pukat cincin (*purse seine*) menggunakan data sekunder dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Produktivitas per trip} = \frac{\text{Volume Produksi (kg)}}{\text{Jumlah Trip (trip)}}$$

$$\text{Produktivitas per kapal} = \frac{\text{Volume Produksi (kg)}}{\text{Jumlah Alat Tangkap (Unit)}}$$

$$\text{Produktivitas per nelayan} = \frac{\text{Volume Produksi (kg)}}{\text{Jumlah Nelayan (Orang)}}$$

$$\text{Produktivitas per hari operasi} = \frac{\text{Volume Produksi (kg/unit)}}{\text{Lama Hari (Hari)}}$$

### **Analisis Finansial**

Analisis finansial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis dari segi investasi dan pendapatan usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*). Analisis finansial yang dilakukan diantaranya adalah analisis usaha dan analisis kelayakan usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) di Kota Sibolga. Suatu usaha dapat dijalankan, bila diharapkan: (1) memberikan keuntungan untuk memenuhi setiap kewajiban untuk jangka pendek, (2) berkembangnya kemampuan untuk membiayai operasi terutama dari modal sendiri dan bukan kredit pada suatu saat, dan (3) dapat membayar semua beban pembiayaan. Kelayakan finansial harus mengungkapkan secara terperinci apakah usaha atau kegiatan ekonomi akan menguntungkan dalam suasana persaingan, risiko bisnis, kondisi perekonomian, tidak stabil dan lain-lain (Tambunan, 2014).

Analisis finansial dalam bidang perikanan merupakan pemeriksaan keuangan untuk mengetahui tingkat keberhasilan usaha yang telah dicapai.

Analisis finansial yang dilakukan antara lain analisis pendapatan usaha, analisis imbalan penerimaan dan biaya (*Revenue Cost Ratio*), analisis *Return of Investment* (ROI), dan analisis *Payback Period*.

Secara matematis formula yang digunakan untuk menghitung analisis pendapatan usaha menurut Aminah (2010) diacu oleh Tambunan (2014) sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

$\pi$  = Keuntungan

TR = Penerimaan total

TC = Total biaya

Ketentuan :

TR > TC, maka usaha mengalami keuntungan

TR < TC, maka usaha mengalami kerugian

TR = TC, maka usaha tidak untung maupun tidak rugi.

Sebuah usaha perlu dilakukan analisis keuangan yang bertujuan membandingkan kinerja antar periode atau untuk mengevaluasi proyek investasi. Metode yang perlu digunakan adalah membandingkan seluruh sumberdaya yang keluar dengan laba usaha yang diperoleh. Menghitung besar keuntungan yang diperoleh dibandingkan dengan besarnya investasi yang ditanam menggunakan persamaan Glueck dan Jauch diacu oleh Tambunan (2014) sebagai berikut :

$$ROI = \frac{LB}{I}$$

ROI = *Return On Investment* (tingkat pengembalian)

LB = Laba Bersih

I = Jumlah investasi yang ditanam

Analisis *revenue cost ratio* digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil yang diperoleh dari kegiatan usaha selama periode tertentu cukup menguntungkan atau tidak. Suatu usaha dikatakan untung dan layak dilanjutkan apabila *R/C ratio* > 1 (Sugiarto dkk., 2002) diacu oleh Tambunan (2014). *RC Ratio* dapat diperoleh melalui rumus:

$$\text{RC Ratio} = \frac{\text{TR}}{\text{TC}}$$

Keterangan:

TR = Total Penerimaan (*Total Revenue*)

TC = Total Biaya (*Total Cost*)

Analisis *payback period* digunakan untuk dapat menghitung waktu yang diperlukan oleh *net benefit* untuk mengembalikan seluruh biaya investasi yang telah digunakan untuk kegiatan usaha perikanan. Adapun formula untuk menghitung nilai *payback period* adalah sebagai berikut (Yusfiandayani diacu oleh Tambunan (2014) :

$$\text{PP Ratio} = \frac{I}{\text{LB}}$$

Keterangan:

PP = *Payback Period*

LB = Laba Bersih

I = Jumlah investasi yang ditanam

Kriteria:

Jika *payback period* lebih pendek waktunya dari maksimum ketentuan *payback period* maka usaha tersebut layak untuk dilanjutkan.

## **Analisa Teknis**

### **Selektivitas Alat Tangkap**

#### **Jenis dan Sumber Data**

Untuk memperoleh spesimen hasil tangkapan digunakan metode *experimental fishing*, sedangkan untuk data fisik alat tangkap pukot cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) digunakan metode wawancara, dan perhitungan secara langsung.

#### **Data Fisik pukot cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*)**

Pengumpulan data fisik pukot cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gillnet*) dilakukan dengan cara mewawancarai nelayan atau pemilik jaring. Wawancara ini dilakukan di tempat adanya alat tangkap sehingga ada hal-hal yang perlu dibuktikan dengan pengukuran dan perhitungan secara langsung.

#### **Pukat Cincin (*Purse seine*)**

##### ***Speed Length Ratio***

Keterkaitan antara dimensi alat tangkap dan *Speed length ratio* adalah bahwa keberhasilan pengoperasian alat tangkap pukot cincin (*purse seine*) ditentukan oleh kecepatan kapal ideal dalam melingkari gerombolan ikan dimana *speed length ratio* merupakan nilai perbandingan antara kecepatan dengan panjang kapal. Nomura dan Yamazaki (1977) diacu oleh Yusuf (2016) menyatakan bahwa nilai *speed length ratio* dapat di rumuskan sebagai berikut :

$$\text{Speed length ratio} = \frac{Vs}{\sqrt{L}}$$

$Vs$  = kecepatan kapal (*knot*) dan

$L$  = Panjang kapal (*feet*)



Kategori kapal menurut perbandingan panjang dan kecepatan kapal meliputi :

1. Kapal berkecepatan normal *SLR* :1,811
2. Kapal berkecepatan rendah *SLR* : 1,448
3. Kapal berkecepatan tinggi *SLR* : 2,173

### **Dimensi Alat Tangkap Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

Perhitungan estimasi berat jaring dihitung dengan mengalikan panjang jaring dan dalam jaring, koefisien koreksi simpul diudara yaitu (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$W = H * L * R_{tek} / 1000 * Coef$$

W = berat jaring (kg)

H = tinggi jaring (m)

L = dalam jaring (m)

$R_{tek}$  = tek benang *polyeteline* (PE tek 2,3/1000)

Coef = 1,12 kgf (koefisien simpul diudara)

### **Kecepatan Melingkar**

Variasi kecepatan kapal saat *setting* pukat cincin (*purse seine*) akan dianalisis untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil tangkapan, menentukan persentase kelolosan ikan dalam setiap gerombolan ikan, juga untuk menambah kisaran kecepatan kapal saat melingkar ( $V_s$ ), mengetahui seberapa besar kecepatan renang gerombolan ikan ( $V_f$ ) sehingga akan di dapat kecepatan kapal ideal ( $E_v$ ) dapat dihitung dengan rumus (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$E_v = \frac{V_s}{V_f} = \frac{\pi * R_n}{2 \sqrt{2 (R_n - a - R_s)}}$$

$V_s$  = kecepatan setting saat melingkar (m/s)

$V_f$  = kecepatan gerombolan ikan (m/s)

- $E_v$  = kecepatan ideal (m/s)  
 $\pi$  = 3,14  
 $a$  = jarak kapal dengan gerombolan ikan  
 $R_n$  = jari-jari jaring /  
 $R_s$  = radius gerombolan ikan

### Kecepatan Tenggelam Jaring

Kecepatan tenggelamnya jaring pukat cincin dipengaruhi oleh waktu tebar jaring, tenggelamnya tali pemberat, maka kecepatan tenggelam jaring pukat cincin dapat diestimasi dengan menggunakan rumus (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$V = \sqrt{\frac{F_s + F_n * H_s - F_b}{1,8 * H_s}}$$

- $V_s$  = kecepatan tenggelam (m/s)  
 $F_s$  = daya tenggelam per satuan panjang tali pemberat (kgf/m)  
 $F_n$  = berat per unit (kgf)  
 $H_s$  = tinggi kedalaman jaring (m)  
 $F_b$  = daya apung (kgf/m)  
 $S_s$  = pemberat (kgf/m)

Menghitung waktu tenggelam dengan rumus (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$T_s = 0,9 H \sqrt{\frac{H}{F_s}}$$

- $T_s$  = waktu tenggelam (m/s)  
 $H$  = dalam jaring  
 $F_s$  = daya tenggelam per satuan panjang tali pemberat (kgf/m)

Menghitung maksimum jaring tenggelam dengan rumus (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$H = \sqrt[2]{\frac{Ss * Ts^2}{0,8}}$$

H = kedalaman jaring maksimum (m)

Ss = pemberat per satuan unit (kgf/m)

Ts = waktu tenggelam jaring (m/s)

### **Indeks Kecepatan Tenggelam dan Berat Jaring**

Diestimasi indeks kecepatan tenggelam dan berat jaring (L/D) yaitu dimensi utama panjang jaring (L) dan dalam (D) jaring (L/D). Kecepatan penarikan *purse line* yang ditarik dengan gardan (*winch*) dengan menggunakan rumus (Fridman 1986) diacu oleh Yusuf (2016) :

$$Vt = Ev * 0,514 * Vs$$

Vt = waktu penarikan *purse line* (m/s)

Ev = *ratio* kecepatan (m/s)

Vs = kecepatan kapal (m/s)

0,514 = 1852/3600) koef. kecepatan renang ikan (m/s)

### **Sebaran dan Rata-Rata Ikan Pertama Kali Tertangkap (Lc)**

Distribusi ukuran panjang cagak ikan atau *fork length* berdasarkan ukuran mata jaring dan kedalaman renang ikan dianalisis secara diskriptif. Untuk melihat perbedaan rata-rata ukuran ikan dengan menggunakan metode statistik melalui uji nilai tengah dengan dugaan keragaman yang berbeda, sedangkan kedalaman renang ikan secara diskriptif. Proses perhitungan rata-rata ikan pelagis pertama kali tertangkap Lc atau L50% dengan pendekatan seperti jaring insang (*gillnet*) yaitu dengan cara dilingkarkan (*encircling gillnet and purse seine*) yaitu dengan

selektivitas pada kelolosan dengan model Holt seperti yang diutarakan Sparred an Venema (1999) diacu oleh Yusuf (2016) sebagai berikut

$$S_L = \exp \left[ -\frac{(L-L_m)^2}{2 \cdot S^2} \right]$$

$S_L$  = ikan dengan kisaran panjang  $L$  tertahan di pukat cincin ( $0 < S_L \leq 1$ )

$L_m$  = kisaran panjang optimum ikan yang tertangkap

$S$  = standar deviasi dan distribusi normal

### Jaring Insang (*Gill Net*)

Pencatatan dan pengukuran ikan hasil tangkapan dilakukan di tempat pelelangan ikan dan langsung di atas kapal, yaitu : Panjang seluruh tubuh ikan (*fork length*) , Tinggi badan ikan (*girth*), berat ikan, dan cara tertangkapnya ikan (Barita, dkk., 2010).

Data dianalisis dengan menggunakan formula selektivitas jaring insang (*gillnet*) Sparre and Venema, (1989) dalam Walus (2010) :

$$S(L)_m = \exp \left[ -\frac{(L-L_m)^2}{2 \cdot s^2} \right]$$

$S(L)_m$  = Peluang ikan dengan panjang  $L$  yang tertangkap pada jaring insang (*gillnet*) dengan ukuran mata jaring  $m$ .

$L_m$  = *Fork length* ikan efektif yang tertangkap oleh ukuran mata jaring  $m$ .

$L$  = *Fork length* ikan tertangkap oleh *gillnet* ukuran mata jaring  $m$ .

$s$  = *Standart deviasi* kurva selektivitas.

Panjang maksimum-*optimum length* didapat dari persamaan :

$$L(m) = S_f * m$$

$S_f$  = konstanta faktor selektif – *selektion faktor*

$M$  = ukuran mata jaring (*mesh size*)

Nilai selektion faktor  $S_f$  dapat dihitung bila nilai-nilai *intercept*  $a$  dan *slope*  $b$  diketahui. Nilai  $a$  dan  $b$  didapat dari perhitungan regresi linier, yaitu dengan meregresikan nilai-nilai *fork length* antara dengan nilai logaritma perbandingan antara dua ukuran mata jaring yang saling tumpang tindih dengan nilai logaritma perbandingan antara dua ukuran mata jaring (*mesh size*). Nilai  $a$  dan  $b$  di atas kemudian dimasukkan kedalam persamaan sebagai berikut Sparre and Venema (1989) diacu oleh Walus (2001) :

$$S_f = \frac{-2 a}{b(ma+mb)}$$

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{-2a(mb-ma)}{b^2(ma+mb)}}$$

$a$  = *intercept*

$b$  = *slope*

$ma$  = ukuran mata jaring (*mesh size*) ke -  $a$

$mb$  = ukuran mata jaring (*mesh size*) ke -  $b$

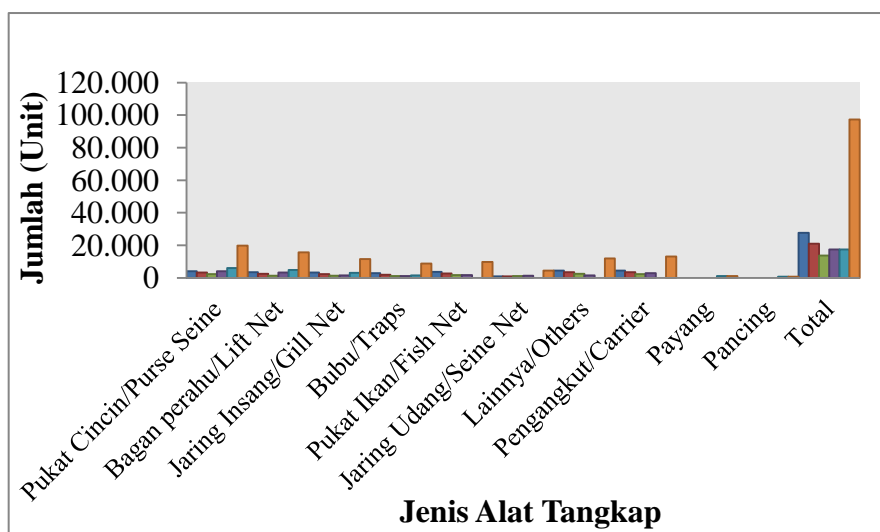
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Unit Penangkapan Ikan Pukat Cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*) Kapal 30 GT

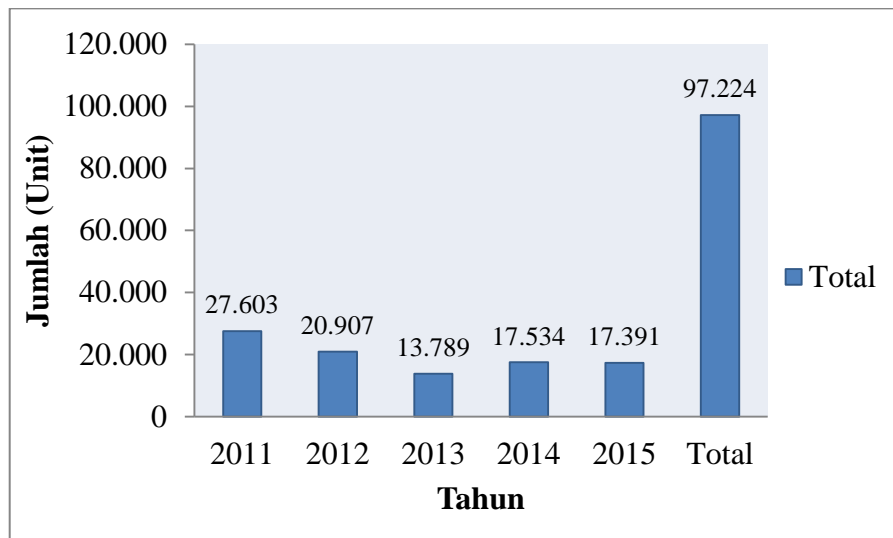
#### Ukuran dan Jumlah Unit Penangkapan Pukat Cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*)

Terdapat beberapa ukuran kapal perikanan khususnya pada kapal pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gill net*) yang ada di perairan Sibolga. Alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) terdiri dari ukuran kapal mulai 21 - 200 GT. Alat tangkap jaring insang (*gill net*) terdiri dari ukuran kapal mulai <5 - 30 GT. Jumlah unit penangkapan ikan setiap tahunnya juga berbeda untuk setiap alat tangkap (Gambar 11). Tahun 2015 ada 5.974 unit penangkapan pukat cincin (*purse seine*) dan alat tangkap jaring insang (*gill net*) ada 3.071 unit mendaratkan hasil tangkapan di PPN Sibolga maupun tangkahan yang berada di sekitarnya (DKP Sibolga, 2017).



Gambar 11. Unit alat tangkap ikan di Kota Sibolga tahun 2015

Jumlah unit penangkapan pukat cincin (*purse seine*) berada pada urutan pertama terbanyak, dengan total 19.907 unit. Alat tangkap jaring insang (*gill net*) menempati urutan keempat dengan total 11.652 unit. Dapat dilihat pada Gambar 12. (DKP Sibolga 2017).



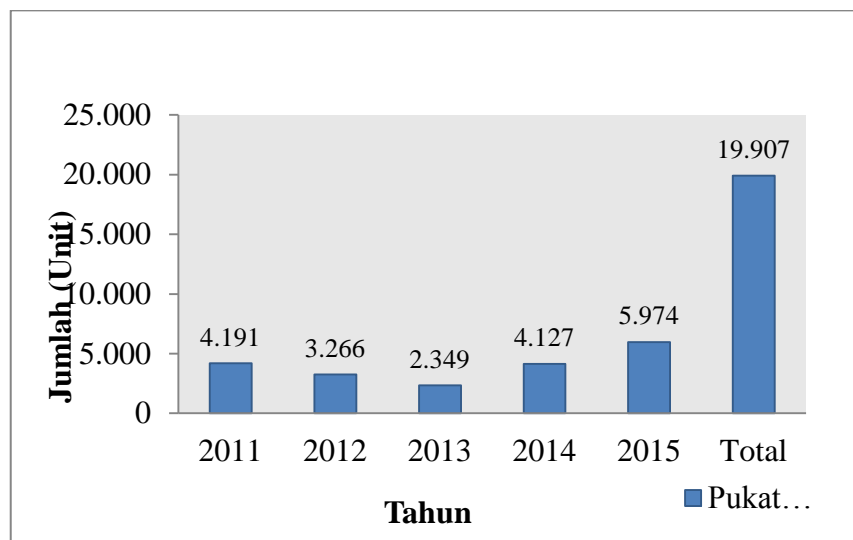
Gambar 12. Total alat tangkap ikan tahun 2011-2015 di Kota Sibolga

### **Konstruksi dan Metode Pengoperasian Menggunakan Pukat Cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*) Kapal 30 GT.**

#### **Alat Tangkap Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

Menurut Von Brandt (1994) mengelompokkan pukat cincin (*purse seine*) dalam kelompok *surrounding nets*. Alat tangkap ini memiliki ciri tali ris atas yang lebih pendek dari tali ris bawahnya. Pukat cincin (*purse seine*) yang lebih dikenal berbentuk persegi panjang dengan dinding jaring yang sangat panjang. Alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) terdiri atas badan jaring, *selvedge* (jaring pada pinggir badan jaring), kantong (*bunt*), tali ris atas (*floatline*), tali ris bawah (*leadline*), pemberat dan pelampung serta cincin-cincin yang menggantung pada bagian bawah jaring yang tersusun pada tali kolor (*purse line*).

Jumlah alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) di Sibolga tahun 2011 sampai 2015 mengalami fluktuasi. Pada tahun 2013 mengalami penurunan dengan jumlah 2.349 unit. Pada tahun 2015 mengalami kenaikan dengan jumlah 5.974 unit (Gambar 13).



Gambar 13. Perkembangan jumlah alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) di Kota Sibolga tahun 2011-2015

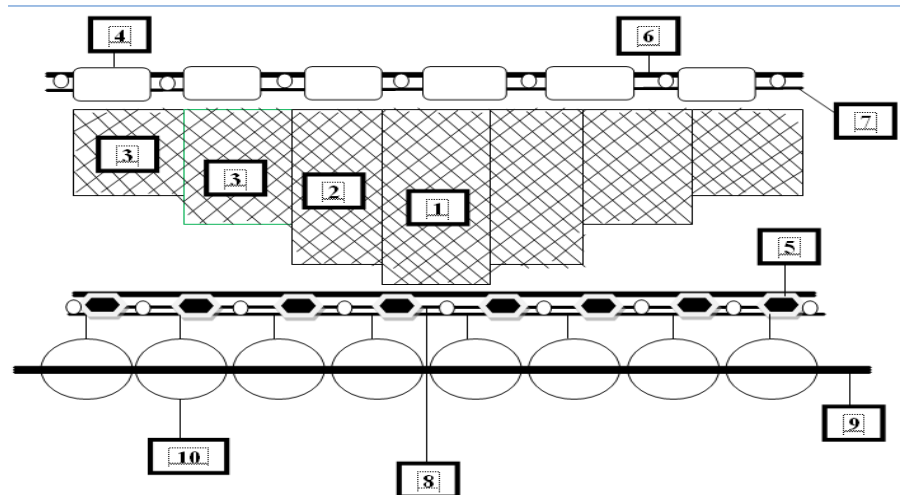
Berdasarkan panjang jaring nelayan di Sibolga membedakan pukat cincin (*purse seine*) menjadi dua jenis yaitu pukat rapat dengan panjang 300 - 500 meter dan pukat tongkol dengan panjang maksimal 750 - 1000 meter. Berat jaring pukat rapat 2 – 3 ton dan berat jaring pukat tongkol 4 – 6 ton. Kontruksi pukat cincin (*purse seine*) terdiri dari beberapa komponen seperti badan (*body*), sayap (*wing*), tali ris atas (*head rope*), tali ris bawah (*foot rope*), serampatan atas (*upper selvedge*), serampatan bawah (*lower selvedge*), tali selambar, tali kolor (*purse line*), kantong (*bunt*), pelampung, permberat.

Terdapat perbedaan untuk ukuran mata jaring (*mesh size*) pada jenis pukat cincin (*purse seine*) yang ada di Sibolga. Pada pukat rapat ukuran mata jaring 2 – 4 cm dan untuk pukat tongkol ukuran mata jaring 7 cm. Benang sintesis banyak digunakan sebagai bahan komponen pukat cincin (*purse seine*), antara lain



*polyamide* (PA), *Nylon*, dan *polyethylene* (PE). Jaring utama pada pukat cincin (*purse seine*) terbuat dari benang *polyamide* (PA) dengan ukuran mata jaring 2 – 3 cm, untuk bahan komponen terbuat dari *nylon* dan *polyethylene* (PE) seperti jaring serapat dengan ukuran mata jaring 1 – 2 cm inchi.

Tali ris bawah terbuat dari *polyethylene* (PE) berfungsi untuk tempat menggantungkan cincin dan pemberat dengan diameter 25 mm dan panjang 500 m. Tali ris atas dan tali pelampung terbuat dari *polyethylene* (PE) dengan panjang 400 m. Tali kolor (*purse line*) berfungsi untuk mengerutkan pukat cincin (*purse seine*) di bagian bawah ketika semua cincin terkumpul menjadi satu sehingga membentuk seperti kantung pada saat mengangkat jaring (*hauling*). Pada bagian lubang cincin dimasukkan tali kolor (*purse line*). Serampatan (*selvage*) berguna untuk memperkuat pukat cincin (*purse seine*) sewaktu dioperasikan terutama pada saat mengangkat jaring (*hauling*). Panjang tali serampatan (*selvage*) 350 m. Pelampung yang digunakan alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) di Sibolga berwarna putih dan kuning dengan ukuran diameter 7 cm dan panjang 15 cm. Pelampung berwarna putih berbahan plastik dan keras, sementara pelampung berwarna kuning berbahan busa dan lunak. Jumlah pelampung 1700 buah. Tali kerut (*purse line*) dimasukkan pada lubang dari cincin. Cincin terbuat dari bahan besi putih berjumlah 70 buah dengan jarak setiap cincin 2 meter, diameter 10 cm dan berat 5 ons. Pemberat yang digunakan terbuat dari bahan timah hitam dengan ukuran panjang 5 cm dan diameter 2 cm. Berat 1 timah hitam 3 ons dan jumlah pemberat 800 buah. Alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Kontruksi alat tangkap pukat cincin (*purse seine*)  
 Keterangan : 1. Kantong 2. Badan Sayap 3. Sayap  
 4. Pelampung 5. Pemberat 6. Tali ris atas 7. Tali serampatan (*selvadge*) 8. Tali ris bawah 9. Tali kolor (*purse line*) 10. Cincin

Spesifikasi alat tangkap berbeda sesuai dengan GT kapal dan ukuran jenis ikan yang menjadi target sasaran. Adapun secara terperinci mengenai spesifikasi alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT di Sibolga

No	Keterangan	Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1.	Kantong	<i>Polyamide</i> (PA)	-	<i>Mesh size</i> = 2-3 cm
2.	Badan sayap	<i>Polyamide</i> (PA)	-	<i>Mesh size</i> = 3-4 cm
3.	Sayap	<i>Polyamide</i> (PA)	-	<i>Mesh size</i> = 3 cm
4.	Pelampung	<i>Polyvinyl chloride</i> : plastik	1700 buah	Warna putih : bahan plastik dan bersifat keras Warna kuning : bahan busa dan bersifat lunak $\text{Ø} = 7$ cm, panjang = 15 cm
5.	Pemberat	Timah hitam	800 buah	$\text{Ø} = 2$ cm, panjang 5 cm, berat/buah = 3 ons
6.	Tali ris atas	<i>Polyethylene</i> (PE)	-	Panjang = 400 m
7.	Tali Serampatan ( <i>selvadge</i> )	<i>Polyethylene</i> (PE)	-	Panjang = 350 m
8.	Tali ris bawah	<i>Polyethylene</i> (PE)	-	$\text{Ø} = 25$ m, panjang = 500 m
9.	Tali kolor ( <i>purse line</i> )	<i>Polyethylene</i> (PE)	-	Panjang = 1.000 meter
10.	Cincin	Besi putih	70 buah	$\text{Ø} = 10$ cm, berat/buah = 5 ons

Sumber : Penelitian, 2017

### **Kapal Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

Kapal yang ada di perairan Sibolga untuk pukat cincin (*purse seine*) mulai dari ukuran 21 – 200 GT untuk menangkap ikan pelagis yang dilengkapi dengan alat navigasi serta alat bantu menangkap ikan. Kapal pukat cincin (*purse seine*) untuk 30 GT dilengkapi dengan satu buah sampan untuk membantu proses *setting* (menjatuhkan) dan *hauling* (mengangkat) alat tangkap.

Bahan utama kapal pukat cincin (*purse seine*) yang ada di Sibolga adalah kayu. Berada di sekitar Pelabuhan Nusantara Sibolga dan Tangkahan. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu meranti dan damar laut. Kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT umumnya mempunyai panjang total kapal (LOA) 16 – 30 meter dengan lebar kapal 5 – 8 meter dan tinggi kapal 2 meter. Mesin utama berkekuatan 85 – 350 PK dengan merek yang berbeda seperti *Yundai Diesel*, *Nissan Diessel RD 8*, *Nissan Diessel RD 10*, *Nissan Diessel RE 8*, Komeng 6 Silinder, *Puso Diessel 16*, *Mitsubishi*. Kapal pukat cincin (*purse seine*) dengan GT 30 mempunyai jarak *fishing ground* antara 60 mill sampai dengan 350 mil dari *fishing base*. Kapal memiliki ruang yaitu ruang kemudi, ruang mesin, ruang ABK, palka dan gudang. Ruang palka terdapat pada haluan bawah kapal sebanyak 6 – 10 buah dengan ketentuan pembagian hasil tangkapan, tempat es dan tempat air bersih tergantung pada kebijakan masing-masing kapal. Palka terbuat dari bahan kayu dan fiber dengan panjang 1,5 – 2 dan kedalaman palka 1,8 – 4.

### **Nelayan dan Sistem Bagi Hasil**

Jumlah nelayan dalam satu kapal alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) untuk Kapal 30 GT umumnya 20 – 45 orang yang terdiri dari nelayan tetap dan

nelayan sambilan. Nelayan tetap terdiri dari kapten kapal (tekong), juru mesin (kwanca), juru sampan, juru haluan, juru batu, juru masak, sedangkan yang lainnya adalah nelayan sambilan untuk mengangkat jaring.

Sistem bagi hasil produksi hasil tangkapan pukat cincin (*purse seine*) di Sibolga semua biaya operasional adalah 60 % untuk pemilik kapal dan 40 % untuk ABK. Jabatan dan tugas masing-masing ABK dan sistem bagi hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jabatan, tugas, dan sistem bagi hasil nelayan pukat cincin (*purse seine*) di Sibolga

No	Jabatan	Tugas	Jumlah Bagian
1.	Nahkoda (Tekong)	Juru mudi	3
2.	Wakil nahkoda	Pengganti tugas nahkoda (tekong)	2
3.	KKM (kepala kamar mesin)(Kwanca)	Mengoperasikan dan merawat mesin kapal	2
4.	Wakil KKM	Pengganti dan menemani KKM	1,5
5.	Juru Sampan	Membantu saat pelingkaran jaring	1,5
6.	Juru Haluan	Mengatur posisi saat tambat labuh	1,5
7.	Juru Lampung	Menaikkan pelampung	2
8.	Juru Masak	Menyediakan makanan dan minuman untuk nelayan	2
9.	Juru Batu	Menurunkan dan menaikkan pemberat	2
10.	ABK	Menurunkan dan menaikkan jaring	1

Sumber : Penelitian, 2017

### **Musim dan Daerah Penangkapan Ikan Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

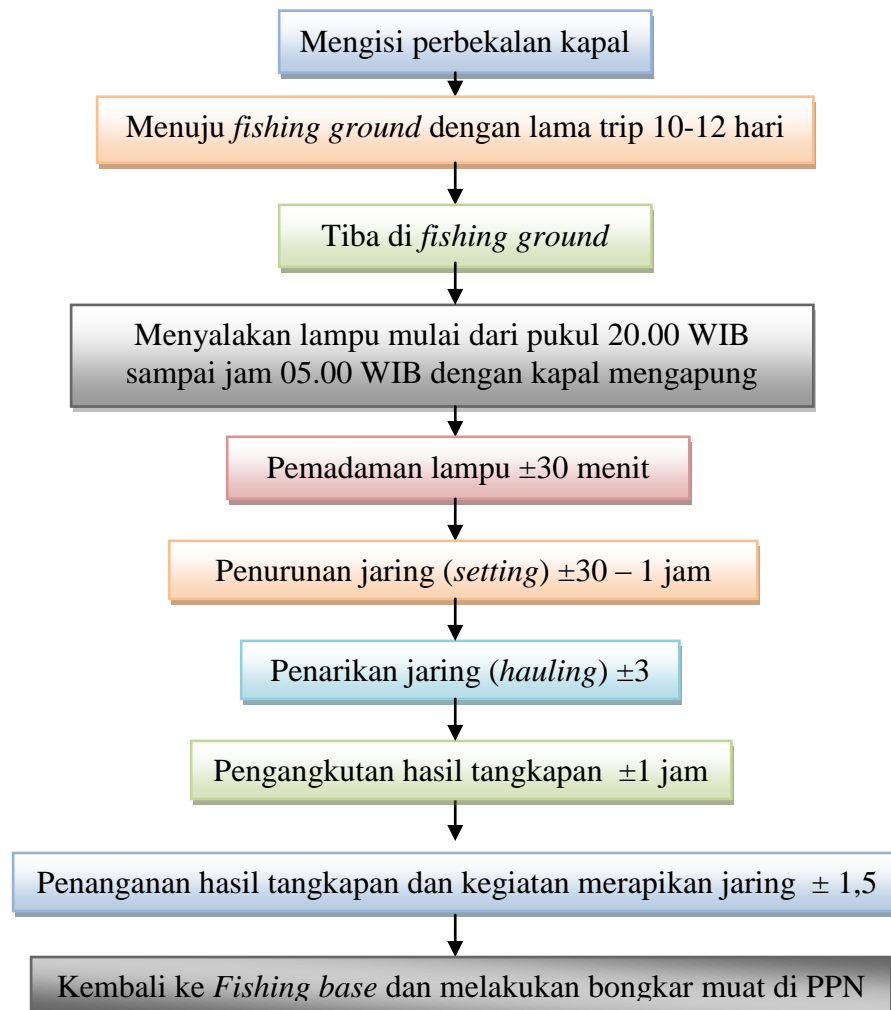
Tangkapan untuk Kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT dengan jaring pukat rapat tidak tergantung dengan musim, hanya tergantung pada istilah bulan terang. Biasanya kapal melakukan penangkapan 2 trip dalam satu bulan, sehingga bulan terang terjadi sekali dalam satu bulan. Kapal pukat cincin (*purse seine*) dengan ukuran 10 – 30 GT beroperasi selama 10 – 20 hari dengan jarak *fishing base* ke *fishing ground* berkisar 60 mil sampai dengan 350 mil dengan waktu tempuh 4 – 18 jam. Melakukan penangkapan disekitar Pulau Pini, Pulau Mursala,

Pantai Barat Sumatera meliputi Aceh, Padang dan Bengkulu. Berbeda dengan kapal pukat cincin (*purse seine*) dengan ukuran > 50 GT yang beroperasi sampai hitungan bulanan dengan jarak *fishing ground* sejauh >350 mil. Biasanya kapal pukat cincin (*purse seine*) > 50 GT melakukan penangkapan di laut lepas.

Nelayan melakukan persiapan perbekalan baik itu perorangan maupun perbekalan kapal. Nelayan berangkat setelah memuat perbekalan kapal seperti es, air bersih, dan solar dari pelabuhan perikanan sibolga. Selama perjalanan menuju *fishing ground* nelayan masih melakukan pencarian *fishing ground*. Sebenarnya nelayan mempunyai daerah penangkapan ikan yaitu sekitar rumpon. Nelayan mencari *fishing ground* di sekitar rumpon. Pengetahuan alam pun berlaku untuk mencari daerah *fishing ground* seperti burung banyak terbang diatas permukaan, adanya buih ditengah perairan, hanyutnya kayu ditengah perairan, berubahnya warna air menjadi gelap, itulah tanda yang dimanfaatkan nelayan untuk mencari *fishing ground*. Nelayan juga menggunakan *fish finder* untuk mendeteksi gerombolan ikan di perairan.

Kapal berada dalam kawasan rumpon, semua dalam keadaan bersiap pada pukul 20.00 WIB tali tambat dilepas sehingga kapal mengapung sambil lampu dinyalakan hingga pukul 05.00 WIB. Lanjut dengan satu persatu lampu dimatikan dan yang tinggal adalah lampu sampan yang telah terlebih dahulu diturunkan. Pelampung tanda diturunkan diikuti dengan penurunan jaring yang berada disisi kanan kapal sambil kapal bergerak melingkar kearah kanan dengan kecepatan 7-7,5 *knot*. Tali kolor (*purse line*) ditarik menggunakan penggulang (*roller*) sehingga pada bagian bawah jaring. Nelayan menarik pelampung dan jaring dan yang tertinggal hanya bagian kantong. Ikan yang tertangkap dalam kantong akan

ditarik keatas dan diangkat ke dek kapal dengan menggunakan serok/tanggok besar untuk disortir sebelum dimasukkan kedalam palka. Proses *hauling* telah selesai dilakukan, kemudian alat tangkap pukot cincin (*purse seine*) dirapikan kembali dan disusun kembali sesuai dengan memisahkan setiap komponen agar tidak berlilit. Bagan alir metode pengoperasian pukot cincin (*purse seine*) dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Metode pengoperasian pukot cincin (*purse seine*) di Sibolga

### **Rumpon Pada Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

Rumpon merupakan suatu alat bantu penangkapan ikan. Di perairan Sibolga nelayan kapal pukat cincin (*purse seine*) menggunakan alat bantu penangkapan ikan dengan rumpon dan cahaya lampu. Istilah rumpon oleh masyarakat Sibolga adalah Rabo dengan menggunakan konstruksi sederhana yaitu pelampung, atraktor, tali - temali dan pemberat. Pelampung di posisikan berada tegak lurus dengan permukaan air. Pelampung terbuat dari bambu dengan panjang 2 meter dengan daya tahan sampai 1,5 tahun. Atraktor terbuat dari daun kelapa, ada juga dengan daun nipah dan daun pinang. Jumlah daun yang digunakan sekitar 20 sampai 50 lembar. Atraktor diikat pada tali utama. Setiap atraktor terdiri dari 5 lembar daun kelapa/nipah. Pemberat terbuat dari ceron beton. Jumlah pemberat tergantung pada tingkat kedalaman.

Untuk kedalaman 30 meter dipasang 120 kg karung semen dan 2 buah batu. Tali utama berfungsi sebagai penghubung pelampung dengan pemberat dan juga sebagai pengikat atraktor. Menurut hasil wawancara dengan nelayan ada 4 – 8 rumpon yang digunakan dapat mencapai harga Rp10.750.000 – Rp 45.559.500. Untuk cahaya, nelayan Sibolga umumnya menggunakan lampu halogen dengan ukuran 1000 *watt* dengan jumlah 14 – 40 buah.

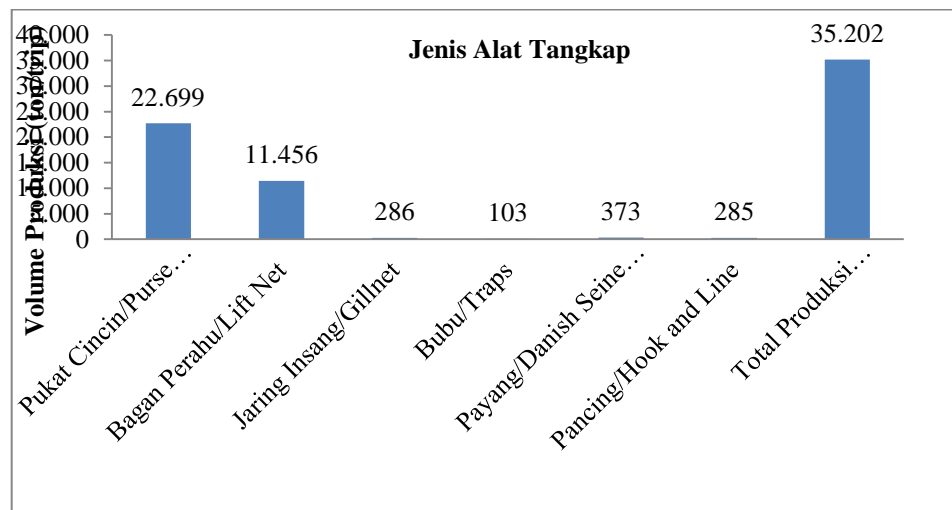
### **Komposisi Hasil Tangkapan dan Jumlah Trip Per Musim.**

Jenis hasil tangkapan pukat cincin (*purse seine*) adalah ikan pelagis yang hidupnya bergerombol seperti ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*), ikan Layang (*Decapterus spp.*), ikan Buncilak/Bentong/(Selar Como) (*Alepes djeddaba*), ikan Sarden (*Sardinella*

*aurita*), ikan Tongkol Como (*Euthynnus affinis*), ikan Sisik/Tongkol Lisong (*Auxis rochei*), Ikan Timpi/Tongkol Krai (*Auxis thazard*), madidihang/Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*). Produksi hasil tangkapan pukot cincin (*purse seine*) selama 6 – 8 kali *setting* dalam satu trip penangkapan adalah 5 – 9 ton.

### Produktivitas

Produktivitas pukot cincin (*purse seine*) di Sibolga pada tahun 2015 menempati urutan pertama dari jenis alat tangkap yang beroperasi di perairan Sibolga. Hal ini dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Produksi alat tangkap ikan di Sibolga tahun 2015

Produktivitas perikanan pukot cincin (*purse seine*) per trip adalah sebesar 22.699.000 kg per trip. Sedangkan setiap unit penangkapan pukot cincin (*purse seine*) mempunyai produktivitas sebesar 3799,8 kg per unit dalam satuan trip (Tabel 4).

Tabel 4. Produktivitas perikanan pukot cincin (*purse seine*)

Produktivitas	Nilai Akhir	Satuan
per trip	1261111,111	Kg
per kapal	3799,799	kg/unit/trip
per hari operasi	31527,778	kg/unit/trip
per nelayan	78819,444	kg/org/trip



### Analisis Finansial Pukat Cincin (*Purse Seine*)

Dalam upaya penambahan produksi hasil tangkapan akan membutuhkan penambahan biaya. Pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT melakukan operasional penangkapan ikan rata-rata 18 trip dalam setahun dengan biaya operasional rata-rata sebesar Rp. 979.908.000 dalam satu tahun dan setiap tripnya sebesar Rp. 46.656.000. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembiayaan operasional nelayan pukat cincin (*purse seine*) 30 GT per trip dan per tahun di Sibolga

<b>KM. MAKMUR</b>				
<b>Uraian</b>	<b>Satuan</b>	<b>Nilai Akhir</b>	<b>Keperluan</b>	<b>Sehari-hari</b>
Biaya Operasional Nelayan Per Trip			15 karung beras	7.650.000
Ransum	Rp./trip	8.723.000	15 liter minyak goreng	180.000
Solar	Rp./trip	27.840.000	10 kg Gula pasir	125.000
Oli	Rp./trip	2.100.000	1 tabung gas elpiji 3 kg	18.000
Minyak Tanah	Rp./trip	0	Bahan dapur	750.000
Air Bersih	Rp./trip	1.200.000		8.723.000
Sarung Tangan	Rp./trip	16.000		
Es Balok	Rp./trip	6.400.000		
Obat-obatan	Rp./trip	350.000		
Garam	Rp./trip	27.000		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>46.656.000</b>		
Biaya Operasional Tahunan				
Biaya Operasional	Rp./Tahun	839.808.000		
Biaya Retribusi	Rp./Tahun	116.100.000		
Gaji Anak Buah Kapal	Rp./Tahun	24.000.000		
<b>Total Biaya Operasional</b>	<b>Rp./Tahun</b>	<b>979.908.000</b>		

\*Harga bahan pokok diasumsikan pada saat penelitian di tahun 2017

-Beras 1 karung 50 kg = Rp.510.000

-Gula 1 kg = Rp.12.500

-Gas elpiji 1 tabung 3 kg = Rp.18.000

-Minyak goreng 1 liter = Rp.12.000

-Es/balok = Rp.16.000

-Garam/pack = Rp.27.000

\*Harga bahan bakar diasumsikan pada saat penelitian di tahun 2017

-Oli/liter = Rp.30.000

-Solar/liter :Subsidi = Rp.5150

-Minyak tanah/liter = Rp.12.000

Non Subsidi = Rp.5800

-Air bersih/liter = Rp.400

Industri = Rp.9000

Berdasarkan wawancara para nelayan, harga ikan berbeda-beda di setiap tangkahan. Berikut ini hasil tangkapan ikan dan harganya pada tabel 6.

Tabel 6. Harga hasil tangkapan pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT

No.	Jenis Ikan	Harga
1.	Cakalang ( <i>Katsuwonus pelamis</i> )	Rp 19.000
2.	Kembung ( <i>Rastrelliger</i> spp.)	Rp 16.000
3.	Layang ( <i>Decapterus</i> spp.)	Rp 16.000
4.	Buncilak/Bentong/(Selar Como) ( <i>Alepes djeddaba</i> )	Rp 17.000
5.	Sarden ( <i>Sardinella aurita</i> )	Rp 12.000
6.	Tongkol Como ( <i>Euthynnus affinis</i> )	Rp 20.000
7.	Sisik/Tongkol Lisong ( <i>Auxis rochei</i> )	Rp 20.000
8.	Timpi/Tongkol Krai ( <i>Auxis thazard</i> )	Rp 19.000
9.	Madidihang/Tuna sirip kuning ( <i>Thunnus albacares</i> )	Rp 20.000

Analisis finansial antara lain analisis pendapatan usaha, analisis imbalan penerimaan dan biaya (*Revenue Cost Ratio*), *Payback Period* (PP), dan analisis *Return of Investment* (ROI). Hasil penelitian menunjukkan usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT menunjukkan keuntungan yang cukup besar bagi pemilik usaha (Tabel 7 .)

Tabel 7. Hasil analisis finansial pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT KM MAKMUR.

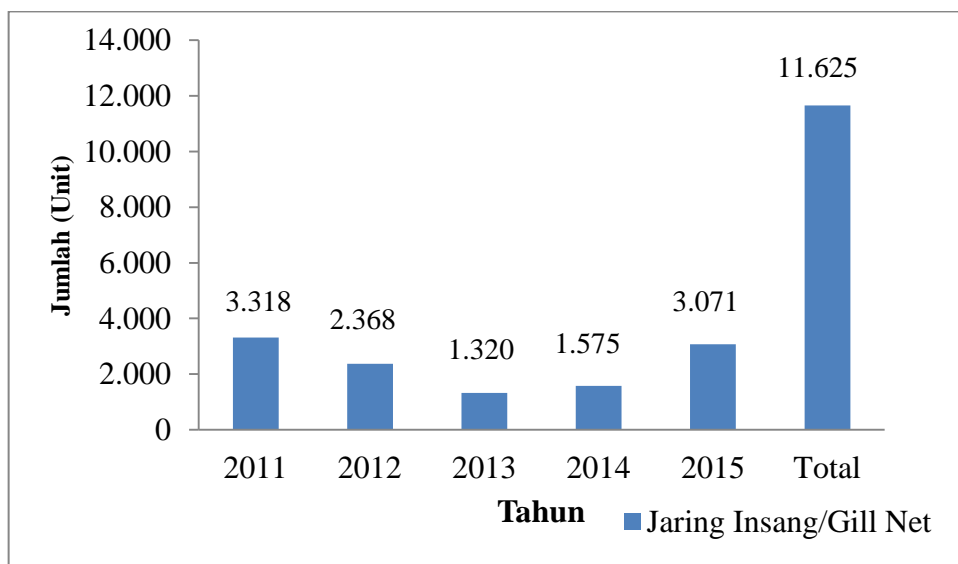
No.	Aspek Analisis Finansial	Satuan	Nilai Akhir
1.	Investasi Awal	Rp.	1.068.077.000
2.	Total Penerimaan	Rp./tahun	2.322.000.000
3.	Total Pengeluaran	Rp./tahun	1.537.885.200
4.	Keuntungan	Rp./tahun	784.114.800
5.	<i>R/C Ratio</i>		1,51
6.	<i>Return of Investment</i> (ROI)	%	73,41
7.	<i>Payback Period</i>	Tahun	1,36

Berdasarkan tabel diatas, hasil analisis usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT menghasilkan keuntungan sebesar Rp.784.114.800.

### Alat Tangkap Jaring Insang (*Gill Net*)

Menurut Aodhya (1981), jaring insang (*gill net*) adalah jaring yang berbentuk empat persegi panjang dan mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluru jenis (lebar jaring lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya). Dengan kata lain *mesh depth* lebih sedikit dibandingkan dengan *mesh size* pada arah panjang jaring. Pada lembaran-lembaran jaring bagian atas diletakkan pelampung (*float*) dan bagian bawah diletakkan pemberat (*sinker*). Dengan menggunakan dua gaya yang berlawanan arah, yaitu *bouyancy* dari *float* yang bergerak menuju ke atas dan *sinking force* dari *sinker* ditambah dengan pemberat jaring yang bergerak menuju ke bawah maka jaring akan terentang.

Jumlah alat tangkap jaring insang (*gill net*) di Sibolga tahun 2011 sampai 2015 tidak mengalami fluktuasi naik turun yang drastis. Pada tahun 2011 mengalami kenaikan dengan jumlah 3.318 unit. Pada tahun 2013 mengalami penurunan dengan jumlah 1.320 unit (Gambar 17).



Gambar 17. Perkembangan jumlah alat tangkap jaring insang (*gillnet*) di Kota Sibolga tahun 2011-2015

Di Perairan Sibolga sendiri ada banyak jenis nama jaring insang (*gill net*) yang dikenal yaitu jaring nylon, jaring udang, jaring salam, jaring tangse, jaring bawal, jaring insang hanyut, jaring insang tetap, jaring tiga lapis, jaring malong. Kebanyakan nelayan Sibolga untuk Kapal 30 GT alat tangkap jaring insang dasar. Masyarakat menyebutnya jaring malong.

Konstruksi jaring insang (*gill net*) terdiri dari badan jaring (*webbing* atau *net*), tali ris atas, tali ris bawah, tali pelampung (*float line*), tali pemberat (*sinker line*), pelampung (*float*), pemberat (*sinker*). Jaring insang (*gill net*) dasar di Sibolga mempunyai panjang  $\pm 1$  mill, bahan jaring utama adalah *Polyamide* (PA) monofilamen merek *United* berwarna putih. berat keseluruhan per unit 800 kg dengantinggi 2 – 3,5 meter. Jumlah set untuk alat tangkap yaitu 100 – 125 set. Ketentuan untuk panjang 1 set jaring adalah 100 meter. Ukuran panjang tali ris atas adalah 106 meter dengan diameter tali 10 millimeter. Tali ris atas berfungsi untuk menempatkan tali pelampung dan pelampung. Ukuran panjang tali ris bawah adalah 106 meter dengan diameter tali 3 millimeter. Tali ris bawah berfungsi untuk menempatkan pemberat. Bahan tali ris atas dan tali ris bawah adalah *Polyethylene* (PE). Jumlah pelampung (*float*) 80 biji setiap set jaring. Bahan pelampung terbuat dari *Polyvinyl chloride* yaitu jenis busa dan plastik. Pelampung (*float*) memiliki diameter 3 cm dan panjang 7 cm.

Panjang tali pelampung (*float line*) 100 m terbuat dari bahan *Polyethylene* (PE). Untuk 4 tali ris dalam 1 set jaring terdiri dari 20 pelampung (*float*). Pelampung (*float*) di Sibolga umumnya menggunakan warna putih dan merah. Untuk pemberat (*sinker*) jaring berjumlah 128 biji dengan berat setiap set 2,8 kg. Bahan pemberat (*sinker*) terbuat dari timah hitam dengan ukuran panjang 3 cm

dan diameter 1 cm. Bentuk pemberat (*sinker*) jaring yaitu bulat lonjong. Untuk setiap 4 tali ris dalam 1 set jaring terdiri dari 8 kg pemberat (*sinker*). Panjang tali pemberat (*sinker line*) yaitu 106 meter. Ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm. Setiap 1 jaring terdiri dari 515 mata jaring. Dalam keadaan terenggang sempurna (*hanging ratio*) ukuran mata jaring yaitu 14 cm.

### **Kapal Jaring Insang (*Gill Net*)**

Kapal yang ada di perairan Sibolga untuk jaring insang (*gill net*) mulai dari ukuran <5 – 30 GT untuk menangkap ikan baik di permukaan, di tengah maupun di dasar perairan. Untuk kapal jaring insang yang dijadikan bahan penelitian adalah kapal jaring insang 30 GT dengan alat tangkap jaring insang dasar. Kapal yang dilengkapi dengan 1 atau 2 mesin penggulung jaring (derek jaring) di bagian depan kapal dekat haluan untuk membantu proses proses *setting* (menjatuhkan) dan *hauling* (mengangkat) alat tangkap.

Kebanyakan untuk kapal jaring insang (*gill net*) di Sibolga tambat labuh di tangkahan milik perorangan. Bahan utama kapal jaring insang (*gill net*) yang ada di Sibolga adalah kayu. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu meranti dan damar laut. Kapal jaring insang (*gill net*) 30 GT umumnya mempunyai panjang total kapal (LOA) 15 – 18 meter dengan lebar 4 – 5 meter dan tinggi 2 meter. Mesin utama berkekuatan 150 – 420 PK dengan merek yang berbeda seperti *Nissan Diessel* RF 10, *Mitsubishi* 6 D 14. Kapal jaring insang (*gill net*) 30 GT mempunyai jarak *fishing ground* antara 60 mill sampai dengan 120 mill dari *fishing base*. Kapal memiliki ruang yaitu ruang kemudi, ruang mesin, ruang ABK, palka, dan gudang. Ruang palka terdapat pada haluan bawah kapal sebanyak 6

buah dengan ketentuan tempat hasil tangkapan, tempat es, dan tempat air bersih. Tergantung pada kebijakan masing-masing kapal. Palka terbuat dari fiber dengan panjang 2 meter dan kedalaman palka 2,5 meter. Pada setiap ujung jaring insang (*gill net*) diberi 2 buah pemberat tambahan dari semen dengan ukuran berat 30 kg/buah.

### **Nelayan dan Sistem Bagi Hasil**

Jumlah nelayan dalam satu kapal jaring insang (*gill net*) untuk Kapal 30 GT umumnya 5 – 6 orang yang terdiri dari nelayan tetap yaitu kapten kapal (tekong), juru mesin (kwanca), juru masak, dan ABK.

Sistem bagi hasil produksi hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) di Sibolga semua biaya operasional adalah upah tekong 20 % dari total penghasilan/trip, juru masak Rp.1.800.000/trip, upah kebersihan Rp. 500.000, juru mesin (kwanca) Rp. 400.000/bulan, dan anak buah kapal Rp. 50.000 – 60.000/hari.

### **Musim dan Daerah Pengkapan Ikan Jaring Insang (*Gill Net*)**

Tangkapan untuk Kapal jaring insang (*gill net*) 30 GT dengan jaring insang (*gill net*) tidak tergantung dengan musim, karena sistem penangkapan terus berlanjut mengingat kapasitas tangkapan yang selektif dan terukur. Biasanya kapal melakukan penangkapan 2 trip dalam satu bulan. Kapal jaring insang (*gill net*) dengan ukuran 20 - 30 GT beroperasi selama 10 – 15 hari dengan jarak *fishing base* ke *fishing ground* berkisar 60 mil sampai dengan 120 mil dengan

waktu tempuh 4 – 8 jam. Melakukan penangkapan Pulau Pini, Pulau Mursala, ada yang sampai ke Pulau Nias.

Nelayan melakukan persiapan perbekalan baik itu perorangan dan perbekalan kapal. sebelum berangkat nelayan memuat perbekalan kapal seperti es, air bersih, dan solar dari pelabuhan perikanan sibolga. Perjalanan menuju *fishing ground*. Nelayan mencari *fishing ground* di sekitar rumpon. Pengetahuan alam pun berlaku untuk mencari daerah *fishing ground* seperti burung banyak terbang diatas permukaan, adanya buih ditengah perairan, hanyutnya kayu ditengah perairan, berubahnya warna air menjadi gelap, itulah tanda yang dimanfaatkan nelayan untuk mencari *fishing ground*. Nelayan juga menggunakan *fish finder* untuk mendeteksi gerombolan ikan di perairan.

Kapal berada dalam kawasan *fishing ground*. Semua dalam keadaan bersiap. Pada pukul 18.00 WIB jaring dijatukan pada sebelah kanan haluan memerlukan waktu selama 1 jam untuk proses penjatuhan alat tangkap jaring. Kemudian alat tangkap ditunggu. Pada pukul 05.00 WIB kegiatan menarik jaring dilakukan. Proses penarikan jaring menghabiskan waktu 5 jam. Kemudian hasil tangkapan dicuci dengan air laut dan dimasukkan kedalam palka.

### **Komposisi Hasil Tangkapan dan jumlah trip permusim**

Jaring insang (*gill net*) adalah alat tangkap yang tergolong selektif baik terhadap ukuran dan jenis hasil tangkapan ikan yang diperoleh. Karena alat tangkap jaring insang (*gill net*) ukuran mata jaring (*mesh size*) dapat disesuaikan. Jenis hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) dasar adalah ikan demersal seperti ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*), ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*), ikan

Malong (*Muraenesox cinereus*), ikan Kuwe (*Caranx sexfasciatus*), ikan Cucut Martil (*Eusphyra blochii*), ikan Pari Kelapa (*Trygon sephen*), ikan Kurisi (*Nemitanus nematophorus*), ikan Manyung (*Arius thalassinus*), dan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Produksi hasil tangkapan jaring insang (gillnet) dalam satu trip penangkapan adalah 5 – 8 ton.

### Produktivitas

Produktivitas jaring insang (*gill net*) di Sibolga tahun 2015 menempati urutan keempat dari semua jenis alat tangkap yang beroperasi di perairan Sibolga. Hal ini dapat dilihat pada (gambar 16.). Untuk produktivitas perikanan jaring insang (*gill net*) per trip sebesar 286.000 kg per trip. Sedangkan setiap unit penangkapan jaring insang (*gill net*) mempunyai produktivitas sebesar 93,13 kg per unit dalam satuan trip. (Tabel 8.)

Tabel 8. Produktivitas perikanan jaring insang (*gill net*)

Produktivitas	Nilai Akhir	Satuan
per trip	15888,889	Kg
per kapal	93,129	kg/unit/trip
per hari operasi	397,222	kg/unit/trip
per nelayan	3972,222	kg/org/trip

### Analisis Finansial Jaring Insang (*Gill Net*)

Hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) Kapal 30 GT memperlihatkan produksi ikan demersal cukup besar. Dalam upaya meningkatkan hasil tangkapan dibutuhkan penambahan biaya. Jaring insang (*gill net*) Kapal 30 GT melakukan operasional penangkapan ikan rata-rata 18 trip alam setahun dengan biaya operasional rata-rata sebesar Rp. 427.100.000 dalam satu tahun dan setiap tripnya sebesar Rp. 6.769.000. Dapat dilihat pada tabel 9.



Tabel 9. Pembiayaan operasional nelayan jaring insang (*gill net*) 30 GT per trip dan per tahun di Sibolga

<b>KM ASKA</b>					
<b>No</b>	<b>Urairan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Nilai Akhir</b>	<b>Keperluan Sehari-hari</b>	
1	Biaya Operasional Nelayan Per Trip				
	Ransum	Rp./trip	1181000	40 kg karung beras	400000
	Solar	Rp./trip	3605000	10 liter minyak goreng	120000
	Oli	Rp./trip	240000	10 kg gula pasir	125000
	Minyak Tanah	Rp./trip	0	2 Tabung gas elpiji 3 kg	36000
	Air Bersih	Rp./trip	400000	Bahan Dapur	500000
	Sarung Tangan	Rp./trip	16000	<b>SUB TOTAL</b>	<b>1181000</b>
	Es Balok	Rp./trip	1120000		
	Obat-obatan	Rp./trip	180000		
	Garam	Rp./trip	27000		
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>6769000</b>		
2.	Biaya Operasional Tahunan				
	Total Biaya Operasional	Rp./Tahun	121842000		
	Biaya Retribusi	Rp./Tahun	91800000		
	Gaji Anak Buah Kapal	Rp./Tahun	427100000	394200000	
	Total Biaya Operasional	Rp./Tahun	640742000	32400000	
				500000	
	<b>Jumlah</b>			<b>427100000</b>	

\*Harga bahan pokok diasumsikan pada saat penelitian di tahun 2017

-Beras 1 karung 50 kg = Rp.510.000

-Minyak goreng 1 liter = Rp.12.000

-Gula 1 kg = Rp.12.500

-Gas elpiji 1 tabung 3 kg = Rp.18.000

\*Harga bahan bakar diasumsikan pada saat penelitian di tahun 2017

-Oli/liter = Rp.30.000

-Garam/pack = Rp.27.000

-Solar/liter : Subsidi = Rp.5150

-Minyak tanah/liter = Rp.12.000

Non Subsidi = Rp.5800

-Air bersih/liter = Rp.400

Industri = Rp.9000

-Es/balok = Rp.16.000

Berdasarkan wawancara para nelayan, harga ikan berbeda-beda di setiap tangkahan. Berikut ini hasil tangkapan ikan dan harganya pada tabel 10.

Tabel 10. Harga hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) kapal 30 GT

No.	Jenis Ikan	Harga
1.	Kakap Merah ( <i>Lutjanus campechanus</i> )	Rp.18000
2.	Kakap Putih ( <i>Lates calcarifer</i> )	Rp.22000
3.	Malong ( <i>Muraenesox cinereus</i> )	Rp.20000
4.	Kuwe ( <i>Caranx sexfasciatus</i> )	Rp.12000
5.	Cucut Martil ( <i>Eusphyra blochii</i> )	Rp.12500
6.	Pari Kelapa ( <i>Trygon sephen</i> )	Rp.20000
7.	Kurisi ( <i>Nemitanus nematophorus</i> )	Rp.14000
8.	Manyung ( <i>Arius thalassinus</i> )	Rp.20000
9.	Kerapu Macan ( <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> )	Rp.20000
10.	Ikan Merah	Rp.12000

Analisis finansial antara lain analisis pendapatan usaha, analisis imbalan penerimaan dan biaya (*Revenue Cost Ratio*), *Payback Period* (PP), dan analisis *Return of Investment* (ROI). Hasil penelitian menunjukkan usaha perikanan jaring insang (*gill net*) Kapal 30 GT menunjukkan keuntungan yang cukup besar bagi pemilik usaha (Tabel 11.)

Tabel 11. Hasil analisis finansial jaring insang (*gill net*) Kapal 30 GT KM ASKA

No.	Aspek Analisis Finansial	Satuan	Nilai Akhir
1.	Investasi Awal	Rp.	806.244.000
2.	Total Penerimaan	Rp./tahun	1.764.000.000
3.	Total Pengeluaran	Rp./tahun	1.177.492.000
4.	Keuntungan	Rp./tahun	586.508.000
5.	<i>R/C Ratio</i>		1,498
6.	<i>Return of Investment</i> (ROI)	%	72,746
7.	<i>Payback Period</i>	Tahun	1,375

Berdasarkan tabel diatas, hasil analisis usaha perikanan jaring insang (*gill net*) Kapal 30 GT menghasilkan keuntungan sebesar Rp.586.508.000.

### Analisis Teknis Selektivitas Alat Tangkap Pukat Cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*)

Sifat alat tangkap yang menangkap ikan dengan ukuran tertentu dan spesies disebut selektivitas. Komposisi tangkapan yang dihasilkan berbeda-beda sesuai dengan jenis alat tangkap yang digunakan. Komposisi hasil tangkapan berkaitan dengan selektivitas alat tangkap untuk menangkap spesies tertentu dengan ukuran yang ditentukan juga.

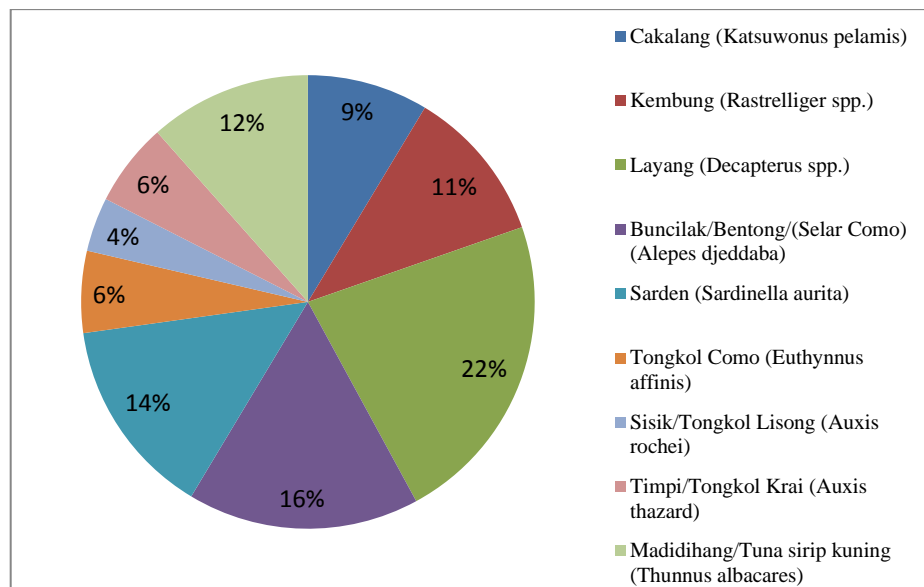
#### Pukat Cincin (*Purse Seine*)

Sifatnya pukat cincin (*purse seine*) dengan melingkar dengan sasaran tangkapan ikan pelagis permukaan. Komposisi hasil tangkapan juga yang diperoleh beragam jenis spesies ikan. Dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Komposisi total hasil tangkapan dengan menggunakan pukat cincin (*purse seine*) yang diperoleh selama penelitian berdasarkan total ekor dan total berat (gram) dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) kantong 2 cm.

No	Jenis Ikan	Jumlah (ekor)	Komposisi (%)	Berat (gram)	Komposisi (%)
1	Cakalang ( <i>Katsuwonus pelamis</i> )	3300	8,630	11000000	15,942
2	Kembung ( <i>Rastrelliger spp.</i> )	4215	11,023	9000000	13,043
3	Layang ( <i>Decapterus spp.</i> )	8573	22,420	13000000	18,840
4	Buncilak/Bentong/ (Selar Como) ( <i>Alepes djeddaba</i> )	6320	16,528	8000000	11,594
5	Sarden ( <i>Sardinella aurita</i> )	5430	14,200	6000000	8,696
6	Tongkol Como ( <i>Euthynnus affinis</i> )	2230	5,832	6000000	8,696
7	Sisik/Tongkol Lisong ( <i>Auxis rochei</i> )	1478	3,865	5000000	7,246
8	Timpi/Tongkol Krai ( <i>Auxis thazard</i> )	2274	5,947	6000000	8,696
9	madidihang/Tuna sirip kuning ( <i>Thunnus albacares</i> )	4419	11,556	5000000	7,246
	<b>Jumlah</b>	<b>38239</b>	<b>100</b>	<b>69000000</b>	<b>100</b>

Terlihat perbedaan komposisi total hasil tangkapan menggunakan pukat cincin (*purse seine*) yang didapat dari gambar 18.



Gambar 18. Diagram komposisi hasil tangkapan pukat cincin (*purse seine*)

Panjang seluruh tubuh ikan dapat diukur mulai dari ujung mulut ikan sampai pangkal ekor disebut dengan *fork length*. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13. Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) ikan Layang (*Decapterus* spp.) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<i>Mesh size</i>	Ukuran Kisaran (cm)	Modus (cm)	Rata-rata (cm)
2 cm	20,0-30,0	25,428	25,525

Tabel 14. Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) ikan Cacalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<i>Mesh size</i>	Ukuran Kisaran (cm)	Modus (cm)	Rata-rata (cm)
2 cm	25,0-40,0	32,692	31,061

Tabel 15. Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<b>Mesh size</b>	<b>Ukuran Kisaran (cm)</b>	<b>Modus (cm)</b>	<b>Rata-rata (cm)</b>
2 cm	15,0-26,0	20,285	19,926

Pengukuran rata-rata ukuran keliling (*girth*) dapat diukur mulai dari ujung sirip dada terlentang sampai ke ujung pangkal badan sirip ekor. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 16. Kisaran dan rata-rata ukuran keliling (*Girth*) ikan Layang (*Decapterus spp.*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<b>Mesh Size</b>	<b>Ukuran Kisaran (cm)</b>	<b>Modus (cm)</b>	<b>Rata-rata (cm)</b>
2 cm	5,0-10,0	5,162	6,938

Tabel 17. Kisaran dan rata-rata ukuran keliling (*Girth*) ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<b>Mesh Size</b>	<b>Ukuran Kisaran (cm)</b>	<b>Modus (cm)</b>	<b>Rata-rata (cm)</b>
2 cm	10,0-17,0	12,891	12,508

Tabel 18. Kisaran dan rata-rata ukuran keliling (*Girth*) ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<b>Mesh Size</b>	<b>Ukuran Kisaran (cm)</b>	<b>Modus (cm)</b>	<b>Rata-rata (cm)</b>
2 cm	4,0-6,5	4,495	5,07

Setiap ikan memiliki berat berbeda-beda. Walaupun terkadang memiliki panjang yang sama tetapi berat terkadang tidak sama. Begitu juga dengan ikan Layang (*Decapterus spp.*) yang dikenal dengan ukuran berat yang sedang. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 19. Kisaran dan rata-rata ukuran berat ikan Layang (*Decapterus spp.*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran Kisaran (g)	Modus (g)	Rata-rata (g)
2 cm	200-400	295,893	305,775

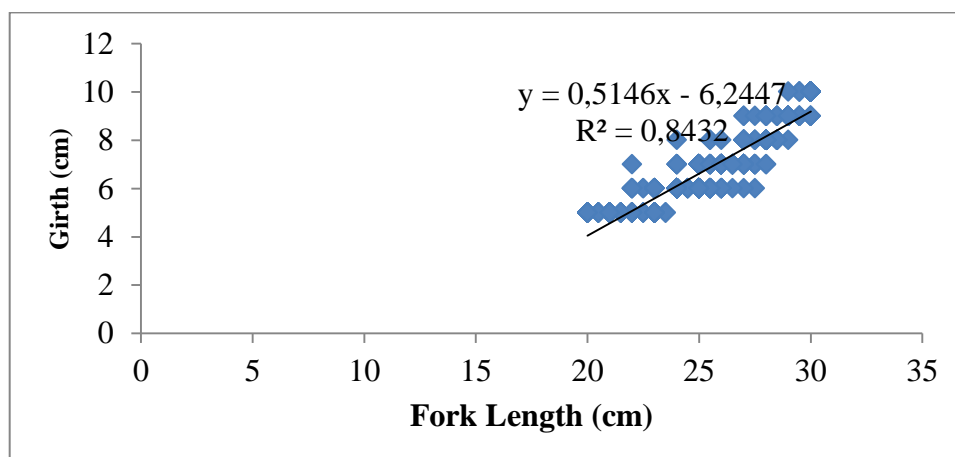
Tabel 20. Kisaran dan rata-rata ukuran berat ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran Kisaran (g)	Modus (g)	Rata-rata (g)
2 cm	350,0-1200	620,754	545,273

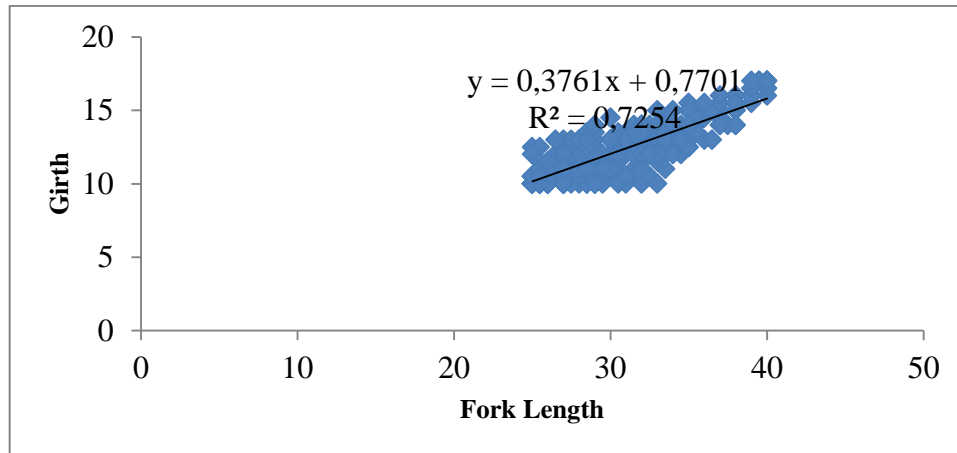
Tabel 21. Kisaran dan rata-rata ukuran berat ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) yang tertangkap dengan pukat cincin (*purse seine*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran Kisaran (g)	Modus (g)	Rata-rata (g)
2 cm	200,0-500,0	405,722	348,102

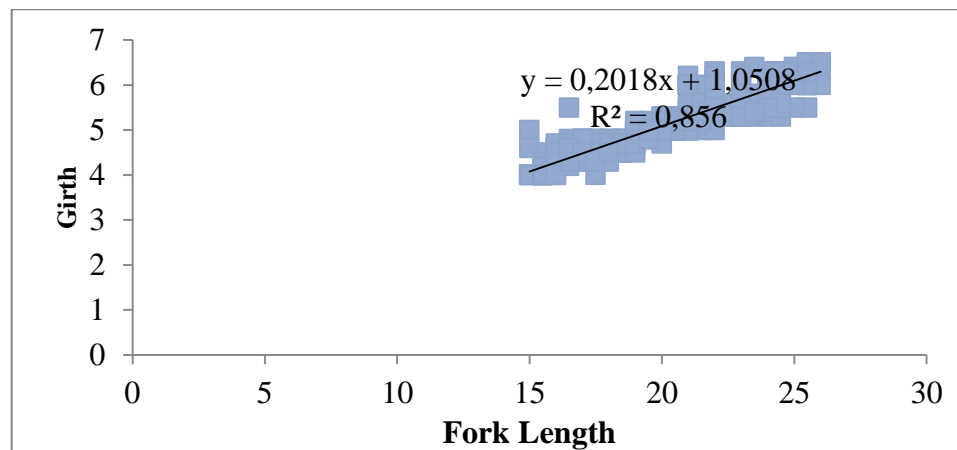
Untuk mengetahui lebih lanjut hubungan antara Panjang Seluruh Tubuh (*Fork Length*) dan Panjang Ukuran Keliling (*Girth*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm selama penelitian dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 19. Grafik Hubungan Panjang Seluruh Tubuh Ikan Layang (*Decapterus spp.*) dengan panjang ukuran keliling (*girth*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) kantong 2 cm.



Gambar 20. Grafik hubungan Panjang Seluruh Tubuh (*Fork Length*) dan Panjang Ukuran Keliling (*Girth*) Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) kantong 2 cm.



Gambar 21. Grafik hubungan Panjang Seluruh Tubuh (*Fork Length*) dan Panjang Ukuran Keliling (*Girth*) Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) kantong 2 cm.

### Jaring Insang (*Gill Net*)

Pengoperasian alat tangkap jaring insang dasar (*bottom gill net*) digunakan untuk menangkap ikan dasar dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) yang sudah ditentukan. Setiap alat tangkap memiliki hasil tangkapan yang dominan sesuai dengan jenis dan ukuran mata jaring yang digunakan. Dapat dilihat hasil tangkapan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada tabel 22.

Tabel 22. Komposisi total hasil tangkapan dengan menggunakan jaring insang dasar (*bottom gill net*) yang diperoleh selama penelitian berdasarkan total ekor dan total berat (gram)

<b>Jenis Ikan</b>	<b>Jumlah (ekor)</b>	<b>Komposisi (%)</b>	<b>Berat (gram)</b>	<b>komposisi (%)</b>
Kakap Merah ( <i>Lutjanus campechanus</i> )	9445	30,093	3000010	5,357
Kakap Putih ( <i>Lates calcarifer</i> )	986	3,142	2000001	3,571
Malong ( <i>Muraenesox cinereus</i> )	861	2,743	5000000	8,929
Kuwe ( <i>Caranx sexfasciatus</i> )	5307	16,909	9000000	16,071
Cucut Martil ( <i>Eusphyra blochii</i> )	2785	8,873	16000000	28,571
Pari Kelapa ( <i>Trygon sephen</i> )	356	1,134	2000000	3,571
Kurisi ( <i>Nemitanus nematophorus</i> )	5980	19,053	10000000	17,857
Manyung ( <i>Arius thalassinus</i> )	80	0,255	1000000	1,786
Kerapu Macan ( <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> )	1540	4,907	2000000	3,571
Ikan Merah ( <i>Latjunus malabaricus</i> )	4046	12,891	6000000	10,714
Jumlah	31386	100	56000011	100

Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 dan 7 cm memiliki ukuran bervariasi dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 23. Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm selama penelitian

<b>Mesh Size</b>	<b>Ukuran kisaran (cm)</b>	<b>Modus (cm)</b>	<b>Rata-rata (cm)</b>
6,5 cm	10,0-30,0	23,36	23,322



Tabel 24. Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran kisaran (cm)	Modus (cm)	Rata-rata (cm)
7 cm	10,0-30,0	23,609	23,755

Ukuran keliling (*girth*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm dan 7 cm bervariasi. Ukuran keliling (*girth*) berkaitan dengan panjang seluruh tubuh ikan (*fork length*). Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 25. Kisaran dan rata-rata panjang ukuran keliling (*girth*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran kisaran (cm)	Modus (cm)	Rata-rata (cm)
6,5 cm	6,8-25	13,8	15,328

Tabel 26. Kisaran dan rata-rata panjang ukuran keliling (*girth*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran kisaran (cm)	Modus (cm)	Rata-rata (cm)
7 cm	6,0-25,0	14,669	15,674

Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) memiliki ukuran berat tubuh yang tergolong cukup besar. Ukuran berat dapat bervariasi sesuai dengan bobot tubuhnya ikan. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 27. Kisaran dan rata-rata berat yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran kisaran (g)	Modus (g)	Rata-rata (g)
6,5 cm	150,0-600	216,519	298,416

Tabel 28. Kisaran dan rata-rata berat yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm selama penelitian

<i>Mesh Size</i>	Ukuran kisaran (g)	Modus (g)	Rata-rata (g)
7 cm	150-650	353,892	308,116

Untuk mengetahui pengaruh ukuran mata jaring (*mesh size*) maka dibuat selang kelas dan nilai frekuensi ikan yang tertangkap.

Tabel 29. Statistik panjang seluruh tubuh (*Fork Length*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm

Selang Kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Fi.Xi
10,0-12,0	11	3	33
12,1-14,1	13,1	4	52,4
14,2-16,2	15,2	16	243,2
16,3-18,3	17,3	45	778,5
18,4-20,4	19,4	47	911,8
20,5-22,5	21,5	41	881,5
22,6-24,6	23,6	71	1675,6
24,7-26,7	25,7	51	1310,7
26,8-28,8	27,8	59	1640,2
28,9-30,9	30,4	47	1428,8
		384	8955,7

Tabel 30. Statistik panjang seluruh tubuh (*Fork Length*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm

Selang kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Fi.Xi
10,0-12,0	11	1	11
12,1-14,1	13,1	2	26,2
14,2-16,2	15,2	18	273,6
16,3-18,3	17,3	38	657,4
18,4-20,4	19,4	40	776
20,5-22,5	21,5	44	946
22,6-24,6	23,6	67	1581,2
24,7-26,7	25,7	58	1490,6
26,8-28,8	27,8	64	1779,2
28,9-30,9	30,4	52	1580,8
		384	9122

Selang kelas panjang ukuran keliling (*Girth*) akan berpengaruh untuk melihat kisaran modus dan frekuensi yang akan dikaitkan dengan panjang seluruh tubuh (*fork length*). Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 31. Statistik panjang ukuran keliling (*Girth*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm

Selang kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Fi.Xi
6,8-8,7	7,75	6	46,5
8,8-10,7	9,75	18	175,5
10,8-12,7	11,75	60	705
12,8-14,7	13,75	97	1333,75
14,8-16,7	15,75	86	1354,5
16,8-18,7	17,75	60	1065
18,8-20,7	19,75	29	572,75
20,8-22,7	21,75	17	369,75
22,8-24,7	23,75	10	237,5
24,8-26,7	25,75	1	25,75
		384	5886

Tabel 32. Statistik panjang ukuran keliling (*Girth*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm

Selang Kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Fi.Xi
6,0-7,9	6,95	1	6,95
8,0-9,9	8,95	6	53,7
10,0-11,9	10,95	28	306,6
12,0-13,9	12,95	73	945,35
14,0-15,9	14,95	111	1659,45
16,0-17,9	16,95	84	1423,8
18,0-19,9	18,95	49	928,55
20,0-21,9	20,95	22	460,9
22,0-23,9	22,95	8	183,6
24,0-25,9	24,95	2	49,9
		384	6018,8

Berat ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechaanus*) memiliki ukuran bervariasi. Selang kelas dan frekuensi akan menggambarkan ukuran rata-rata. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

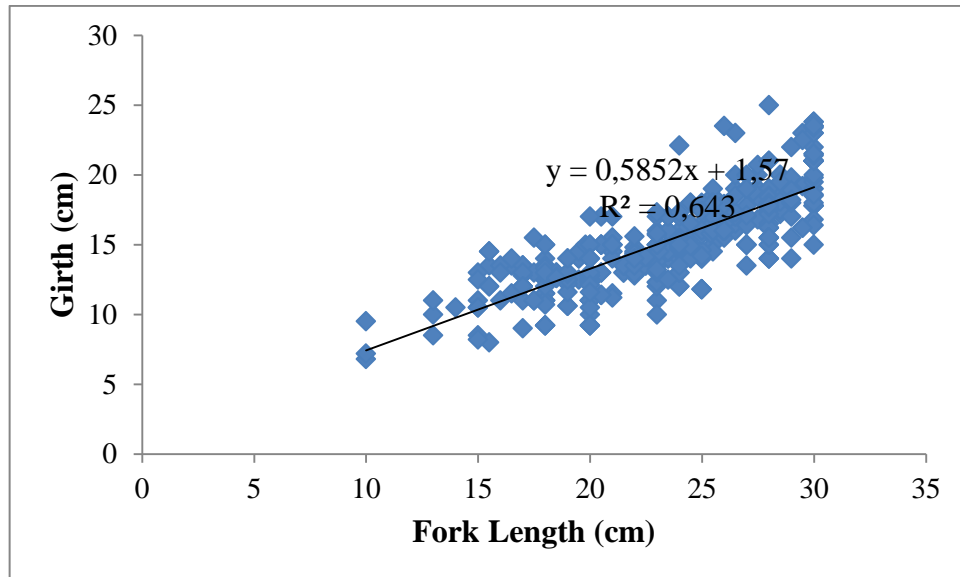
Tabel 31. Statistik Berat Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm

Selang kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Fi.Xi
150,0-196,9	173,45	64	11100,8
197,0-243,9	220,45	87	19179,15
244,0-290,9	267,45	56	14977,2
291,0-337,9	314,45	46	14464,7
338,0-384,9	361,45	53	19156,85
385,0-431,9	408,45	39	15929,55
432,0-478,9	455,45	14	6376,3
479,0-525,9	502,45	13	6531,85
526,0-572,9	549,45	6	3296,7
573,0-619,9	596,45	6	3578,7
		384	114591,8

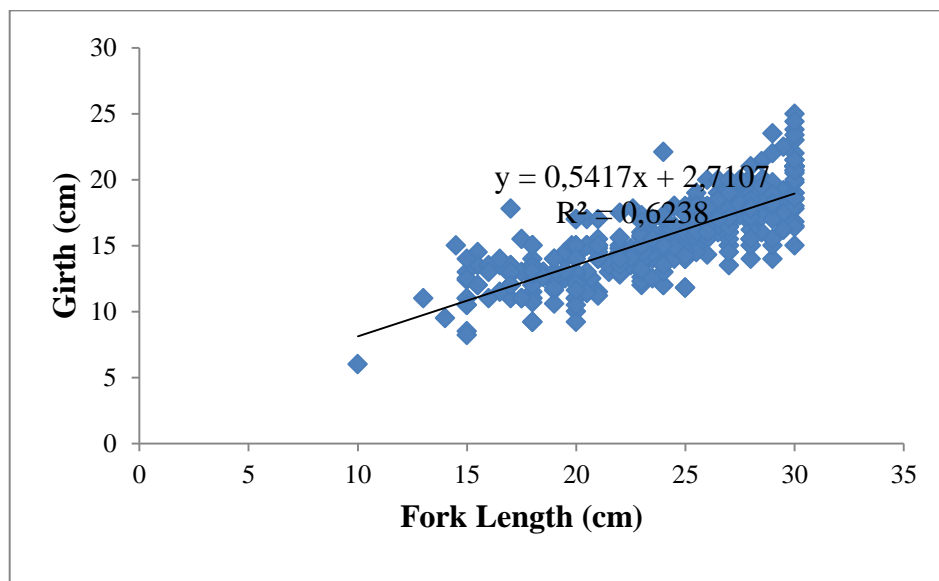
Tabel 32. Statistik Berat Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm

Selang kelas	Nilai Tengah (xi)	Frekuensi (fi)	Xi.Fi
150-202	176	78	13728
202,1-254,1	228,1	74	16879,4
254,2-306,2	280,2	49	13729,8
306,3-358,3	332,3	61	20270,3
358,4-410,4	384,4	60	23064
410,5-462,5	436,5	25	10912,5
462,6-514,6	488,6	18	8794,8
514,7-566,7	540,7	8	4325,6
566,8-616,8	591,8	9	5326,2
616,9-668,9	642,9	2	1285,8
		384	118316,4

Untuk mengetahui lebih lanjut hubungan antara panjang seluruh tubuh (*fork length*) dan panjang ukuran keliling (*girth*) ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) selama penelitian dilihat pada gambar dibawah ini :

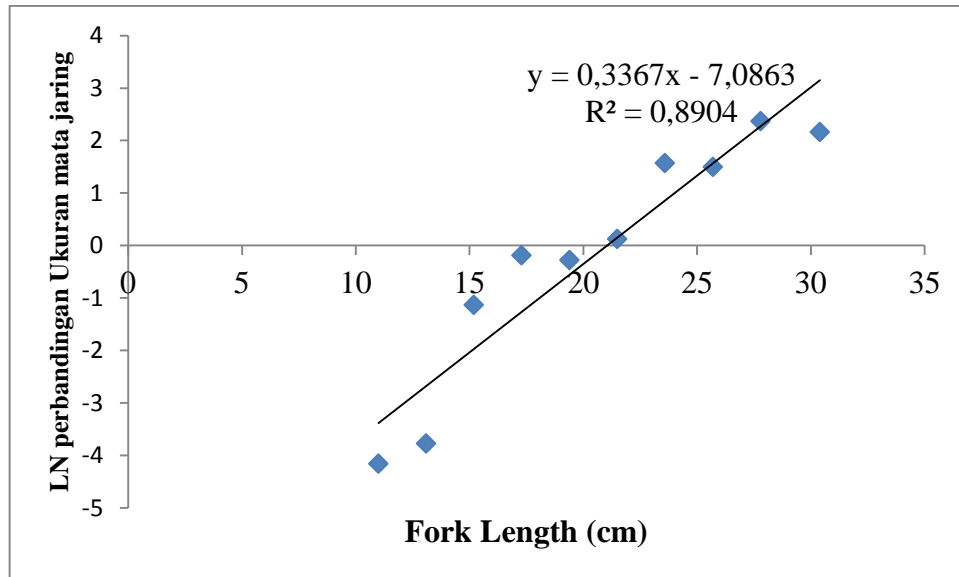


Gambar 25. Grafik hubungan Panjang Seluruh Tubuh (*Fork Length*) dan Panjang Ukuran Keliling (*Girth*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm



Gambar 26. Grafik hubungan Panjang Seluruh Tubuh (*Fork Length*) dan Panjang Ukuran Keliling (*Girth*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm

Hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan selektivitas jaring insang (*gill net*) terhadap Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) didapat nilai *intercept*  $a = -7,086$  dan nilai *slope*  $b = 0,337$ . Diperoleh dari gambar 27.



Gambar 27. Distribusi frekuensi *fork length* Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) yang tertangkap pada mata jaring 6,5 cm dan 7 cm

Sehingga nilai tersebut digunakan untuk menghitung nilai faktor selektif *selektion factor* ( $sf$ ),  $L_m$ , dan standar deviasi  $S$ . Nilai  $S_f$  didapat sebesar 3,115 dan  $L_m$  pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm dan 7 cm masing-masing bernilai 20,248 cm dan 21,805 cm. Nilai  $S$  didapat sebesar 2,150.

Nilai  $L_m$  dan  $S$  kemudian disubsitusikan kedalam persamaan selektivitas jaring insang dasar (*bottom gill net*), sehingga diperoleh persamaan selektivitas :

1. *Mesh size* 6,5 cm : 
$$S_{LA} = \exp \left[ -\frac{(L-20,248)^2}{2(2,150)^2} \right]$$
2. *Mesh size* 7 cm : 
$$S_{LB} = \exp \left[ -\frac{(L-21,805)^2}{2(2,150)^2} \right]$$

#### Data Fisik Pukat Cincin (*Purse Seine*)

Hasil yang didapatkan untuk data fisik pukat cincin (*purse seine*) berguna dalam mengetahui hal yang mendukung pada saat melakukan penangkapan. Berikut merupakan hasil perhitungan data fisik pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT di perairan Sibolga dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 35. Data fisik pukat cincin (*purse seine*) Kapal 30 GT Perairan Sibolga

Nama Kapal	Data Fisik Kapal						
	SLR (m/s)	W (kg)	Ev (m/s)	V (m/s)	Ts (m/s)	H (m)	Vt (m/s)
KM. Mitra Bahari	1,651	90,16	5,976	34,025	50,479	123,64	24,573
KM. Sumber Rezeki 1	1,530	96,6	7,083	34,039	55,988	137,14	27,305
KM. Karya Lestari	1,604	77,28	6,428	33,991	40,047	98,095	28,084
KM. Makmur	1,418	64,4	5,04	33,958	30,487	74,678	20,724
KM. Sumber Baru	1,659	83,72	7,474	34,009	45,163	110,62	32,654
KM. Samosir 8	1,562	45,08	6,669	33,718	36,419	89,208	27,423
KM. Laskar Mina Bahari	1,735	64,4	5,432	33,983	30,487	74,676	23,732
KM. Lintas Jaya	1,720	72,12	6,380	33,877	56,454	138,28	26,890
KM. Siedoum Apui	1,671	45,08	6,830	33,694	36,697	89,889	28,085
KM. Sinar Harapan-89	1,789	64,4	5,106	33,983	30,488	74,680	22,308

Keterangan :

SLR : *Speed length ratio* (m/s)

W : Berat jaring (kg)

Ev : Kecepatan melingkar (m/s)

V : Kecepatan tenggelam jaring (m/s)

Ts : Waktu tenggelam (m/s)

H : Kedalaman jaring (m)

Vt : Waktu penarikan pukat cincin (*purse seine*)

## Pembahasan

### Ukuran dan Jumlah Unit Penangkapan Pukat Cincin (*Purse Seine*) dan Jaring Insang (*Gill Net*)

Kegiatan perikanan tangkap di PPN Sibolga dilakukan oleh kapal-kapal dengan berbagai jenis alat tangkap terdiri dari pukat cincin (*purse seine*), bagan perahu/*lift net*, jaring insang/*gill net*, bubu/*traps*, payang, pancing dan lain-lain.

Dari hasil penelitian yang diperoleh alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) merupakan alat tangkap ikan yang banyak digunakan di Perairan Sibolga. Dapat dilihat pada Gambar 11. Unit alat tangkap ikan di Kota Sibolga tahun 2015

dimana pukat cincin (*purse seine*) berjumlah 5.974 unit, bagan perahu/*lift net* ada 4.810 unit, jaring insang/*gill net* ada 3.071 unit, bubu/*traps* 1.546 unit, payang ada 1.226 unit, dan pancing ada 764 unit. Walaupun pukat cincin (*purse seine*) merupakan alat tangkap ikan yang paling banyak, tetapi fluktuasi penggunaan alat tangkap ini sering mengalami kenaikan dan penurunan terutama sebelum adanya pelarangan alat tangkap pukat ikan dan pukat udang.

Pengoperasian yang mudah dan hasil tangkapan yang banyak adalah alasan kenapa keberadaan pukat cincin (*purse seine*) yang banyak dijumpai. Pengamatan dilakukan 5 tahun terakhir dimana terlihat pada Gambar 12. penangkapan pukat cincin (*purse seine*) berada pada urutan pertama terbanyak, dengan total 19.907 unit, bagan perahu/*lift net* total 15.632 unit, jaring insang/*gill net* total 11.652 unit, bubu/*traps* total 8.769 unit, pukat ikan/*fish net* total 9.769 unit, jaring udang/*seine net* total 4.394 unit, pengangkut/*carrier* total 13.177 unit, payang total 1.226 unit, pancing total 764 unit, dan lainnya 11.934 unit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Musyafak, dkk (2009) penggunaan alat tangkap Pukat cincin yang mendominasi dapat disebabkan karena keunggulan dan kemudahan alat tangkap tersebut dalam menangkap ikan.

#### **Alat Tangkap Pukat Cincin (*Purse Seine*)**

Jumlah alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) yang ada di perairan Sibolga mengalami fluktuasi. Pada tahun 2011 total 4.191 unit, tahun 2012 total 3.266 unit, tahun 2013 total 2.349 unit, tahun 2014 total 4.127 unit dan tahun 2015 total 5.974 unit. Jika diperhatikan jumlah alat tangkap mengalami kenaikan pada tahun 2015, dan mengalami penurunan pada tahun 2013. Fluktuasi terjadi akibat keberadaan pukat ikan. Pada tahun 2015 undang-undang tentang



pelarangan penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (*trawls*) dan pukan tarik (*seine nets*) di keluarkan. Hal ini sesuai dengan PermenKP (2015) nomor 2 bahwa penggunaan alat penangkapan ikan Pukat Hela (*trawls*) dan Pukat Tarik (*seine nets*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia telah mengakibatkan menurunnya sumber daya ikan dan mengancam kelestarian lingkungan sumber daya ikan, sehingga perlu dilakukan pelarangan penggunaan alat penangkapan ikan Pukat Hela (*trawls*) dan Pukat Tarik (*seine nets*).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ukuran panjang jaring pukat cincin (*purse seine*) adalah 300-500 meter yang disebut dengan pukat rapat. Ukuran kapal yang ada di perairan Sibolga untuk pukat cincin (*purse seine*) dari ukuran 21 – 200 GT. Mesin utama berkekuatan 85 – 350 PK. Hal ini berbeda dengan kapal pukat cincin (*purse seine*) yang berada di Pekalongan yang mempunyai ukuran kapal 50 -150 GT dengan kekuatan mesin rata-rata 200 – 350 HP atau daya kuda dengan panjang jaring 400 – 900 meter (Musyafak, dkk 2009). Ukuran kapal pukat cincin (*purse seine*) di perairan Siboga lebih besar dibandingkan dengan ukuran kapal pukat cincin (*purse seine*) yang ada di PPN Pekalongan. Ukuran jaring pukat cincin (*purse seine*) di PPN Pekalongan lebih panjang dari pada ukuran jaring pukat cincin (*purse seine*) di Perairan Sibolga. Kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT mempunyai panjang total kapal (LOA) 16 – 30 meter dengan lebar kapal 5 – 8 meter dan tinggi kapal 2 meter. Kapal ini tergolong ukuran besar jika dibandingkan dengan kapal pukat cincin (*purse seine*) yang berada di daerah sekitar pesisir utara pulau Jawa yaitu panjang kapal minimal 15 – 18 meter, lebar 3 – 5 meter dan dalam 1 – 5 meter (Tanjaya, 2015).

## **Nelayan dan Sistem Bagi Hasil**

Dari hasil penelitian yang diperoleh jumlah nelayan dalam satu kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT berjumlah 20 – 45 orang. Hal ini sesuai dengan Rifai dkk, (2014) menyatakan bahwa Dalam satu unit armada pukat cincin kecil (*mini purse seine*) jumlah ABK yang dibutuhkan sebanyak 25 orang dan pukat cincin besar (*big purse seine*) jumlah ABK yang dibutuhkan sebanyak 30 orang. Jumlah ABK kapal pukat cincin (*purse seine*) mempunyai nelayan terbanyak, karena armada perikanan jenis pukat cincin (*purse seine*) sebagai kapal perikanan padat karya (membutuhkan tenaga yang banyak saat menarik pukat naik keatas kapal) dengan pembagian tugas yaitu antara lain juru mudi (*fishing master*) atau yang sering disebut tekong, juri mesin atau masinis (*kwanca*), pembawa perahu (*skoci*), penata pemberat, juru masak (*stoker*) dan penata jaring.

Sistem bagi hasil produksi hasil tangkapan pukat cincin (*purse seine*) di Sibolga semua biaya operasional adalah 60 % untuk pemilik kapal dan 40 % untuk ABK. Hal ini sesuai dengan pernyataan pada undang-undang bagi hasil perikanan pasal 3 dan 4 no. 16 tahun 1964 bahwa jumlah proporsi antara nelayan pemilik dan nelayan buruh yaitu jika usaha penangkapan menggunakan kapal motor minimal nelayan buruh memperoleh 40% dari hasil bersih. Pada pasal 4 ditetapkan biaya beban-beban yang menjadi tanggungan bersama dari nelayan pemilik dan pihak nelayan penggarap dan beban tanggungan nelayan pemilik.

## **Produktivitas**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pukat cincin (*purse seine*) pada tahun 2015 untuk produktivitas bernilai 22699000 kg selama 1 tahun. Untuk produktivitas nelayan per trip diperoleh 1261111,111 kg dari total volume

produksi hasil tangkapan selama 1 tahun dibagi dengan jumlah trip dimana rata-rata trip 18 setiap tahunnya. Produktivitas per kapal diperoleh 3799,79913 kg/unit/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi dengan jumlah hasil tangkapan tahun 2015 yaitu 5974 (unit). Produktivitas per hari operasi diperoleh 31527,777778 kg/unit/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi lama hari rata-rata nelayan melaut ada 2 trip/bulan. Produktivitas per nelayan diperoleh 78819,44444 kg/org/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi dengan jumlah nelayan selama 1 tahun 24 trip ada 288 orang (tabel. 4).

Dalam setiap tahunnya produktivitas dapat berubah. Tergantung pada hasil tangkapan, jumlah trip, lama melaut, jumlah nelayan. Setiap tahunnya mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Limbong, dkk (2017) produksi hasil tangkapan akan berpengaruh terhadap produktivitas sehingga dapat menentukan suatu keuntungan atau kerugian. jumlah produksi tiap bulannya selalu berubah – ubah bergantung pada musim ikan, jumlah armada penangkapan yang melakukan operasi penangkapan dan jumlah trip penangkapan dilakukan nelayan.

#### **Alat Tangkap Jaring Insang (*Gill Net*)**

Jumlah unit alat tangkap jaring insang (*gill net*) kapal 30 di Perairan Sibolga Pada tahun 2011 keberadaan jaring insang (*gill net*) sebanyak 3.318 unit. Pada tahun 2013 mengalami penurunan dengan jumlah yang ada 1.320 unit. Penggunaan jaring insang (*gill net*) diperairan Sibolga sedikit dikarenakan menangkap hanya dengan spesies tertentu. Sementara semakin sulitnya penangkapan tetapi hasilnya belum maksimal dibandingkan dengan alat tangkap lainnya seperti pukot cincin (*purse seine*) dan bagan perahu (*lift net*). Pada tahun

2012 sebanyak 2.368 unit, tahun 2014 sebanyak 1.575 unit, dan tahun 2015 sebanyak 3.071 unit.

### **Nelayan dan Sistem Bagi Hasil**

Berdasarkan penelitian yang diperoleh jumlah ABK untuk kapal jaring insang (*gill net*) kapal 30 yaitu 5 – 6 yang merupakan orang kepercayaan dari tekong atau pemilik kapal. diperairan Sibolga untuk gaji ABK penurunan jaring dan penarikan jaring sebesar Rp 60.000 per hari. Sistemnya melaut atau tidak melaut gaji ABK tetap ada. Pembagian hasil diperoleh melihat hasil tangkapan.

### **Produktivitas**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh jaring insang (*gill net*) pada tahun 2015 untuk produktivitas bernilai 286.000 kg selama 1 tahun. Untuk produktivitas per tri sebesar 1.588.889 kg dari total volume produksi hasil tangkapan selama 1 tahun dibagi dengan jumlah trip dimana rata-rata trip 18 setiap tahunnya dengan total 28,6 ton. Produktivitas per kapal diperoleh 93,129 kg/unit/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi dengan jumlah hasil tangkapan tahun 2015 yaitu 3071 (unit). Produktivitas per hari operasi diperoleh 397,222 kg/unit/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi lama hari rata-rata nelayan melaut ada 2 trip/bulan. Produktivitas per nelayan diperoleh 3.972.222 kg/org/trip dari volume produksi tahun 2015 dibagi dengan jumlah nelayan selama 1 tahun ada 72 orang (tabel. 8). Produktivitas yang baik akan menunjang produksi yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Johannes, dkk (2015) produksi yang tinggi diharapkan akan meningkatkan keuntungan serta memungkinkan stabilitas usaha dapat dipertahankan sekaligus dapat mengupayakan pengembangannya.

## Analisis Finansial

Biaya usaha penangkapan adalah besarnya rata-rata nilai input yang dikeluarkan oleh nelayan pada setiap trip penangkapan ikan, yang meliputi biaya sarana produksi, tenaga kerja dan nilai penyusutan alat, setelah dikalikan dengan harga satuan masing-masing input (Hasiani dkk., 2013).

Berdasarkan penelitian hasil penelitian yang diperoleh analisis keuntungan kapal pukat cincin (*purse seine*) KM. Makmur sebesar Rp 784.114.800 (tabel 7.) dan (tabel 11.) kapal jaring insang (*gill net*) KM. Aska sebesar Rp 586.508.000. Kedua alat tangkap untuk kapal 30 GT memperoleh keuntungan yang berbeda-beda. Keuntungan yang diperoleh kapal pukat cincin (*purse seine*) mulai dari Rp 581.801.800 sampai Rp 1.229.061.240 per tahun. Untuk jaring insang (*gill net*) keuntungan yang diperoleh mulai dari Rp 586.508.000 sampai Rp 845.174.000. terlihat perbedaan antara kedua alat tangkap tersebut dari segi keuntungan. Perbedaan itu dikarenakan cara pengoperasian, hasil tangkapan, biaya tetap dan biaya tidak tetap berbeda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alan, dkk (2015) pukat cincin (*purse seine*) melakukan penangkapan dalam waktu yang lebih lama, daerah penangkapan yang berbeda, daya jelajahnya lebih jauh dan kapasitas muatan kapal yang lebih besar. Disimpulkan untuk kedua alat tangkap memperoleh keuntungan dimana penetimaan total (TR)>total biaya (TC). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasiani, dkk (2012) pada dasarnya, besar/kecilnya keuntungan sangat tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan dan level harga yang terbentuk.

Rasio Imbangan Penerimaan dan Biaya R/C merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya. Analisis R/C dilakukan untuk melihat

berapa penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah biaya yang dikeluarkan pada unit usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gill net*) (Tonoro, dkk (2012). Nilai R/C untuk kapal pukat cincin (*purse seine*) KM. Makmur (tabel 7.) sebesar 1,509. kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT diperoleh R/C > 1 yaitu mulai dari 1,055 sampai 2,021. Untuk jaring insang (*gill net*) KM ASKA sebesar 1,498 (tabel 11.) Nilai R/C kapal jaring insang (*gill net*) mulai dari 1,496 sampai 1,660. Sehingga usaha untuk kedua alat tangkap tersebut menguntungkan.

*Return of investmen (ROI)* bertujuan untuk mengetahui tingkat keuntungan yang diperoleh dalam setiap rupiah investasi yang ditanamkan. ROI dari unit usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT KM. Makmur (tabel 7.) sebesar 73,41 % (tabel 7.). ROI dari unit usaha kapal jaring insang (*gill net*) sebesar 72,746 %. Kisaran nilai ROI kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT diperoleh mulai dari 62,493 % sampai 91,620 %. Kapal jaring insang (*gill net*) 30 GT diperoleh nilai mulai dari 64,664 % sampai 96,734 %. Hal ini berarti setiap seratus rupiah yang diinvestasikan akan memberikan keuntungan sebesar nilai ROI tersebut.

PP (*Payback Period*) dari unit usaha perikanan pukat cincin (*purse seine*) KM. Makmur (tabel 7.) adalah 1,36 tahun, dan jaring insang (*gill net*) KM. Aska adalah 1,38 tahun (tabel 11.). Untuk PP (*Payback Period*) kapal pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT diperoleh kisaran 1,09 tahun sampai 1,82 tahun. Jaring insang (*gill net*) kapal 30 GT diperoleh kisaran 1,03 tahun sampai 1,55 tahun. Semakin cepat dalam pengembalian biaya investasi sebuah usaha, semakin baik usaha tersebut karena semakin lancar perputaran modal. Sehingga dari perolehan

PP (*Payback Period*) kedua alat tangkap dibutuhkan untuk pengembalian biaya/modal investasi dalam waktu yang cukup pendek.

### **Selektivitas Alat Tangkap**

Dari hasil penelitian diperoleh hasil tangkapan pukot cincin (*purse seine*) (tabel 12.) adalah Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Kembung (*Rastrelliger spp.*), Layang (*Decapterus spp.*), Buncilak/Bentong/(Selar Como) (*Alepes djeddaba*), Sarden (*Sardinella aurita*), Tongkol Como (*Euthynnus affinis*), Sisik/Tongkol Lisong (*Auxis rochei*), Timpi/Tongkol Krai (*Auxis thazard*), Madidihang/Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*). Pukat cincin dioperasikan untuk sebagai alat tangkap dengan sasaran pengorasian pada ikan pelagis.

Berdasarkan penelitian hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) (tabel 22.) untuk jenis jaring insang dasar (*bottom gill net*) adalah Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*), Kakap Putih (*Lates calcarifer*), Malong (*Muraenesox cinereus*), Kuwe (*Caranx sexfasciatus*), Cucut Martil (*Eusphyra blochii*), Pari Kelapa (*Trygon sephen*), Kurisi (*Nemitanus nematophorus*), Manyung (*Arius thalassinus*), Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), Ikan Merah (*Latjunus malabaricus*). Pengoperasian jaring insang dasar (*bottom gill net*) ditujukan pada ikan yang berada didasar (ikan demersal).

Komposisi hasil tangkapan pukot cincin (*purse seine*) (tabel 12.) untuk jumlah ekor terbanyak adalah ikan Layang (*Decapterus spp.*) sebesar 22,420 % dan terkecil adalah ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebesar 3,856 %. Kapal jaring insang (*gill net*) untuk komposisi jumlah ekor dari hasil tangkapan terbanyak adalah Ikan Kakap merah (*Lutjanus campechanus*) sebesar 30,093 % dan terendah adalah ikan Manyung (*Arius thalassinus*) sebesar 0,255 % (tabel

22.). Hasil tangkapan untuk kedua alat tangkap tidak dipengaruhi oleh musim. Sehingga untuk hasil tangkapan tidak dapat diprediksi, tergantung pada trip kapal. hal ini sesuai dengan pernyataan Affan (2015) trip perjalanan kapal juga diduga menjadi faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan.

Ikan pelagis yang tertangkap dengan ukuran mata jaring kantong 2 cm pada alat tangkap pukot cincin (*purse seine*) memiliki ukuran rata-rata *fork length*, *girth* dan berat berbeda-beda untuk setiap spesies ikan. Ikan Layang (*Decapterus* spp.) memiliki ukuran *fork length* kisaran 20,0 – 30,0 cm, modus 25,428 cm, dan rata-rata 25, 525 cm (tabel 13.). Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki ukuran *fork length* kisaran 25,0 – 40,0 cm, modus 32,692 cm, dan rata-rata 31,061 cm (tabel 14.). Ikan Kembung (*Rastrelliger* spp.) memiliki ukuran *fork length* kisaran 15,0 – 26,0 cm (tabel 15.).

Anggrainy (1991) menjelaskan bahwa Ikan cakalang yang terangkap dengan *handline* di perairan Kepulauan Bacan berukuran panjang total antara 31-60 cm, dan 41,6-77,6 cm. (Samad 2002) menjelaskan bahwa kisaran panjang ikan cakalang yang tertangkap dengan *handline* di perairan Maluku Tengah adalah 40,3-65,4 cm dan di perairan Kupang adalah 29-58,9 cm dan ukuran dominan 47,0-49,0 cm.

Ikan Layang (*Decapterus* spp.) memiliki ukuran *girth* kisaran 5,0 – 10,0 cm, modus 5,162 cm dan rata-rata 6,938 cm (tabel 16.). Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki ukuran *girth* kisaran 10,0 – 17,0 cm, modus 12, 891 cm, dan rata-rata 12,508 cm (tabel 17.). Ikan Kembung (*Rastrelliger* spp.) memiliki ukuran *girth* kisaran 4,0 – 6,5 cm, modus 4,495 cm dan rata-rata 5,07 cm (tabel 18.).



Ikan Layang (*Decapterus* spp.) memiliki ukuran berat kisaran 200 – 400 g, modus 295,893 dan rata-rata 305, 775 g (tabel 19.). Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki ukuran berat kisaran 350,0 – 1200, modus 620,754 g, dan rata-rata 545,273 g (tabel 20.). Ikan Kembung (*Rastrelliger* spp.) memiliki kisaran berat 200,0 – 500,0 g, modus 405, 722 g dan rata-rata 348,102 g (bel 21.).

Berdasarkan penelitian diperoleh kisaran Kisaran dan rata-rata panjang seluruh tubuh (*fork length*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada mata jaring (*mesh size*) 6,5 (tabel 23.) adalah 10,0 – 30,0 cm, modus bernilai 23,36 cm dan rata-rata bernilai 23,322 cm. Pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 (tabel 24.) cm diperoleh ukuran kisaran 10,0 – 30,0 cm, modus bernilai 23, 609 dan rata-rata 23,755 cm.

Nilai ukuran keliling (*girth*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm (tabel 25.) adalah 6,8-25 cm, modus bernilai 13,8 cm, dan rata-rata 15,328 cm. Pada ukuran keliling (*girth*) mata jaring (*mesh size*) 7 cm (tabel 26.) adalah 6,0-25,0 cm, modus bernilai 14,669 cm dan rata-rata 15,674 cm.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata berat yang tertangkap dengan jaring insang dasar (*bottom gill net*) Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) ukuran mata jaring (*mesh size*) 6,5 cm adalah 150,0 – 600 g, modus bernilai 216,519 g, dan rata-rata 298,416 g. Untuk ukuran mata jaring (*mesh size*) 7 cm diperoleh kisaran 150-650 g, modus 353,892 g dan rata-rata 308,116 g.

Berdasarkan gambar 17. Hubungan panjang seluruh tubuh (*Fork Length*) dan panjang ukuran keliling (*Girth*) Ikan Layang (*Decapterus* spp.) diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y = 0,514x - 6,244$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa

setiap *fork length* Ikan Layang (*Decapterus* spp.) bertambah 1 cm maka rata-rata *girth* meningkat sebesar 0,514 cm. Koefesien determinasi (R) sebesar  $R^2 = 0,834$  menunjukkan bahwa faktor *fork length* ikan mempengaruhi *girth* sebesar 83,4 % sedangkan sisanya 16,6 % dipengaruhi oleh faktor lain. dari grafik terdapat hubungan positif.

Berdasarkan gambar 18. Hubungan panjang seluruh tubuh (*Fork Length*) dan panjang ukuran keliling (*Girth*) Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah positif. diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y = 0,376x + 0,770$  . Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap *fork length* ikan layang Ikan Layang (*Decapterus* spp.) bertambah 1 cm maka rata-rata *girth* meningkat sebesar 0,376 cm. Koefesien determinasi (R) sebesar  $R^2 = 0,725$  menunjukkan bahwa faktor *fork length* ikan mempengaruhi *girth* sebesar 72,5 % sedangkan sisanya 27,5 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Dari hasil penelitian gambar 19. Hubungan panjang seluruh tubuh (*Fork Length*) dan panjang ukuran keliling (*Girth*) Ikan Kembung (*Rastrelliger* spp.) adalah positif diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y = 0,585x + 1,57$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap *fork length* Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) bertambah 1 cm maka rata-rata *girth* meningkat sebesar 0,585 cm. Koefesien determinasi (R) sebesar  $R^2 = 0,643$  menunjukkan bahwa faktor *fork length* ikan mempengaruhi *girth* sebesar 64,3 % sedangkan sisanya 35,7 % dipengaruhi oleh faktor lain. pada gambar 26. Persamaan positif regresi yaitu  $Y = 0,541X + 2,710$  menunjukkan bahwa setiap *fork length* Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) bertambah 1 cm maka rata-rata *girth* meningkat sebesar 0,541 cm. Koefesien determinasi (R) sebesar  $R^2 = 0,623$  menunjukkan bahwa

faktor *fork length* ikan mempengaruhi *girth* sebesar 62,3 % sedangkan sisanya 37,7 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan gambar 20. Maka diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y = 0,366x - 7,086$  dengan nilai  $R^2 = 0,890$ . Persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap penambahan panjang sebesar 1 cm akan memberikan penambahan nilai Ln (A/B) sebesar 0,336 dimana nilai keakuratan persamaan tersebut 89,0 %.

Berdasarkan pada penelitian diperoleh data fisik kapal (tabel 35.) *speed length ratio* (SLR) kapal pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT KM. Makmur adalah 1,418 dengan kategori berkecepatan rendah. Nilai *speed length ratio* pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT kisaran 1,418 sampai 1,789 kategori berkecepatan tinggi. keberhasilan penangkapan ikan menggunakan *purse sein* ditentukan oleh beberapa faktor yaitu; kecepatan kapal, pelingkaran dan penarikan tali ris hingga bagian bawah jaring mengerucut dalam waktu tertentu. Dalam hal ini kecepatan kapal sangat menentukan keberhasilan proses pelingkaran dan pengerucutan jaring. Faktor kecepatan bertujuan untuk mengimbangi kecepatan renang gerombolan ikan (1,1 m/s) agar menghasilkan tangkapan yang optimal.

Kecepatan kapal saat *setting* (menjatuhkan alat tangkap) pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT sekitar 5,04 – 7,747 m/s. *setting* (menjatuhkan alat tangkap) mempengaruhi hasil tangkapan karena sifat dari pengoperasian alat tangkap cincin secara melingkari gerombolan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fridman (1988) dalam Muntaha, dkk (2013) proses pelingkaran menentukan keberhasilan nelayan menangkap gerombolan ikan. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan ini di antaranya panjang jaring (L) dan kecepatan

kapal ( $v$ ), ketika menebar jaring untuk melingkari dan mengurung ikan. Kecepatan kapal sangat menentukan kesempurnaan pelingkaran jaring.

Selain faktor kecepatan kapal saat melingkari gerombolan ikan, kecepatan tenggelamnya jaring hingga membentuk kantong berpengaruh terhadap operasi penangkapan ikan menggunakan pukot cincin (*purse seine*). Hal ini dapat menyebabkan banyak sedikitnya ikan yang didapat. Kecepatan tenggelam pukot cincin (*purse seine*) dipengaruhi oleh waktu tempuh *setting* dan kecepatan tenggelam pemberat. Berdasarkan (tabel 35.) kecepatan tenggelam jaring kapal pukot cincin (*purse seine*) kapal 30 GT KM. Makmur adalah 33, 958. Kecepatan tenggelam jaring untuk pukot cincin (*purse seine*) kapal 30 GT sekitar 33,694 – 34,839 m/s. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fridman (1988) dalam Muntaha, dkk (2013) digunakan maka semakin besar pula garis tengah lingkaran jaring, sehingga semakin besar peluang gerombolan ikan tidak terusik perhatiannya karena jarak gerombolan ikan dengan dinding jaring semakin besar. Kecepatan tenggelam pukot cincin (*purse seine*) dipengaruhi oleh waktu tempuh *setting* dan kecepatan tenggelam pemberat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ukuran panjang jaring pukat cincin (*purse seine*) adalah 300-500 meter. Tali ris bawah diameter 25 mm dan panjang 500 m. Tali ris atas dan tali pelampung panjang 400 m, tali kolor (*purse line*), serampatan (*selvage*) panjang tali 350 m. Pelampung berwarna putih dan kuning ukuran diameter 7 cm dan panjang 15 cm, tali kerut (*purse line*), cincin diameter 10 cm dan berat 5 ons. Pemberat timah hitam dengan ukuran panjang 5 cm dan diameter 2 cm. Jaring insang dasar (*bottom gill net*) di Sibolga mempunyai panjang  $\pm 1$  mil. Jumlah *set* untuk alat tangkap yaitu 100 – 125 *set*. Ketentuan untuk panjang 1 *set* jaring adalah 100 meter. Panjang tali ris atas 106 meter dengan diameter tali 10 millimeter. Jumlah pelampung (*float*) 80 biji setiap *set* jaring, diameter 3 cm dan panjang 7 cm. Pemberat (*sinker*) jaring berjumlah 128 biji dengan berat setiap *set* 2,8 kg. Bahan pemberat (*sinker*) terbuat dari timah hitam dengan ukuran panjang 3 cm dan diameter 1 cm.
2. Kelayakan usaha alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gill net*) kapal 30 GT di perairan Sibolga dikatakan layak karena memperoleh keuntungan. Untuk pukat cincin (*purse seine*) diperoleh keuntungan sekitar Rp 581.801.800 - Rp 1.229.061.240 per tahun. Untuk jaring insang (*gill net*) keuntungan yang diperoleh mulai dari Rp 586.508.000 - Rp 845.174.000. artinya  $TR > TC$ . Nilai R/C kapal pukat cincin (*purse seine*) 30 GT diperoleh  $R/C > 1$  yaitu mulai dari 1,055 - 2,021. Nilai R/C kapal jaring insang (*gill net*) mulai dari 1,496 - 1,660. *Return of investmen* (ROI) kapal pukat cincin

(*purse seine*) 30 GT diperoleh 62,493 % - 91,620 %. Kapal jaring insang (*gill net*) 30 GT diperoleh 64,664 % - 96,734 %. PP (*Payback Period*) kapal pukat cincin (*purse seine*) kapal 30 GT diperoleh kisaran 1,09 tahun -1,82 tahun. Jaring insang (*gill net*) kapal 30 GT diperoleh kisaran 1,03 tahun - 1,55 tahun.

3. Sifat pukat cincin (*purse seine*) yang menangkap ikan dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) 2 cm selektif paling banyak menangkap ikan Layang (*Decapterus spp.*) memiliki ukuran *fork length* kisaran 20,0 – 30,0 cm, modus 25,428 cm, dan rata-rata 25, 525 cm. Adapun jenis ikan lain yaitu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki ukuran *fork length* kisaran 25,0 – 40,0 cm, modus 32,692 cm, dan rata-rata 31,061 cm. Ikan Kembung (*Ratrelliger spp.*) memiliki ukuran *fork length* kisaran 15,0 – 26,0. Karena sifatnya menangkap ikan yang bergerombol sehingga selektivitas untuk pukat cincin (*purse seine*) tergolong selektif pada spesies yang paling banyaak tertangkap pada kantong jaring.

Jaring insang dasar (*bottom gill net*) pada *mesh size* 6,5 cm dan 7 cm selektif pada Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) pada *fork length* 20,248 cm dan 21,805 cm. Diperoleh selang *fork length* sebesar 10,0 – 30,9 cm. Hasil perhitungan selektivitas kapal 30 GT untuk jaring insang dasar (*bottom gill net*) adalah sebagai berikut :

$$\text{Mesh size 6,5 cm :} \quad S_{LA} = \exp \left[ -\frac{(L-20,248)^2}{2(2,150)^2} \right]$$

$$\text{Mesh size 7 cm :} \quad S_{LB} = \exp \left[ -\frac{(L-21,805)^2}{2(2,150)^2} \right]$$

**Saran**

1. Perlu dilakukannya suatu pembenahan untuk data fisik kapal pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gill net*) secara benar oleh instansi yang terkait pada bidangnya untuk suatu keberlanjutan usaha dan pengembangan kedua alat tangkap ini.
2. Pengembangan teknologi untuk membantu proses penangkapan ikan dengan alat yang canggih dapat membantu nelayan untuk menghasilkan komposisi tangkapan yang meningkat. Sehingga nelayan dapat berkembang terutama pada alat tangkap jaring insang yang di Sibolga masih minim penggunaannya.
3. Untuk usaha perikanan alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dan jaring insang (*gill net*) perlu diupayakan sarana dan prasarana yang lengkap.
4. Perlu adanya pembelajaran kepada nelayan khususnya jaring insang (*gill net*) tentang ukuran mata jaring (*mesh size*) yang selektif terhadap sumberdaya ikan.
5. Sangat diperlukan peran pemerintah terhadap nelayan seperti mempermudah pengurusan surat izin berlayar dan kelengkapan surat sebelum berangkat melaut di Sibolga karena sumberdaya perikanan baik tetapi untuk sumberdaya manusia masih kurang.