





**ANALISIS HASIL TANGKAPAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN  
KEMBUNG (*Rastrelliger spp.*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN  
PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**AMALIA AMAMI PUTRIYANI  
NIM. 135080200111049**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG  
Juli, 2017**





Judul : ANALISIS HASIL TANGKAPAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger spp.*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PEKALONGAN, JAWA TENGAH

Nama Mahasiswa : AMALIA AMAMI PUTRIYANI

NIM : 135080200111049

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : DR. IR. TRI DJOKO LELONO, M.Si

Pembimbing 2 : MUHAMMAD ARIF RAHMAN, S.Pi., M.AppSc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : DR. IR. DEWA GEDE RAKA WIADNYA, M.Sc

Dosen Penguji 2 : DR. IR. DADUK SETYOHADI, MP

Tanggal Ujian : 27 Juli 2017



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 27 Juli, 2017

Mahasiswa,

Amalia Amami Putriyani  
1350802001111049



## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP selaku Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya beserta jajarannya;
2. Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Muhammad Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc, selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing kedua yang telah berkenan mengorbankan waktu, tenaga, pikiran serta nasehat dengan segala kesabarannya dalam membimbing dan juga memberi pengarahan yang sangat berharga bagi penulis mulai dari penyusunan judul hingga terselesaikannya laporan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP selaku dosen penguji pertama dan dosen penguji kedua yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kesempurnaan laporan skripsi ini;
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang
5. Bapak Ir. Mansur, MM selaku Kepala Pelabuhan, Bapak Joko Rianto, S.Pi selaku Kepala Seksi Tata Operasional dan seluruh pegawai kantor PPN Pekalongan selaku instansi tempat penelitian yang senantiasa membantu, membimbing dan mengarahkan dalam melakukan kegiatan penelitian skripsi;
6. Keluarga yang tercinta. Ibunda, Ibunda, Ibunda, Papanda, Adek Wildan, dan Adek Alya tercinta atas limpahan kasih sayang, kesabaran, do'a, dukungan serta materi yang telah diberikan;
7. Teman-teman "BMOP JTB" (Ayu, Atul, Kholis, dan Dhimas) partner dikala senang maupun sedih disaat mengolah data dan sharing data dalam waktu ± 3 bulan lamanya;





## RINGKASAN

**AMALIA AMAMI PUTRIYANI**, Analisis Hasil Tangkapan Dan Pola Musim Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan, Jawa Tengah (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si** dan **Muhammad Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc.**)

Ikan kembung (*Rastrelliger spp.*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang cukup banyak didaratkan di PPN Pekalongan, Jawa Tengah. Analisis hasil tangkapan dan pola musim penangkapan ikan sangat penting dilakukan untuk mengontrol tingkat eksploitasi dan menciptakan kegiatan operasi penangkapan yang efektif dan menguntungkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menduga potensi tangkapan lestari, menduga potensi cadangan lestari, menduga jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), menduga status tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan kembung, serta menentukan pola musim penangkapan ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan.

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder berupa data hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*trip*) dalam kurun waktu 10 tahun yaitu tahun 2007 – 2016 di PPN Pekalongan. Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis hasil tangkapan berupa metode standarisasi dan model surplus produksi yang terdiri dari model Schaefer, model FOX, dan model Walter Hilborn. Sedangkan pola musim penangkapan dianalisis menggunakan metode deret waktu dengan komponen variasi musim rata-rata bergerak (*moving average*).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh hasil tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) di PPN Pekalongan bernilai sebesar 1.386,199 ton/tahun dan *fishing effort optimum* ( $f_{opt}$ ) sebanyak 808 trip/tahun. Rata-rata tingkat pemanfaatan ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan pada tahun 2007 – 2016 menunjukkan angka 116% yang berarti perairan tersebut telah mengalami kelebihan tangkap (*over exploited*). Berdasarkan dari hasil analisis pola musim penangkapan ikan kembung didapatkan hasil musim puncak terjadi pada bulan Agustus hingga November, musim sedang terjadi pada bulan Januari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, dan Desember serta musim paceklik terjadi pada bulan Februari. Selama bulan tersebut hasil tangkapan ikan kembung diperkirakan mencapai puncaknya atau melimpah pada bulan Oktober dengan nilai IMP sebesar 177%.



## KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul “Analisis Hasil Tangkapan Dan Pola Musim Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan, Jawa Tengah” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan :

1. Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si
2. Muhammad Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc

Dalam menjamin kelestarian sumberdaya yang berkelanjutan, maka diperlukan adanya pengetahuan potensi tangkapan lestari, potensi cadangan lestari, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) serta tingkat pemanfaatan ikan kembung untuk mencapai kelangsungan produktivitas ikan kembung yang terus menerus. Selain itu, kajian informasi tentang musim penangkapan juga sangat diperlukan untuk menghasilkan informasi mengenai waktu atau musim yang paling tepat untuk melakukan kegiatan operasi penangkapan ikan sehingga dapat mengurangi resiko kerugian penangkapan ikan.

Malang, 27 Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

## PERNYATAAN ORISINALITAS.....

## UCAPAN TERIMAKASIH.....

## RINGKASAN.....

viii

## KATA PENGANTAR.....

## DAFTAR ISI.....

## DAFTAR TABEL.....

## DAFTAR GAMBAR.....

xiii

## DAFTAR LAMPIRAN.....

xiv

## 1. PENDAHULUAN.....

Error! Bookmark not defined.

## 1.1 Latar Belakang.....

Error! Bookmark not defined.

## 1.2 Rumusan Masalah.....

Error! Bookmark not defined.

## 1.3 Tujuan.....

Error! Bookmark not defined.

## 1.4 Kegunaan.....

Error! Bookmark not defined.

## 1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....

Error! Bookmark not defined.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA.....

Error! Bookmark not defined.

## 2.1 Sumberdaya Ikan Pelagis.....

Error! Bookmark not defined.

## 2.2 Aspek Biologi Ikan Kembang.....

Error! Bookmark not defined.

2.2.1 Deskripsi Ikan Kembang (*Rastrelliger spp.*).....

Error! Bookmark not defined.

Halaman

v

vi

ix

x

xii







DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. "Traffic light" tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan.....

Error! Bookmark not defined.

2. Nilai IMP (%) Tahun 2007 – 2016 di PPN Pekalongan.....

Error! Bookmark not defined.



## DAFTAR GAMBAR

Gambar ..... Halaman

1. Bentuk Tubuh Species Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) .......... **Error! Bookmark not defined.**

2. Peta persebaran ikan kembung lelaki .....

..... **Error! Bookmark not defined.**

3. Peta persebaran ikan kembung perempuan .....

..... **Error! Bookmark not defined.**

4. Alur Penelitian di PPN Pekalongan, Jawa Tengah .....

..... **Error! Bookmark not defined.**5. Produksi Tahunan Hasil Tangkapan (*catch*) ikan kembung .......... **Error! Bookmark not defined.**

6. Jumlah Total Hasil Tangkapan Ikan Kembung tahunan .....

..... **Error! Bookmark not defined.**

7. Fluktuasi Bulanan Hasil Tangkapan Ikan Kembung 2007 - 2016 .....

..... **Error! Bookmark not defined.**8. Upaya Penangkapan (*effort*) tahunan ikan kembung .......... **Error! Bookmark not defined.**9. Fluktuasi Upaya Penangkapan (*effort*) Bulanan Ikan Kembung .......... **Error! Bookmark not defined.**

10. Hubungan Effort dengan CPUE Ikan Kembung Tahun 2007 - 2016 .....

..... **Error! Bookmark not defined.**

11. Hubungan Catch dan Effort Ikan Kembung di PPN Pekalongan .....

..... **Error! Bookmark not defined.**

12. Hubungan Catch dan Effort Ikan Kembung di PPN Pekalongan .....

..... **Error! Bookmark not defined.**





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Lokasi Penelitian.....

Error! Bookmark not defined.

2. *catch* dan *effort* ikan kembung perbulan tahun 2007 - 2016.....

Error! Bookmark not defined.

3. Perkembangan hasil tangkapan ikan kembung 2006 – 2017.....

Error! Bookmark not defined.

4. Perkembangan *effort* ikan kembung Tahun 2006 – 2017.....

Error! Bookmark not defined.

5. Standarisasi Alat Tangkap Tahun 2007.....

Error! Bookmark not defined.

6. Jumlah Kapal Perikanan Aktif Menurut Jenis Alat tangkap Tahun 2007 – 2016 di PPN Pekalongan.....

Error! Bookmark not defined.

7. Perbandingan Hasil Analisis Model Schaefer, Model FOX, dan Model Walter Hilborn Dalam Kurun Waktu 10 Tahun di PPN Pekalongan.....

Error! Bookmark not defined.

8. Perhitungan Model Schaefer.....

Error! Bookmark not defined.

9. Perhitungan Model FOX.....

Error! Bookmark not defined.

10. Perhitungan Model Walter Hilborn.....

Error! Bookmark not defined.

11. Perhitungan Tingkat Pemanfaatan Tahun 2007 - 2016 di PPN Pekalongan.....

Error! Bookmark not defined.

12. Perhitungan Indeks Musim Penangkapan (IMP) Ikan Kembung Tahun 2007 – 2016 Yang Didaratkan di PPN Pekalongan.....

Error! Bookmark not defined.

13. Dokumentasi Penelitian.....

Error! Bookmark not defined.





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pekalongan merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang dikenal dengan potensi sumberdaya perikanan. Pekalongan memiliki Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) yang berfungsi sebagai pusat pengembangan masyarakat nelayan dan memperlancar suatu kegiatan usaha penangkapan. PPN Pekalongan menjadi salah satu pelabuhan perikanan yang memiliki potensi sumberdaya perikanan ikan pelagis di Jawa Tengah.

Sumberdaya ikan termasuk sumberdaya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) jika dikelola dengan bijaksana, sehingga dapat terus dinikmati manfaatnya (Dahuri,2001). Pengelolaan perikanan selain memberikan keuntungan juga meninggalkan berbagai permasalahan seperti kelebihan penangkapan (*overfishing*) dan kerusakan habitat (*habitat destruction*) yang berdampak pada penurunan stok sumberdaya ikan dimasa yang akan datang.

Salah satu sumberdaya ikan yang mempunyai potensi dan nilai ekonomis tinggi adalah ikan kembung (*Rastrelliger spp.*). Ikan kembung termasuk kedalam sumberdaya ikan pelagis kecil. Ikan ini merupakan hasil tangkapan yang cukup banyak didaratkan di PPN Pekalongan, dimana ikan tersebut merupakan hasil tangkapan yang berasal dari perairan utara Jawa dan sekitarnya. Terdapat dua jenis ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan yaitu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) dan ikan kembung perempuan (*Rastrelliger brachysoma*).

Ikan kembung paling banyak ditangkap untuk dijadikan bahan konsumsi dan digunakan untuk menunjang perekonomian masyarakat perikanan disekitar daerah pekalongan. Akibat tingginya permintaan konsumen dipasar ikan, menyebabkan para nelayan melakukan penangkapan berskala besar yang akan



mengganggu siklus pertumbuhan ikan kembung. Berdasarkan Laporan Statistik Perikanan Tangkap Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan, tercatat data produksi ikan kembung pada tahun 2015 mencapai 1.399.199 Kg dengan nilai produksi Rp. 28.101.602 dan pada tahun 2016 produksi meningkat menjadi 1.465.064 Kg dengan nilai produksi Rp. 30.037.785. Apabila penangkapan ikan kembung dilakukan setiap saat maka akan mengurangi populasi ikan kembung di perairan.

Berdasarkan perihal diatas maka informasi potensi sumberdaya ikan kembung disuatu kawasan perairan laut sangat perlu dilakukan untuk mengontrol dan memonitor tingkat eksploitasi penangkapan ikan yang dilakukan terhadap sumberdaya di perairan tersebut. Tindakan tersebut ditempuh guna mencegah terjadinya kepunahan sumberdaya akibat tingkat eksploitasi berlebih. Selain itu, analisis musim penangkapan juga sangat diperlukan untuk mengetahui waktu atau musim yang paling tepat saat melakukan aktivitas operasi penangkapan ikan kembung sehingga dapat mengurangi resiko kerugian penangkapan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Cara terbaik dalam pemanfaatan sumberdaya disuatu wilayah sangat tergantung pada pengetahuan tentang potensi sumberdaya yang ada di wilayah tersebut. Data potensi sumberdaya suatu wilayah sangat diperlukan, karena menjadi acuan dalam perencanaan dan pelaksanaan kebijakan-kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan. Oleh karena itu, setiap aktivitas penangkapan sumberdaya perikanan harus dilakukan dengan bijaksana agar sumberdaya ikan tetap lestari dan dapat memberikan manfaat berbagai pihak secara terus menerus. Salah satunya adalah ikan kembung yang merupakan jenis ikan pelagis kecil dimana sampai saat ini penangkapan ikan tersebut masih



bersifat *open access* yang artinya penangkapan ikan tersebut terbuka bagi setiap nelayan di PPN Pekalongan.

Apabila aktivitas penangkapan dilakukan secara terus menerus tanpa adanya batasan maka akan timbul masalah-masalah seperti kelebihan tangkap (*over fishing*) yang berdampak pada ketersediaan stok sumberdaya ikan di alam.

Sehingga diperlukan adanya pendugaan potensi lestari ikan kembung dan status pemanfaatannya apakah ikan tersebut masih dalam status *overfishing* atau *under fishing* dengan menggunakan data hasil tangkapan per unit upaya atau *Catch Per Unit Effort* (CPUE). Dimana selain itu, informasi tentang musim penangkapan juga sangat diperlukan untuk mengetahui waktu dan musim yang paling tepat dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan kembung.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menduga potensi tangkapan lestari, potensi cadangan lestari, dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sumberdaya ikan kembung yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, Jawa Tengah;
2. Menduga tingkat pemanfaatan ikan kembung yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, Jawa Tengah;
3. Menentukan pola musim penangkapan ikan kembung yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, Jawa Tengah

### 1.4 Kegunaan

Adapun dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Lembaga atau instansi terkait  
Memberikan informasi dan melengkapi data mengenai potensi lestari dan pendugaan pola musim penangkapan sumberdaya ikan kembung di



daerah tersebut. Sehingga dapat menjadi pertimbangan untuk membuat kebijakan perikanan tangkap yang sesuai dengan kondisi dan potensi lestari sumberdaya perikanan saat ini;

## 2. Mahasiswa

Sebagai sarana informasi dan menambah pengetahuan tentang potensi sumberdaya ikan kembung di daerah tersebut. Sehingga bisa dijadikan acuan dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan hal itu secara lebih lanjut;

## 3. Nelayan

Sebagai bahan informasi mengenai pola musim penangkapan ikan, sehingga dapat meningkatkan hasil tangkapan yang optimal secara berkelanjutan.

### 1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian skripsi di PPN Pekalongan, Jawa Tengah dimulai dengan survei tempat pada bulan Desember 2016. Konsultasi judul dan pembuatan proposal dimulai pada bulan Januari – Februari 2017. Kemudian pengambilan data dan penyusunan data dilakukan pada bulan Maret – April 2017, sedangkan untuk analisis data serta penyusunan laporan dilaksanakan pada bulan April – Juni 2017.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sumberdaya Ikan Pelagis

Menurut Carpenter dan Niem (2001), terdapat tiga jenis ikan kembung yang berasal dari genus *Rastrelliger* yaitu *R. kanagurta*, *R. brachysoma*, dan *R. faughni*. Ketiga spesies tersebut dapat dibedakan berdasarkan penyebarannya secara ekologi, genetik, maupun morfologinya. Hanya saja secara umum ikan kembung yang dapat ditemukan di wilayah perairan Indonesia hanya terdapat dua jenis yaitu ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) dan ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*). Ikan kembung merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang hidup dipermukaan laut atau didekatnya dan hidup bergerombol untuk memudahkan dalam mencari makan, mencari pasangan pada saat memijah dan mempertahankan diri dari serangan predator.

Ikan pelagis dikelompokkan ke dalam 3 sub kelompok, yaitu Karangid (Layang, Selar, dan Sunglir), Klupeid (Teri, Japuh, Tembang, Lemuru dan Siro), dan Skombroid (Kembung). Pada umumnya, densitas terbesar ikan pelagis di kolom perairan terdapat di zona epipelagis dengan kedalaman sekitar 100 – 150 m. Selain itu, karakteristik lain pada ikan pelagis kecil adalah variasi rekrutmen yang tinggi terkait dengan kondisi lingkungan yang berubah-ubah dan melakukan ruaya baik temporal maupun spasial dan aktifitas gerak cukup tinggi (Fauziyah dan Jaya, 2010).

### 2.2 Aspek Biologi Ikan Kembung

#### 2.2.1 Deskripsi Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*)

Menurut Saanin (1968), ikan kembung dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata



Kelas : Pisces

Subkelas : Teleostei

Ordo : Percomorpy

Sub ordo : Scombridae

Famili : Scombridae

Genus : *Rastrelliger*

Spesies : *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816)

*Rastrelliger brachysoma* (Bleeker, 1851)

*Rastrelliger faughni* (Matsui, 1967)



(a)\*



(b)\*



(c)

Gambar 1. Bentuk Tubuh Species Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*)

Sumber: Dokumentasi Pribadi\* (2017) dan Nanola (1995)

Dapat dilihat pada Gambar 1, bahwa ketiga jenis ikan kembung tersebut masing-masing memiliki penyebutan nama internasional dan nama daerah

masing-masing. Pada gambar "a" merupakan Ikan Kembung Lelaki (R.



kanagurta) dengan nama internasional yaitu Indian Mackerel. Sebagian besar daerah di Jawa Tengah dan Jawa Timur seperti Pekalongan, Banyuwangi, menyebut ikan kembung lelaki ini dengan sebutan Banyar atau Kembung. Pada gambar "b" merupakan ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*) dengan nama internasional yaitu Short Mackerel. Kebanyakan masyarakat menyebutnya dengan sebutan ikan kembung perempuan atau kembung. Pada gambar "c" merupakan ikan kembung (*R. faughni*) dengan nama internasional Island Mackerel dan biasanya hanya disebut dengan ikan kembung.

Penciri umum dari ikan kembung yaitu memiliki bentuk badan yang memanjang, langsing serta pipih. Badannya ditutupi oleh sisik-sisik kecil, mulut agak besar dan letaknya menyerong. Terdapat lima sirip tambahan dibelakang sirip punggung dan sirip dubur serta sirip ekor bercabang dalam. Jika kita melihat secara sepintas ikan-ikan tersebut terlihat sama dan minimnya perbedaan.

Menurut Dharmadi *et al.*, (2013), jika kita melihat secara spesifik bahwa sangat jelas terlihat perbedaan ketiga spesies tersebut. Ikan kembung perempuan, memiliki dua lunas kecil dibagian pangkal ekor, ketika mulut terbuka terlihat tapis insang dari sisi kepala sebanyak 30 sampai dengan 48 dibagian bawah lengkung insang ke satu, memiliki tubuh yang sangat lebar, sirip ekor kekuningan, perak kehijauan dengan bintik-bintik hitam halus disisi atas tubuh. Ikan kembung lelaki juga memiliki dua lunas kecil dipangkal ekor, terlihat sama dengan ikan kembung perempuan tetapi ikan ini memiliki tubuh yang lebih ramping, sirip ekor mempunyai warna gelap, garis-garis sempit memanjang disisi atas, dan terdapat bintik hitam dekat tepi bawah sirip dada.

Yang terakhir yaitu ikan kembung, sama halnya dengan kedua ikan kembung yang telah disebutkan diatas bahwa ikan kembung ini juga memiliki dua lunas kecil dipangkal ekor, pada saat mulut dibuka tulang tapis insang tidak terlihat



dari sisi kepala, terdapat 21 sampai dengan 26 tapis insang dibagian bawah lengkung insang ke-1. Memiliki tubuh yang ramping berwarna perak kekuningan dengan bercak kehitaman disisi atas tubuh

Pada umumnya ikan kembang lelaki memiliki panjang (*fork length*) sekitar 25 cm dan panjang maksimum 35 cm. Di perairan Filipina, ikan kembang yang mulai dewasa (*first maturity*) panjangnya mencapai 23 cm. Sedangkan untuk ikan kembang perempuan umumnya memiliki panjang sekitar 15 sampai 20 cm, dan memiliki panjang maksimum sekitar 34,5 cm. Serta pada saat ikan memasuki dewasa memiliki panjang 16 cm (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017).

Ikan kembang perempuan (*R.brachysoma*) dengan jenis kelamin jantan cenderung memiliki tubuh lebih pendek dan memiliki rasio tinggi-panjang tubuh lebih kecil daripada ikan kembang perempuan betina. Menurut Sudjastani (1976) dalam Indaryanto (2014), ikan kembang perempuan jantan memiliki kepala, badan, sirip ventral, dan sirip ekor lebih pendek. Ikan betina membutuhkan sirip yang lebih besar untuk keseimbangan tubuh terutama saat penyimpanan telur, membutuhkan ruang tubuh yang lebih luas untuk menyimpan telur, dan juga membutuhkan kepala dan *maxillary* yang lebih panjang karena lebih aktif mencari makan dibandingkan dengan ikan jantan.

### 2.2.2 Habitat Dan Daerah Penyebaran Ikan Kembang (*Rastrelliger spp.*)

Ikan kembang lelaki merupakan ikan pelagis yang dapat ditemukan di daerah pesisir. Ikan ini seringkali ditemukan dalam keadaan bergerombol (*schooling*) dengan spesies lainnya. Ikan kembang perempuan merupakan ikan epipelagis dan merupakan spesies neritik. Dimana ikan kembang perempuan ini dapat bertahan hidup dengan mentoleransi sedikit salinitas yang berada pada habitat muara yang memiliki suhu permukaan berkisar antara 20°C dan 30°C.

Ikan ini hidup bergerombol dengan berbagai ikan yang seukuran dengannya.



Diperkirakan ikan kembung laki-laki dan ikan kembung perempuan melakukan pemijahan sepanjang bulan Maret hingga September. Selain ikan kembung lelaki dan ikan kembung perempuan terdapat ikan kembung. Seperti kedua ikan sebelumnya ikan kembung ini merupakan spesies epipelagik neritik yang dapat bertahan hidup pada suhu permukaan tidak jauh dibawah 17°C. Ketiga genus *rastrelliger* ini memakan Phytoplankton seperti Diatom dan Zooplankton seperti Cladocera, Ostracoda, Larva Polychaeta (Carpenter dan Niem, 2001).

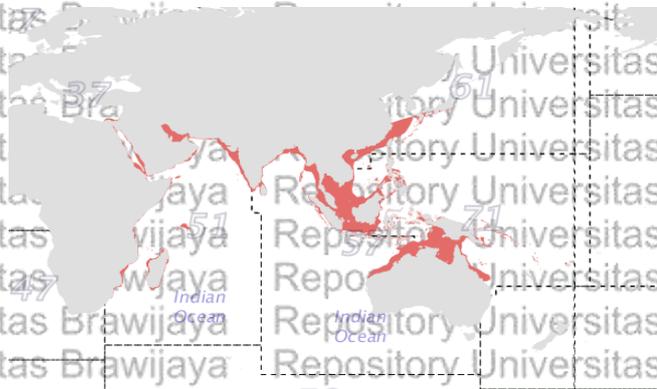
Secara geografis penyebaran ikan kembung sangat luas, yaitu meliputi daerah Indo – Pasifik dari perairan laut Afrika Selatan sampai sekitar kepulauan Solomon. Penyebaran ikan kembung ini berdasarkan ruang dan waktu yang berhubungan erat pada saat mencari makan ataupun melakukan proses pemijahan. Salah satu makanan utama ikan kembung adalah *Zooplankton*, sehingga penyebaran ikan kembung diduga mengikuti pergerakan horizontal plankton tersebut. Arus tidak menjadi penghalang melainkan membantu penyebaran ikan kembung, sebab ikan kembung merupakan ikan perenang bebas yang dapat bergerak melawan arus (Rinto, 2000).

Menurut Reyes (2013), bahwa ikan kembung lelaki terdapat pada perairan Indonesia dan Australia bagian utara hingga pulau Melanesia, Micronesia, Teluk Thailand, Samoa, Pantai Cina dan Pulau Ryukyu (Jepang). Penyebaran ikan kembung lelaki hampir meliputi seluruh perairan laut Indonesia seperti perairan laut Kalimantan Selatan, Laut Jawa, Selat Malaka, Sulawesi Selatan, Laut Arafuru dan Barat Sumatera. Selain itu ikan kembung lelaki tersebar luas di bagian pasifik barat laut, seychelles dan laut merah, melewati Indonesia bagian timur ke Filipina, Jepang bagian selatan, Australia bagian utara, New Guinea, dan Samoa. Peta persebaran ikan kembung lelaki dapat dilihat pada Gambar 2.

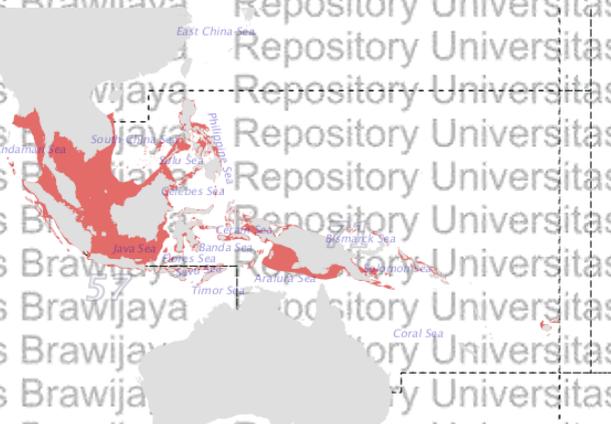
Ikan kembung perempuan tersebar di wilayah perairan indo pasifik bagian barat dari laut Andaman ke bagian timur Thailand, Indonesia, Papua Newgini,



Filipina, Kepulauan Solomon, dan Fiji. Peta persebaran ikan kumbang perempuan dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan ikan kumbang hanya tersebar di wilayah Indo-Pasifik bagian Barat: India ke Fiji dan ke wilayah bagian utara Taiwan. Selain itu, terdapat literature yang menyebutkan bahwa distribusi ikan kumbang dimulai dari bagian tengah Indo barat pasifik dari provinsi Taiwan Cina selatan melalui Filipina dan Inggris baru dan ke bagian timur Fiji, selanjutnya melalui wilayah Indonesia bagian barat, Thailand, dan Malaysia ke India sejauh Madras.



Gambar 2. Peta persebaran ikan kumbang lelaki di seluruh perairan dunia  
Sumber: Collette *et al.*, (1983)



Gambar 3. Peta persebaran ikan kumbang perempuan di perairan dunia  
Sumber : Collette *et al.*, (1983)



### 2.3 Pola Musim Penangkapan Ikan

Pola musim penangkapan ikan dipengaruhi oleh arus dan perubahan arah angin. Arus permukaan Indonesia selalu berubah setiap tahunnya akibat adanya arah angin disetiap musimnya yang disebut dengan monsoon (angin musim).

Pola angin musim ini bertiup secara mantap ke arah tertentu pada satu periode sedangkan pada periode lainnya angin bertiup secara mantap pula dengan arah yang berlainan sehingga dikenal dengan musim barat dan musim timur. Musim angin barat (*West monsoon*) di Indonesia biasanya terjadi pada bulan Desember,

Januari, dan Februari. Pada saat musim barat ini terjadi pusat tekanan tinggi diatas daratan Asia dan pusat tekanan rendah di atas daratan Australia dan menyebabkan angin berembus dari Asia menuju Australia. Angin musim timur (*East Monsoon*) di Indonesia terjadi pada bulan Juli sampai Agustus yang menyebabkan terjadinya pusat tekanan tinggi diatas daratan Australia dan pusat

tekanan rendah diatas daratan Asia, sehingga angin bertiup secara stabil di atas lautan. Pada angin musim barat ini banyak dimanfaatkan nelayan untuk pergi melaut meninggalkan pelabuhan-pelabuhan di Jawa menuju Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku, dan sebaliknya mereka akan kembali pada saat angin musim timur tiba (Nontji, 1993).

Terdapat empat musim yang sangat berpengaruh terhadap keadaan alam di Indonesia yaitu musim barat, musim timur, peralihan awal tahun, dan peralihan akhir tahun. Musim barat terjadi pada bulan November hingga Maret, musim timur terjadi pada bulan Mei hingga September, musim peralihan terjadi pada bulan April dan Oktober. Pada bidang perikanan Indonesia hanya terbagi oleh dua musim yaitu musim barat dan musim timur. Perubahan pola musim ini juga sangat berpengaruh dalam upaya penangkapan, dimana pada saat musim timur hasil tangkapan yang diperoleh lebih tinggi daripada hasil tangkapan musim



barat sebab pada saat musim barat angin yang bertiup menyebabkan gelombang besar yang diikuti dengan hujan yang lebat (Widiawati, 2000 dalam Sari, 2004).

Menurut Chodriyah dan Hariati (2010), terdapat berbagai macam hasil tangkapan yang didaratkan dari kapal purse seine yang berbasis di Pekalongan, salah satunya yaitu ikan kembung. Pada umumnya kapal-kapal tersebut melakukan penangkapan diperairan sekitar utara Tegal dan Pekalongan, perairan Kepulauan Karimun Jawa, perairan sekitar pulau Bawean, perairan kepulauan Masalembu dan sekitarnya. Berdasarkan data selama enam tahun dari tahun 2002 – 2007 diketahui musim yang baik untuk menangkap ikan kembung yaitu pada bulan Juli sampai Oktober dan kurang baik pada bulan Januari sampai Mei. Sedangkan musim puncak ada ikan kembung terjadi pada bulan September (146,97%) dan musim paceklik terjadi pada bulan Mei (64,96%).

#### 2.4 Kelimpahan Stok Ikan

Menurut Priatna dan Wijopriono (2011), semakin pesatnya perkembangan pembangunan saat ini, maka penyajian informasi sumberdaya perikanan terbaru harus dilakukan. Salah satunya yaitu pendugaan kuantitatif ukuran populasi ikan yang sangat diperlukan dalam pengembangan dan pengelolaan sumberdaya ikan. Pemanfaatan sumberdaya ikan dapat dilakukan secara optimal apabila stok dan sebaran sumberdaya ikan tersebut diketahui secara pasti.

Pendugaan kelimpahan stok atau kelimpahan relatif sangat penting dalam manajemen perikanan sebagai suatu langkah untuk menduga parameter-parameter lainnya. Salah satu metode dalam pendugaan kelimpahan stok ikan adalah dengan melihat indeks kelimpahan yaitu data hasil tangkapan per unit upaya penangkapan ( $c/f$ ). Metode ini paling biasa digunakan untuk membuat



perbandingan dari tahun ke tahun sebagai bagian dari kegiatan pemantauan (Azis, 1991).

Hingga sekitar tahun 1960-an pendugaan stok ikan masih menggunakan data CPUE dari penangkapan komersial untuk menganalisis keadaan kelimpahan stok ikan dengan menggunakan *Surplus Production Model* dan penggunaan data CPUE menurun drastis dengan ditemukannya beberapa masalah dalam penggunaannya yaitu CPUE sangat sulit ditentukan terutama pada tangkapan *multi species*, inovasi teknologi penangkapan komersial biasanya sangat cepat dan terkadang terjadi secara serentak sehingga penentuan upaya standar secara statistik juga sulit dilakukan (Mallawa, *et al.*, 2010).

### 2.5 Model Surplus Produksi (*Surplus Production Model*)

Pada umumnya model surplus produksi digunakan untuk menentukan besarnya Hasil Tangkapan Maksimum Lestari (*Maximum Sustainable Yield* atau MSY) dan tingkat upaya optimum. Beberapa ahli seperti Ricker (1975), Caddy (1980), Gulland (1983), Pauly (1983) telah mengkaji model surplus produksi ini yang banyak digunakan dalam estimasi stok ikan di perairan tropis. Kelebihan dari model surplus produksi ini adalah sebagai berikut : data yang diperlukan sangat sederhana dan relatif sedikit misal tidak memerlukan data umur; data masukannya hanya CPUE ( $c/f$ ) dan upaya penangkapan ( $f$ ); data masukkan dapat diambil dari data statistik tahunan; perhitungannya sangat sederhana, ada hubungan linier antara hasil tangkapan per unit upaya sebagai variabel bebas dan upaya penangkapan sebagai variabel tidak bebas (Mallawa, *et al.*, 2010).

Aplikasi dari model surplus produksi adalah untuk mengetahui upaya optimum ( $E_{opt}$ ) dan MSY dari suatu perairan. Nilai tersebut dihitung berdasarkan upaya tangkap dan CPUE pada suatu daerah perairan dengan data *time series*



minimal lima tahun. Metode ini dapat menggambarkan keadaan sebelumnya dan dapat digunakan untuk meramalkan hasil yang akan datang berdasarkan data hasil tangkapan per unit upaya penangkapan (Rinto, 2000).

## 2.6 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan

Tingkat pemanfaatan merupakan suatu metode yang berguna untuk mengetahui atau menduga seberapa besar tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan kembang di perairan laut Jawa Tengah dengan cara membandingkan antara nilai hasil tangkapan setiap tahunnya dengan MSY yang diperoleh. Nilai tingkat pemanfaatan juga dapat digunakan untuk menduga suatu lingkungan perairan apakah masih dapat dioptimalkan atau telah melebihi batas upaya penangkapan (*over fishing*).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.29/MEN/2012 tentang pedoman penyusunan rencana pengelolaan perikanan di bidang penangkapan ikan bahwa tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumber daya ikan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf d merupakan perbandingan antara jumlah produksi yang dihasilkan dengan potensi lestari.

Dimana tingkat pemanfaatan tersebut di kategorikan menjadi tiga bagian yaitu :

1. *Over exploited*, kondisi dimana apabila jumlah hasil tangkapan kelompok sumberdaya ikan pertahun melebihi estimasi potensi yang ditetapkan;
2. *Fully exploited*, kondisi dimana apabila jumlah hasil tangkapan kelompok sumber daya ikan per tahun berada pada rentang 80% - 100% dari estimasi potensi yang ditetapkan;
3. *Moderete*, kondisi dimana apabila jumlah hasil tangkapan kelompok sumberdaya ikan per tahun belum mencapai 80% dari estimasi potensi yang ditetapkan.

Menurut Badrudin (2015), tingkat pemanfaatan disajikan dalam bentuk "traffic light" yaitu merah, kuning dan hijau yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. "Traffic light" tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan

	< 20 %	(20 – 25) %	> 30 – 50 %
Status	<b>MERAH</b>	<b>KUNING</b>	<b>HIJAU</b>
eksploitasi	<b>Over exploitation</b>	<b>Fully exploited</b>	<b>Under exploited</b>

Sumber : Protokol Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan (2015)

Apabila ketersediaan sumberdaya ikan di perairan kurang dari 20% maka termasuk dalam status *over exploitation* (warna: merah) dimana stok sumberdaya ikan dipastikan telah menurun, akibat tereksplorasi melebihi nilai MSY. Apabila ketersediaan stok ikan diperairan memiliki prosentase sebesar 20 sampai 25 % (warna: kuning) dimana sumberdaya ikan termasuk dalam status *Fully exploited* kondisi dimana stok sumberdaya ikan telah tereksplorasi mendekati nilai MSY. Untuk yang terakhir, apabila ketersediaan stok sumberdaya ikan prosentasenya lebih dari 30 sampai 50 % (warna: hijau) maka termasuk dalam status *Under exploited* dimana kondisi stok sumberdaya belum tereksplorasi.

### 2.7 Alat Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*)

#### 2.7.1 Purse Seine

Purse seine atau pukat cincin merupakan salah satu jenis alat tangkap yang difungsikan untuk menangkap ikan-ikan pelagis seperti ikan kembung. Prinsip kerja dari alat tangkap ini adalah melingkari gerombolan ikan dengan jaring tersebut membentuk dinding vertikal, sehingga gerakan ikan secara horizontal dapat dihalangi. Pada bagian bawah jaring dikerucutkan untuk mencegah gerak ikan ke arah bawah. Satu unit purse seine terdiri dari kantong (*bag*), badan, pemberat (*sinker*), tali penarik (*purse line*), tali cincin (*pursering*), dan *selvage*. Alat tangkap purse seine biasanya juga dilengkapi dengan alat bantu penangkapan yang terdiri dari *roller*, *echosounder*, *lacuba* (lampu celup bawah



air). Ukuran mata jaring pada purse seine dengan target ikan pelagis kecil yaitu 1 inci dan telah memenuhi aturan yang ada (Najamuddin, *et al.*, 2015).

Purse seine ini dioperasikan dengan cara jalan dilingkarkan kemudian ditarik ke atas kapal. Penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine biasanya dilengkapi dengan alat bantu penangkapan berupa lampu atau rumpun sebagai alat untuk mengumpulkan ikan. Semula alat tangkap purse seine hanya digunakan untuk menangkap ikan-ikan pelagis kecil seperti ikan kembung. Namun, seiring dengan berkembangnya zaman dipastikan ada perubahan konstruksi yang lebih canggih dan lebih besar, alat tangkap ini dapat menangkap ikan pelagis besar seperti cakalang dan tuna. Bahkan di Australia pukot cincin dasar digunakan untuk menangkap udang dan ikan damersal lainnya (Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan, 2006).

Menurut Subani dan Barus (1989) dalam Chodriyah (2009), alat tangkap purse seine banyak dioperasikan di pantai Utara Jawa atau Jakarta, Cirebon, Batang, Pemalang, Tegal, Pekalongan, Juwana, Muncar dan Pantai Selatan seperti Cilacap dan Prigi. Penyebutan purse seine pada masing-masing daerah berbeda diantaranya kursin, jaring kolor, pukot cincin, janggutan, dan jaring slerek. Pukot cincin terutama terdapat di sepanjang pantai Utara Jawa.

### 2.7.2 Mini Purse Seine

Keberadaan alat tangkap mini purse seine di Indonesia sudah cukup dikenal oleh masyarakat nelayan, terutama nelayan didaerah pantai utara Jawa. Alat tangkap ikan pelagis yang susunannya terdiri dari bagian sayap dan bagian kantong ini ukurannya ditentukan oleh panjang maupun lebarnya. Untuk alat tangkap purse seine mini mempunyai ukuran panjang 200 meter dan lebar atau dalam 30 meter.

Cara pengoperasian alat tangkap purse seine mini dengan cara melingkarkan pada gerombolan ikan kemudian bagian bawah jaring dirapatkan



dengan cara menarik tali kolornya, sehingga ikan akan terkumpul dalam area jaring yang berbentuk kerucut. Pada prinsipnya cara pengoperasian tersebut sama untuk semua ukuran alat tangkap purse seine. Perbedaannya terletak pada alat bantu yang diperlukan untuk menarik tali kolor dan jaring. Untuk alat tangkap mini purse seine tidak diperlukan *power block* (mesin penarik jaring), cukup digunakan *winch* untuk menarik tali kolor dan tenaga manusia untuk menarik jaringnya. Operasi alat tangkap ini akan lebih berhasil di daerah yang belum padat nelayan dan sumberdaya ikan masih melimpah seperti di Indonesia bagian Timur.

Ikan sasaran utama penangkapan dengan mini purse seine adalah ikan pelagis kecil seperti ikan lemuru, layang, tembang, kembung, cumi-cumi, dan sebagainya. Kelimpahan ikan sasaran tersebut bervariasi menurut daerah penangkapan dan musim. Biasanya ikan dengan ukuran besar seperti cakalang, tongkol, tenggiri, alu-alu juga ikut tertangkap dengan mini purse seine karena biasanya ikan pelagis kecil adalah mangsa dari ikan besar. Untuk mengoperasikan alat tangkap mini purse seine dibutuhkan 12 sampai 16 orang ABK atau nelayan (Direktorat Jenderal Perikanan, 1992).

### 2.7.3 *Encircling Gillnet* atau *Gillnet* lingkaran

*Gillnet* atau jaring insang merupakan alat tangkap yang konstruksinya hanya terdiri dari satu lembar, ikan yang memasuki mata jaring tersebut biasanya hanya ikan yang mempunyai ukuran keliling belakang penutup insang (*operculum girth*) lebih kecil dari keliling mata jaring dan keliling tinggi maksimum (*maksimum body girth*). Terdapat empat klasifikasi jaring insang (*gillnet*) bila ditinjau dari cara pengoperasiannya yaitu *Gillnet* tetap (*set gillnet*), *Gillnet* hanyut (*drift gillnet*), *Gillnet* berpancang (*fixed gillnet*), dan *Gillnet* lingkaran (*encircling gillnet*).



Gillnet lingkaran merupakan jaring insang yang dioperasikan dengan cara melingkarkan alat mengelilingi gerombolan ikan permukaan. Apabila ikan telah terkumpul, ikan dikejutkan dengan membuat keributan dipermukaan air sehingga ikan berenang berhamburan dan menabrak atau tersangkut jaring. Ikan diarahkan agar menabrak dinding atau lembaran jaring yang tegak secara vertikal sehingga ikan terjerat dan terpuntal pada mata jaring atau kumpulan beberapa mata jaring. Cara melingkarkan jaring dilakukan dengan menebarkan jaring saat kapal membuat lingkaran. Fungsi dinding atau lembaran jaring pada setiap bagian pada jaring lingkaran seperti pada *purse seine* dan payang lingkaran pada tali kerut hanya sebagai dinding penghadang atau penggiring atau pengarah (*leader*) agar sasaran ikan masuk pada bagian kantong. Sedangkan fungsi mata jaring pada gillnet lingkaran yaitu untuk menjerat atau bila konstruksi jaring gillnet lingkaran dibuat lentur dan ikan yang menabrak lingkaran badannya lebih besar dari bukaan mata jaring maka ikan akan terpuntal.

Para perancang *gillnet* lingkaran berusaha mengoptimalkan efisiensi alat tangkap *gillnet* agar mampu menangkap ikan dalam jumlah besar dari beragam species ikan pelagis kecil seperti ikan kembung yang membentuk kelompok atau gerombolan (*schooling*). Menurut Zarochman (2015), untuk mensiasati agar *gillnet* lingkaran lebih efisien sehingga pertimbangan dan konstruksinya diupayakan dapat:

1. Melingkari secara horizontal, sehingga panjang jaring dan kecepatan melingkarinya harus dipertimbangkan secara baik;
2. Memagari secara vertikal dari permukaan laut hingga kedalaman tertentu, dimana ikan sulit keluar dari lingkaran jaring, sehingga lebar jaring dan kecepatan tenggelam tali pemberat harus cukup;



3. Mengurung dengan menarik bagian bawah jaring melalui penarikan tali bantu. Jadi pada bagian bawah jaring harus berada sampai pada perairan yang lebih dalam.

Namun, kompetisi daerah penangkapan ikan gillnet lingkaran atau koncong (nama daerah) bekangan ini terdesak oleh pengoperasian purse seine waring atau puring yang ukuran armadanya lebih besar dan berjumlah lebih banyak.

Sedangkan efektifitas penangkapan jaring "koncong" sangat rendah pada tingkat efisiensi operasional yang kurang layak. Puring beroperasi lebih ketengah terutama pada musim penghujan dengan hasil yang cukup signifikan.

#### 2.7.4 Payang

Payang adalah "pukat kantong lingkaran" yang secara garis besar terdiri atas bagian kantong, badan, dan kaki atau sayap. Pada bagian bawah kaki atau sayap dan mulut jaring diberi pemberat, sedang pada bagian atas pada jarak tertentu diberi pelampung. Berbeda dengan jaring Trawl dimana bagian bawah mulut jaring lebih menonjol ke belakang, maka Payang justru bagian atas mulut jaring yang menonjol ke belakang. Hal ini disebabkan karena Payang tersebut umumnya digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang biasanya hidup di bagian lapisan atas air atau di kolom air dan mempunyai sifat cenderung lari ke lapisan bawah bila telah terkurung jaring.

Daerah penangkapan ikan di Indonesia hampir seluruhnya merupakan daerah operasi jaring Payang. Namun yang paling banyak dipakai di pantai utara Jawa, termasuk Madura, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara.

Payang dikenal di seluruh daerah perikanan laut Indonesia dengan nama yang berbeda-beda, antara lain : Payang (Jakarta, Tegal, Pekalongan, Batang, dan daerah lain di pantai utara Jawa), Payang Uras (Selat Bali dan sekitarnya),

Payang Ronggeng (Bali utara), Payang Gerut (Bawean), Payang Puger (Puger),

Payang Jabur (Padelengan atau Madura, Lampung), Pukat Nike (Gorontalo),



Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Pukat Banting Aceh (Sumatera Utara, Aceh), Pukat Tengah (Sumatera Barat),

Jala Lompo (Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan), Panja atau Pajala Muna,  
Buton, Luwuk, Banggan), dan lain-lain.

Hasil tangkapan dari jaring Payang adalah ikan-ikan permukaan. Terutama  
ikan-ikan pelagis kecil, yaitu ikan Layang, Selar, Kembung, Lemuru, Tembang,  
Japuh, dan lain-lain.

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository

Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository



### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laporan tahunan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan pada tahun 2007 – 2016. Data yang digunakan yaitu data produksi ikan kembung dalam satuan Kg, data trip alat tangkap dalam satuan unit, dan data produksi ikan kembung menurut jenis alat tangkap dalam satuan Kg;
- b. Data hasil tangkapan ikan kembung per alat tangkap yang dicatat setiap bulannya selama kurun waktu sepuluh tahun dari tahun 2007 – 2016 yang di daratkan di PPN Pekalongan;
- c. Materi pendukung yang dibutuhkan meliputi data upaya penangkapan, daerah penangkapan dan jumlah trip penangkapan yang ada di pelabuhan tersebut.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Satu buah unit komputer atau sejenisnya dilengkapi dengan program *Microsoft Excel dan Microsoft Word* yang digunakan sebagai alat bantu pengolahan data pada saat bahan yang diperlukan telah terkumpul;
- b. Alat tulis yang digunakan untuk keperluan mencatat setiap informasi yang ada di lapang;
- c. Camera digital, digunakan untuk mengambil gambar ikan kembung dan bukti pada saat proses wawancara berlangsung.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode pengumpulan data deskriptif kuantitatif yang mana dalam penelitian ini menggambarkan suatu keadaan secara objektif yang sedang terjadi pada masa



sekarang dengan hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna, dilakukan dengan pengumpulan data, klasifikasi, analisis atau pengolahan data yang kemudian dipaparkan secara tertulis oleh penulis. Data tersebut menggunakan data statistik perikanan untuk menduga pola musim penangkapan ikan kembung serta menggunakan metode penelitian holistik dengan model surplus produksi (Schaefer 1954, Fox 1970, dan Walter & Hilborn 1976) dan metode rata-rata bergerak (*moving average*).

### 3.3 Jenis Data

#### 3.3.1 Data Primer

Sumber data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung di lapangan oleh seseorang yang sedang melakukan penelitian. Adapun pengambilan data primer yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah wawancara langsung kepada nelayan maupun pegawai PPN Pekalongan dan dokumentasi dengan cara mengambil gambar ikan dan mengambil gambar pada saat proses wawancara berlangsung.

#### 3.3.2. Data Sekunder

Sumber data yang diperoleh secara tidak langsung atau diperoleh dari sumber-sumber yang telah ada. Sumber data sekunder dikumpulkan dari beberapa literatur sebagai bahan pembanding untuk mendukung dan melengkapi hasil penelitian seperti buku teks, jurnal, disertasi, skripsi, dan data-data milik pemerintah yang terkait dengan penelitian ini serta data-data hasil tangkapan yang didaratkan setiap bulannya dari PPN Pekalongan dari tahun 2007 – 2016 dikumpulkan melalui Laporan Tahunan Statistik Perikanan Tangkap PPN Pekalongan.



### 3.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk menduga potensi dan pola musim penangkapan ikan kembung yang masing-masing dari aspek tersebut terdiri dari beberapa analisis yang telah disesuaikan.

#### 3.4.1 Hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE)

Pengolahan data informasi tentang hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan kembung selama sepuluh tahun dimulai dari tahun 2007–2016 yang telah terkumpul dapat dianalisis menggunakan *catch per unit effort* (CPUE).

Perhitungan CPUE bertujuan untuk mengetahui nilai laju tangkap upaya penangkapan ikan kembung berdasarkan pembagian total hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya penangkapan (*effort*). Menurut Gulland (1983) dalam Sari (2004) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$CPUE = \frac{C_i}{F_i} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

$C_i$  = hasil tangkapan ke- $i$  (kg);

$F_i$  = upaya penangkapan ke- $i$  (trip); dan

CPUE = hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan ke- $i$  (kg/trip)

#### 3.4.2 Standarisasi Alat Tangkap

Keanekaragaman unit alat tangkap yang digunakan di kota Pekalongan, memungkinkan suatu spesies ikan dapat tertangkap oleh beberapa alat tangkap. Setiap unit alat tangkap mempunyai daya tangkap yang berbeda dalam menangkap ikan baik dalam segi jenis maupun jumlah yang tertangkap.

Standarisasi alat tangkap sangat diperlukan untuk penyeragaman upaya penangkapan yaitu dengan memilih salah satu unit alat tangkap.

Dalam penelitian ini alat tangkap yang digunakan sebagai standar adalah purse seine. Purse seine tersebut merupakan alat tangkap yang dominan



menangkap ikan kembung di daerah Pekalongan. Langkah awal dalam dalam standarisasi yaitu menentukan CPUE terbesar yang dijadikan alat tangkap standar. Menurut Sparre dan Venema (1999) dalam Febriani, et al., (2014), bahwa CPUE terbesar dan alat tangkap yang dijadikan standard juga mempunyai beberapa nilai faktor daya tangkap atau *Fishing Power Index* (FPI) sama dengan satu. Persamaan yang digunakan untuk menghitung standarisasi alat tangkap tersebut adalah sebagai berikut :

$$CPUE_r = \frac{Catch_r}{Effort_r} \dots \dots \dots (2)$$

$$CPUE_s = \frac{Catch_s}{Effort_s} \dots \dots \dots (3)$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_r}{CPUE_s} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

r : 1, 2, 3, ... (alat tangkap yang distandarisasi)

s : 1,2,3, ... (alat tangkap standar)

i : 1,2,3, ... (jenis alat tangkap)

CPUE<sub>r</sub> : total hasil tangkapan (*catch*) per upaya tangkap (*effort*) dari alat tangkap r yang akan distandarisasi (ton/trip)

CPUE<sub>s</sub> : total hasil tangkapan (*catch*) per upaya tangkap (*effort*) dari alat tangkap s yang akan dijadikan standar (ton/trip)

FPI<sub>i</sub> : *Fishing Power Index* dari alat tangkap i (yang distandarisasi dan alat tangkap standar)

Menurut Tangke (2010), untuk menghitung total upaya standar yaitu dengan persamaan berikut :

$$E = \sum_{i=1}^n FPI_i \times E_i \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

E : Total *effort* dari alat tangkap yang distandarisasi dan alat tangkap standar (*trip*)

E<sub>i</sub> : *Effort* dari alat tangkap yang distandarisasi dan alat tangkap standar (*trip*)



**3.4.3 Model Surplus Produksi**

Model surplus produksi dapat diterapkan bila dapat diperkirakan dengan baik hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) per spesies dan upaya penangkapan beberapa tahun. Model surplus produksi terdiri dari model Schaefer dan model Fox. Menurut Sparre dan Venema (1996), tidak dapat dibuktikan bahwa salah satu model tersebut lebih baik dari model lainnya.

**3.4.3.1 Model Schaefer**

Menurut Sparre *et al.*, (1988) dalam Mallawa *et al.*, (2010), cara pertama yang paling sederhana untuk mengekspresikan hasil tangkapan per unit upaya (y/f) sebagai fungsi dari pada upaya f adalah model linier yang disarankan oleh schaefer.

$$\frac{Y(t)}{f(t)} = a + b * f \text{ bila } f(t) \leq -\frac{a}{b}$$

Kemiringan atau slope (b) harus negatif bila hasil tangkapan per unit upaya (y/f) menurun untuk setiap peningkatan upaya (f). Intercept (a) adalah nilai (y/f) yang diperoleh sesaat setelah kapal pertama melakukan penangkapan pada suatu stok untuk pertama kalinya. Maka intercept tersebut harus positif, sehingga - a/b adalah positif dan CPUE adalah nol untuk f = -a/b.

Formula yang digunakan dalam mengestimasi stok ikan dengan Model Scheafer adalah sebagai berikut :

Hubungan antara Y (hasil tangkapan) dengan f (upaya penangkapan) adalah :

$$Y = af + b(f)^2 \dots\dots\dots(6)$$

Hubungan CPUE dengan f (upaya penangkapan) adalah :

$$CPUE = a + b(f) \dots\dots\dots(7)$$

Nilai upaya optimum (f optimum) adalah :

$$f_{opt} = -\frac{a}{2b} \dots\dots\dots(8)$$



Nilai Potensi Maksimum Lestari (MSY) adalah :

$$MSY = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

Y : jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (ton/trip)

a : *Intercept*

b : *Slope*

f : upaya penangkapan (trip) pada periode ke-*i*

f opt : upaya penangkapan optimal (trip)

MSY : Nilai potensi maksimum lestari (ton/tahun)

**3.4.3.2 Model Fox**

Menurut Sirait *et al.*, (2015), persamaan yang digunakan dalam menduga potensi lestari dalam model Fox adalah sebagai berikut :

Hubungan antara Y (hasil tangkapan) dengan f (upaya penangkapan) adalah:

$$Y = f \exp(a + b(f)) \dots\dots\dots(10)$$

Nilai upaya optimum (f optimum) adalah :

$$f_{opt} = \frac{-1}{b} \dots\dots\dots(11)$$

Nilai Potensi Maksimum Lestari atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah :

$$MSY = -\left(\frac{1}{b}\right) \exp^{(a-1)} \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan :

Y : jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (ton/trip)

a : *Intercept*

b : *Slope*

f : upaya penangkapan (trip) pada periode ke-*i*

f opt : upaya penangkapan optimal (trip)

MSY : Nilai potensi maksimum lestari (ton/tahun)

**3.4.3.3 Model Walters-Hilborn (1976)**

Model Walter-Hilborn termasuk ke dalam pendekatan *non equilibrium state* model, yang mana model ini mampu mengestimasi parameter populasi (r, k, dan q) sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapang. Menurut Walters dan Hilborn (1976) dalam Satriya



(2009), menyatakan bahwa biomas pada tahun ke t+1 ( $P_{t+1}$ ) bisa diduga dari  $P_t$  ditambah pertumbuhan biomas selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomas yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari *effort* (E). Dari pernyataan tersebut maka persamaan yang digunakan dalam pendugaan stok dalam model ini adalah sebagai berikut :

$$P_{(t+1)} = P_{(t)} + \left[ r \times P_{(t)} - \left( \frac{r}{k} \right) \times P_{(t)}^2 \right] - q \times E_t \times P_t \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan:

- $P_{t+1}$  : besar stok biomas pada waktu t+1;
- $P_t$  : besar stok biomas pada waktu t;
- r : laju pertumbuhan *intrinsic* stok biomas (konstan);
- k : daya dukung maksimum lingkungan alami;
- q : koefisien *catchability*
- $E_t$  : jumlah *effort* untuk mengeksploitasi biomas tahun t

Dan menjadi persamaan Walters Hilborn Cara 1, yaitu :

$$\frac{U_{(t+1)}}{U_{(t)}} = 1 + r - \left( \frac{r}{k \times q} \right) \times U_{(t)} - q \times E_{(t)} \dots\dots\dots(14)$$

Sehingga untuk mengurangi bias karena seringnya ditemukan nilai parameter estimasi untuk r dan q yang negatif, maka Walters Hilborn (1976) memodifikasi persamaan diatas menjadi persamaan Walter Hilborn 2, yaitu :

$$U_{t+1} - U_t = r \times U_t \left( \frac{r}{k \times q} \right) \times U_t^2 - q \times U_t \times E_t \dots\dots\dots(15)$$

Jumlah hasil tangkapan (*catch*), upaya Penangkapan (*effort*), dan hasil tangkap perunit upaya penangkapan (CPUE) bisa diduga dengan persamaan berikut :

$$Y_{MSY} = \frac{1}{4} \times r \times k \dots\dots\dots(16)$$

$$f_{opt} = \left( \frac{r}{2 \times q} \right) \dots\dots\dots(17)$$

$$U_{et} = \left( \frac{q \times k}{2} \right) \dots\dots\dots(18)$$

Keterangan:

- $Y_{MSY}$  : hasil tangkapan maksimum lestari (potensi tangkapan lestari);



$f_{opt}$  : upaya penangkapan lestari;  
 $U_t$  : hasil tangkapan per unit alat tangkap tahun ke-t;

### 3.4.4 Analisis Tingkat Pemanfaatan

Setelah MSY didapat, tingkat pemanfaatan dapat diketahui dengan cara membandingkan jumlah hasil tangkapan pada periode tertentu dengan nilai MSY. Menurut Pauly (1983) rumus dari tingkat pemanfaatan sebagai berikut :

$$TPC = \frac{C_i}{MSY} \times 100\% \dots\dots\dots(19)$$

Keterangan :

- TPc : tingkat pemanfaatan pada tahun ke-i (%)
- $C_i$  : jumlah ikan hasil tangkapan pada tahun ke-i
- MSY : potensi maksimum lestari (kg)

Menurut Wahyudi (2010), rumus yang digunakan dari tingkat pengupayaan adalah :

$$TPf = \frac{f_s}{f_{opt}} \times 100\% \dots\dots\dots(20)$$

Keterangan :

- TPf : tingkat pengusahaan pada tahun ke-i (%)
- $f_s$  : *effort standart* pada tahun ke-i (trip)
- $f_{opt}$  : upaya penangkapan optimum (kg/tahun)

Menurut Imron (2000), rumus jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah :

$$TAC = 80\% \times MSY \dots\dots\dots(21)$$

Keterangan :

- TAC : jumlah tangkapan yang diperbolehkan (kg/thn)
- MSY : potensi maksimum lestari (kg)

### 3.4.5 Penentuan Pola Musim Penangkapan Ikan

Untuk mengetahui waktu operasi penangkapan yang tepat maka dibutuhkan informasi mengenai pola musim penangkapan yang akurat. Untuk mencari pola musim penangkapan digunakan data CPUE setiap bulan ikan kembung selama sepuluh tahun dengan menggunakan metode rata-rata bergerak (*moving*

average) sehingga diperoleh data mendekati ideal. Berikut langkah-langkah perhitungan dalam penentuan pola musim penangkapan ikan menurut Dajan (1983) dalam Rosalina et al., (2010):

1. Menyusun deret CPUE<sub>i</sub> minimal lima tahun. Penelitian ini menggunakan data dalam kurun waktu sepuluh tahun;

$$n_i = \text{CPUE}_i \dots\dots\dots(22)$$

i = 1,2,3,.....,120

n<sub>i</sub> = CPUE urutan ke-i

2. Menyusun rata-rata bergerak (RG) CPUE selama 12 bulan;

$$RG_i = \frac{1}{2} (\sum_{i=1}^{i+5} \text{CPUE}) \dots\dots\dots(23)$$

RG<sub>i</sub> = rata-rata bergerak 12 bulan urutan ke-i

CPUE<sub>i</sub> = CPUE urutan ke-i

i = 7,8,.....n-5

3. Menyusun rata-rata bergerak CPUE terpusat (RGP);

$$RGP_i = \frac{1}{2} (\sum_{i=1}^{i-1} RG_i) \dots\dots\dots(24)$$

RGP<sub>i</sub> = rata-rata bergerak CPUE terpusat ke-i

RG<sub>i</sub> = rata-rata bergerak 12 bulan urutan ke-i

4. Rasio rata-rata bulan (Rb);

$$Rb_i = \frac{\text{CPUE}_i}{RGPI} \dots\dots\dots(25)$$

Rb<sub>i</sub> = Rasio rata-rata bulan urutan ke-i

CPUE<sub>i</sub> = CPUE urutan ke-i

i = 7,8,.....n-5

5. Menyusun nilai rata-rata dalam suatu matrik berukuran i x j yang disusun untuk setiap bulan. Langkah selanjutnya, menghitung nilai total rasio rata-rata tiap bulan, kemudian menghitung total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

a. Rasio rata-rata untuk bulan (RBB<sub>i</sub>)

$$RBB_i = \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n RBij) \dots\dots\dots(26)$$

RBB<sub>i</sub> = rata-rata Rbij untuk bulan ke-i





$R_{bij}$  = rasio rata-rata bulanan dalam matriks ukuran  $i \times j$   
 $i = 1, 2, \dots, 12$   
 $j = 1, 2, 3, \dots, n$

b. Jumlah rasio rata-rata bulanan (JRBB)

$$JRBB = \left( \sum_{i=1}^{12} RBB_i \right) \dots \dots \dots (27)$$

JRBB = jumlah rasio rata-rata bulan

RBB<sub>i</sub> = rata-rata R<sub>bij</sub> untuk bulan ke-  
 $i = 1, 2, \dots, 12$

c. Menghitung faktor koreksi;

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots \dots \dots (28)$$

FK = nilai faktor koreksi

JRBB = jumlah rasio rata-rata bulanan

d. Indeks musim penangkapan;

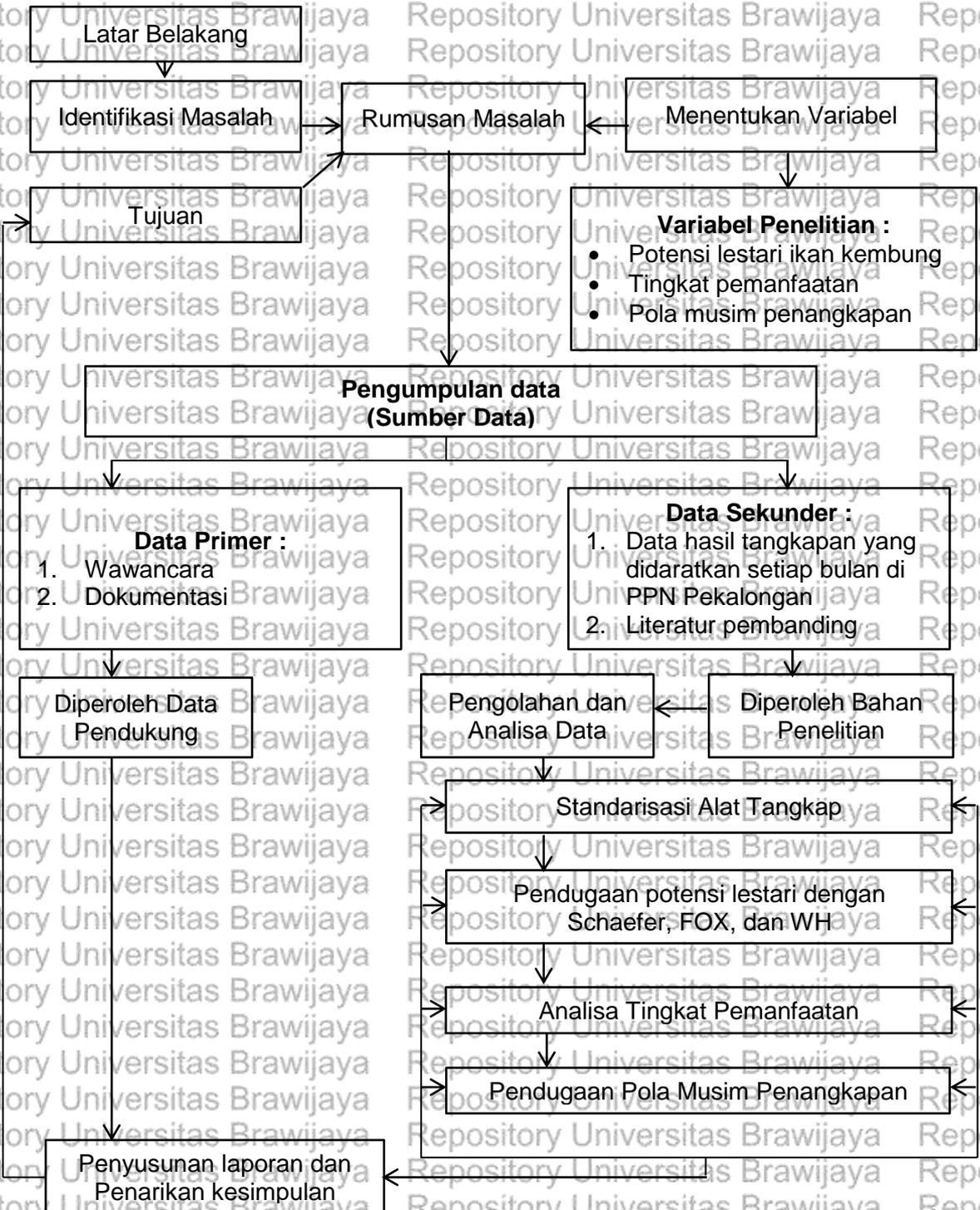
$$IMP_i = RBB_i \times FK \dots \dots \dots (29)$$

IMP<sub>i</sub> = indeks musim penangkapan bulan ke-

RBB<sub>i</sub> = rasio rata-rata untuk bulanan ke-  
 $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

### 3.4 Alur Penelitian

Prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan disajikan dalam skema sebagai berikut :

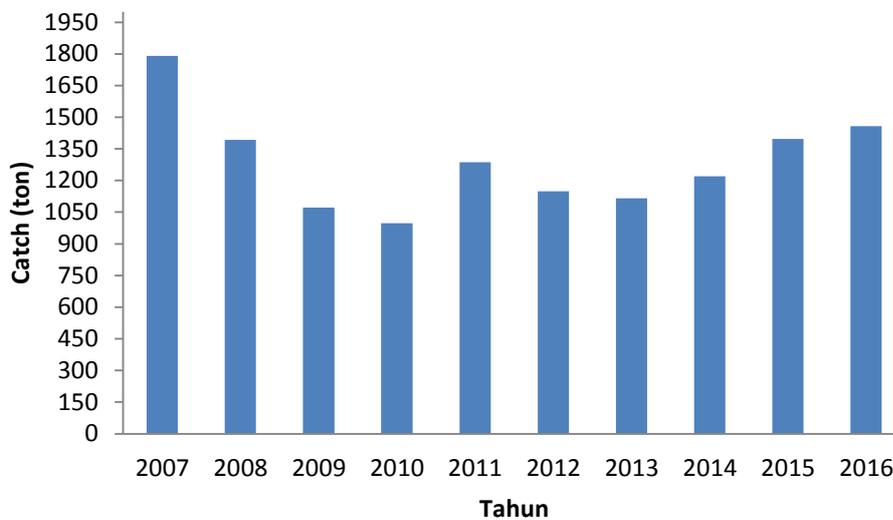


Gambar 1. Alur Penelitian di PPN Pekalongan, Jawa Tengah

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Tangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan Tahun 2007 – 2016

Jumlah produksi tahunan hasil tangkapan ikan kembung yang di daratkan di PPN Pekalongan, Jawa Tengah dalam kurun waktu 10 tahun dari tahun 2007 – 2016 dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 1. Produksi Tahunan Hasil Tangkapan (*catch*) ikan kembung Tahun 2007 – 2016 di PPN Pekalongan

Dari Gambar 5 diatas, jumlah hasil tangkapan ikan kembung selama 10 tahun terakhir, dari tahun 2007 – 2016 bersifat fluktuatif. Puncak hasil tangkapan berada pada tahun 2007 yaitu sebesar 1.790,29 ton, terjadi karena hasil sumberdaya ikan kembung dialam masih melimpah. Selanjutnya pada tahun 2007 ke tahun 2008 (1.392,41 ton), 2009 (1.072,45 ton), 2010 (997.88 Kg) hasil tangkapan menurun hal ini disebabkan karena pada saat tahun 2007 hasil tangkapan melimpah dan dilakukan upaya penangkapan terus menerus sehingga ditahun berikutnya mengalami penurunan. Kemudian pada tahun 2011 (1.286,18 ton) hasil tangkapan mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya, hal ini bisa saja terjadi karena para nelayan menemukan area *fishing ground* yang

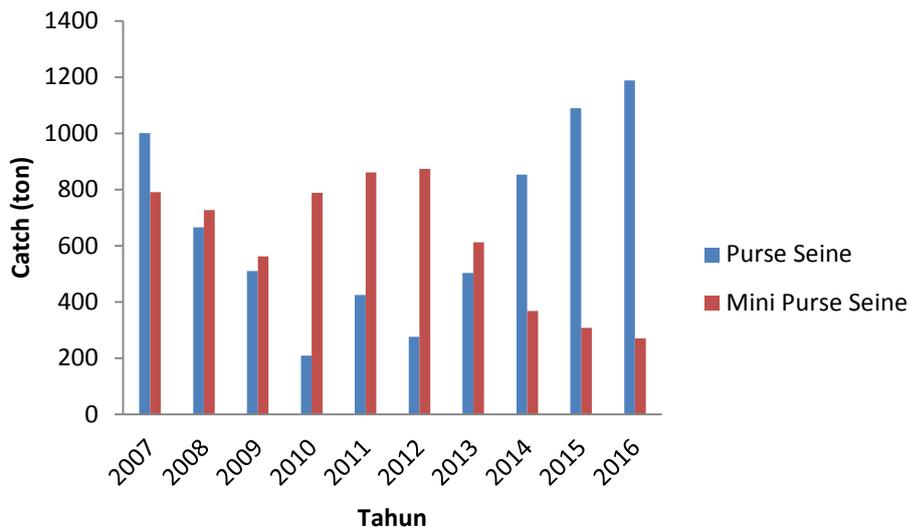


baru dari sumberdaya ikan kembang dan nelayan menambah upaya penangkapannya sehingga pada dua tahun berikutnya, yaitu tahun 2012 dan 2013 hasil tangkapan menurun kembali. Penurunan hasil tangkapan ikan kembang juga dapat disebabkan karena nelayan mendaratkan hasil tangkapannya ke tempat pendaratan ikan yang lain atau daerah yang lebih dekat dari area *fishing ground* tersebut, yang mana bertujuan untuk menjaga mutu ikan agar tetap baik. Selain itu, adanya beberapa faktor seperti cuaca yang kurang mendukung pada saat kegiatan penangkapan. Dan pada tiga tahun terakhir yaitu pada tahun 2014, 2015, dan 2016 hasil tangkapan ikan kembang meningkat, bisa diperkirakan nelayan mendapatkan *area fishing ground* yang baru dan lebih jauh dari area sebelumnya dan meningkatkan upaya penangkapan yang lebih dari biasanya.

Menurut Chodriyah (2009), adanya fluktuasi pada hasil tangkapan bisa saja terjadi karena adanya perubahan musim dan perubahan dari kondisi lingkungan perairan yang dapat mempengaruhi ikan kembang dalam melakukan ruaya, sebab ikan kembang beruaya mengikuti perubahan salinitas sehingga ikan tersebut selalu beruaya musiman.

#### 4.1.1 Produksi Hasil Tangkapan Tahunan Ikan Kembang Per Alat Tangkap

Ikan kembang yang didaratkan di PPN Pekalongan, Jawa Tengah ditangkap dengan menggunakan dua jenis alat tangkap yang berbeda yaitu *purse seine* dan *mini purse seine*. Kontribusi masing-masing alat tangkap ini berbeda-beda terhadap hasil tangkapan ikan kembang secara total, dimana kontribusi dari yang terbesar ke yang terkecil secara berurutan adalah *purse seine* kemudian *mini purse seine*. Informasi selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 2. Jumlah Total Hasil Tangkapan Ikan Kembung per tahun per alat tangkap di PPN Pekalongan Tahun 2007 – 2016

Jumlah hasil tangkapan ikan kembung yang ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* per tahunnya merupakan hasil tangkapan dengan jumlah ikan yang terbesar dibandingkan dengan alat tangkap *mini purse seine*. Hasil tangkapan ikan kembung dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* cukup besar karena *purse seine* menangkap beberapa jenis ikan termasuk ikan kembung. Hal ini juga bisa dikarenakan waktu trip, dimana alat tangkap *purse seine* memiliki jangka waktu yang lebih lama yaitu berkisar antara 2 – 3 bulan dibandingkan alat tangkap *mini purse seine* yang hanya melakukan operasi penangkapan dalam waktu 5 – 7 hari. Selain itu, kapasitas ruang penyimpanan dari alat tangkap *purse seine* lebih besar dibandingkan dengan alat tangkap *mini purse seine*, sehingga dapat menampung hasil tangkapan yang lebih banyak. Jumlah total hasil tangkapan *purse seine* per tahun yang terbesar yaitu pada tahun 2016 (1.187,73 ton) dan yang terkecil yaitu pada tahun 2010 (209163 Kg).

Dapat dilihat pada Gambar 6, pada alat tangkap *purse seine* hasil tangkapan dari tahun 2007 sampai tahun 2010 mengalami penurunan, pada saat tahun pertama yaitu 2007 dimungkinkan sumberdaya ikan kembung yang tersedia



dialam masih melimpah sehingga mempengaruhi hasil tangkapannya, namun pada tahun berikutnya yaitu pada tahun 2008 hingga tahun 2010 mengalami penurunan hasil tangkapan disertai dengan penurunan upaya penangkapan.

Kemudian hasil tangkapan pada tahun berikutnya, yaitu tahun 2011 hasil tangkapan meningkat dan menurun kembali pada tahun 2012. Selanjutnya, empat tahun terakhir secara berturut-turut yaitu pada tahun 2014, 2015, dan 2016 hasil tangkapan meningkat. Hal tersebut bisa saja terjadi karena alat tangkap *purse seine* telah dilengkapi dengan *freezer* yang dapat membantu menjaga mutu ikan yang lebih baik serta alat tangkap ini memiliki ruang penyimpanan yang lebih besar.

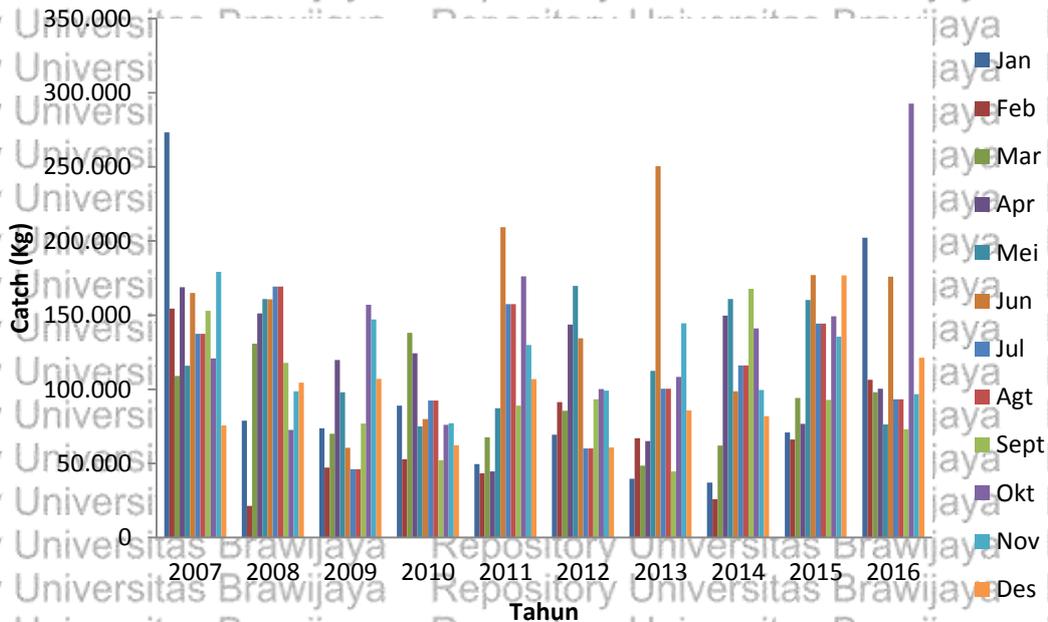
Pada alat tangkap *mini purse seine*, hasil tangkapan tertinggi yaitu pada tahun 2007 dan menurun pada dua tahun berikutnya yaitu tahun 2008 dan tahun 2009. Kemudian produksinya meningkat kembali pada tahun 2010, 2011, dan 2012. Serta menurun kembali pada tahun 2013, 2014, 2015, dan 2016.

Penurunan produksi tersebut bisa saja terjadi karena dimungkinkan area *fishing ground* yang berkurang, dan sumberdaya ikan kembung yang menurun di area tersebut karena seringnya dilakukan upaya penangkapan pada tahun sebelumnya.



#### 4.1.2 Perkembangan (fluktuasi) Hasil Tangkapan Ikan Kembung Per Bulan

Hasil tangkapan ikan kembung setiap bulannya dalam kurun waktu 10 tahun yaitu tahun 2007 – 2016 selalu berfluktuasi, hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 3. Fluktuasi Bulanan Hasil Tangkapan Ikan Kembung di PPN Pekalongan Tahun 2007 – 2016

Berdasarkan Gambar 7 diatas, dapat dilihat bahwa hasil tangkapan ikan kembung sangat berfluktuasi setiap bulannya. Dalam kurun waktu 10 tahun menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi hasil tangkapan ikan kembung terjadi pada bulan Mei – Juli dan September – November, dimana puncak hasil tangkapan terjadi pada bulan Juni sebesar 1.216.294 kg per bulan. Hasil tangkapan ikan kembung terendah terjadi pada bulan Februari (676.093 Kg/bulan) dan bulan Agustus (781.733 Kg/bulan).

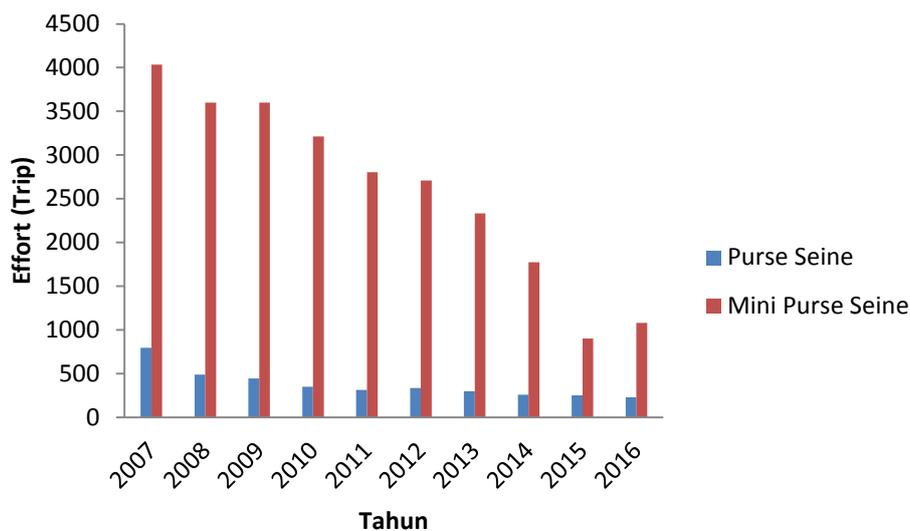
Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti, pengaruh musim, kurangnya ikan di area *fishing ground*, dan beberapa faktor dari nelayan seperti menangkap ikan di daerah lain atau mendaratkan hasil tangkapan di pelabuhan



lainnya. Selain itu berdasarkan wawancara kepada nelayan di PPN Pekalongan, bahwa penurunan dan kenaikan hasil tangkapan dapat dipengaruhi oleh cuaca yang tidak menentu, arus laut, dan stok sumberdaya perairan ikan kembang di beberapa *fishing ground* telah menurun. Perkembangan hasil tangkapan setiap tahun dan bulannya dilampirkan pada Lampiran 3.

#### 4.2 Upaya Penangkapan Ikan Kembang (*Rastrelliger spp.*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan Tahun 2007 – 2016 Per Alat Tangkap

Upaya penangkapan ikan kembang di PPN Pekalongan, Jawa Tengah terdiri atas dua macam effort untuk alat tangkap yang berbeda yaitu *purse seine* dan *mini purse seine*. Dalam kurun waktu 10 tahun (2007 – 2016), alat tangkap *mini purse seine* memiliki jumlah operasi penangkapan (trip) yang lebih banyak dibandingkan dengan alat tangkap *purse seine*. Hal ini disebabkan karena alat tangkap *purse seine* dalam sekali melakukan trip menghabiskan waktu 2 - 3 bulan lebih ditengah laut untuk melakukan operasi penangkapan, sedangkan untuk alat tangkap *mini purse seine* hanya 5 – 7 hari dalam sekali trip. Namun, alat tangkap yang paling produktif untuk menangkap ikan kembang adalah *purse seine*. Hal ini disebabkan karena rata-rata hasil tangkapan alat tangkap *purse seine* lebih besar dibandingkan dengan alat tangkap *mini purse seine*. Informasi selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 4. Upaya Penangkapan (*effort*) tahunan ikan kembung per alat tangkap tahun 2007 -2016

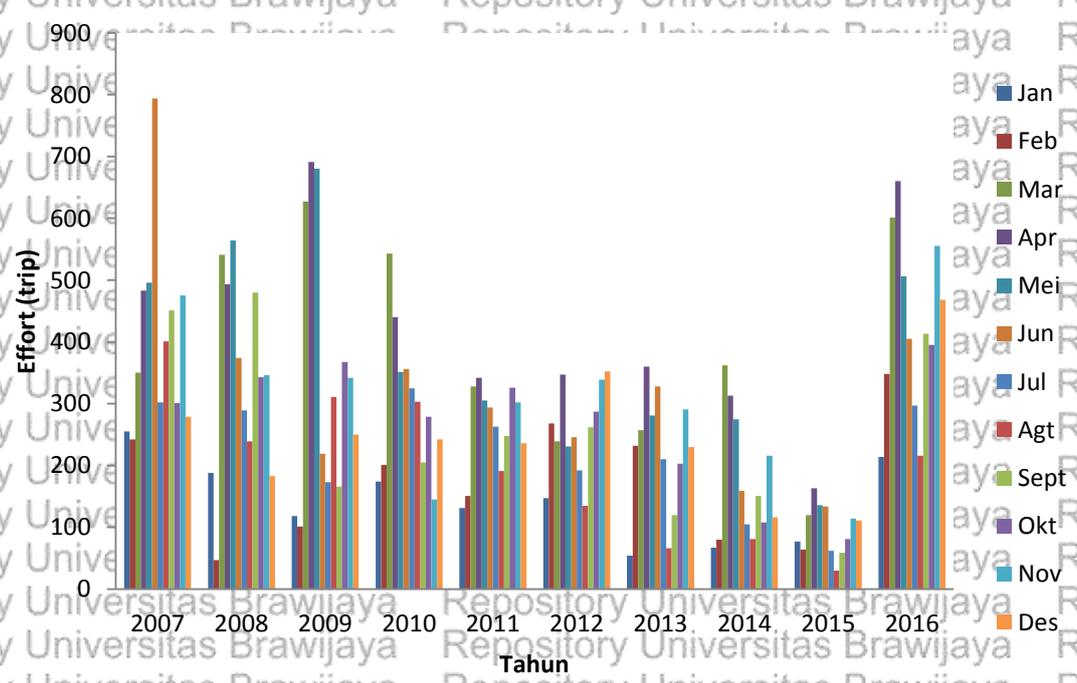
Jika dilihat pada Gambar 8 diatas dapat disimpulkan bahwa untuk alat tangkap *purse seine* upaya tangkapan tertinggi per tahun terdapat pada tahun 2007 yaitu sebesar 796 trip per tahun, dan terendah pada tahun 2016 yaitu sebesar 230 trip per tahun. Sedangkan untuk alat tangkap *mini purse seine* upaya tangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2007 yaitu sebesar 4033 trip per tahun dan yang terendah pada tahun 2015 yaitu sebesar 901 trip per tahun.

Selama kurun waktu 10 tahun (2007 – 2016) upaya penangkapan tertinggi terdapat pada tahun 2007 yaitu sebesar 4829 trip per tahun (akumulasi dua alat tangkap). Upaya penangkapan terendah terjadi pada tahun 2005 yaitu sebesar 1151 trip per tahun. Upaya penangkapan dari alat tangkap *mini purse seine* lebih tinggi dibandingkan dengan alat tangkap *purse seine* hal ini terjadi karena alat tangkap *mini purse seine* lebih sering melakukan upaya penangkapan dibandingkan dengan alat tangkap *purse seine*. Alat tangkap *mini purse seine* memiliki ukuran kapal yang lebih kecil, maka ruang penyimpanan hasil tangkapannya juga terbatas dibandingkan dengan alat tangkap *purse seine*. Hal ini mengakibatkan alat tangkap *mini purse seine* lebih tinggi atau lebih sering

melakukan upaya penangkapan. Selain itu, faktor ekonomi, perizinan surat-surat seperti SIPI (Surat Izin Penangkapan Ikan) dan sebagainya juga menjadi alasan menurunnya upaya penangkapan tersebut.

### 4.2.1 Upaya Penangkapan Ikan Kembang Per Bulan

Upaya penangkapan ikan kembang dalam kurun waktu 10 tahun (2007 - 2016) mengalami fluktuasi setiap bulannya. Keterangan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 5. Fluktuasi Upaya Penangkapan (effort) Bulanan Ikan Kembang Per Alat Tangkap Tahun 2007 – 2016

Jika dilihat pada Gambar 9 diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata upaya penangkapan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Maret – Juni dan bulan September – November. Upaya penangkapan terendah terjadi pada bulan Januari – Februari dan Juli – Agustus. Peningkatan dan penurunan dari upaya penangkapan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor ekonomi, perilaku dari nelayan, kondisi iklim yang tidak menentu serta keadaan lingkungan sekitar. Perkembangan upaya penangkapan setiap tahun dan bulannya dilampirkan pada Lampiran 4.



### 4.3 Standarisasi Alat Tangkap

Setiap jenis alat tangkap memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk menangkap suatu jenis ikan, oleh karena itu standarisasi upaya penangkapan perlu dilakukan. Alat tangkap yang menjadi standar adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas penangkapan rata-rata paling tinggi. Dalam penelitian yang dilakukan terdapat dua alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan kembang yaitu *purse Seine* dan *mini purse seine*. Alat tangkap yang menjadi standar adalah *purse seine*.

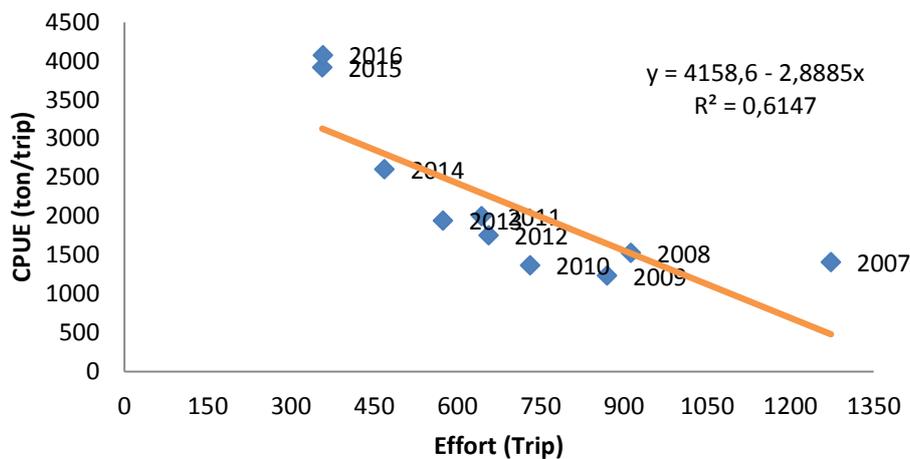
Dari hasil perhitungan standarisasi alat tangkap dapat dilihat bahwa hasil tangkapan ikan kembang pada alat tangkap *purse seine* memiliki rata-rata produktivitas tertinggi, sehingga alat tangkap standar untuk menangkap ikan kembang adalah *purse seine*. Alat tangkap *purse seine* dikatakan standar karena dari perhitungan terdapat jumlah rata-rata produktivitas tertinggi sebesar 2.105.042 Kg/trip, dengan nilai FPI *purse seine* yaitu 1. Sehingga 1 alat tangkap *purse seine* setara dengan 8 alat tangkap *mini purse seine*.

Setelah melakukan perhitungan standarisasi alat tangkap, maka selanjutnya dilakukan konversi alat tangkap. Konversi alat tangkap digunakan untuk menyatukan satuan effort kedalam bentuk satuan yang dianggap standart sehingga dapat digunakan sebagai data untuk analisis hasil tangkapan ikan kembang menggunakan surplus produksi. Standarisasi alat tangkap yang memiliki nilai tertinggi adalah *purse seine*. Untuk perhitungan dari konversi alat tangkap adalah nilai FPI alat tangkap *purse seine* dikali effort alat tangkap *purse seine* sebelum dikonversi, begitu juga sebaliknya dengan alat tangkap *mini purse seine*. Maka dari perhitungan tersebut dapat diketahui alat tangkap standar yang menjadi acuan yaitu alat tangkap *purse seine*. Perhitungan alat tangkap sebelum dan sesudah dikonversi dapat dilihat pada Lampiran 5.



#### 4.4 Hubungan Upaya Penangkapan dengan Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (*Catch Per Unit Effort* / CPUE)

Dari hubungan *effort* dan CPUE digambarkan melalui analisis regresi menggunakan data produksi ikan kembung selama kurun waktu 10 tahun yaitu pada tahun 2007 – 2016. Grafik hubungan antara CPUE dengan *effort* ikan kembung di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 6. Hubungan *Effort* dengan CPUE Ikan Kembung di Perairan Pekalongan Tahun 2007 - 2016

Hubungan antara *effort* penangkapan ikan kembung berbanding terbalik dengan CPUE, dimana semakin tinggi *effort* maka nilai CPUE akan semakin rendah dan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena sumberdaya ikan kembung cenderung akan menurun apabila usaha penangkapan yang dilakukan terus meningkat. Dalam kurun waktu sepuluh tahun yaitu tahun 2007 sampai 2016 *effort* cenderung semakin menurun setiap tahunnya. Menurut Wurlianty *et al.*, (2015), bahwa menurunnya CPUE pada periode tahun tertentu disebabkan oleh semakin jauhnya daerah penangkapan, serta akibat pengaruh perubahan kondisi alam atau lingkungan (cuaca, angin, salinitas, dan musim) terhadap sumberdaya ikan. Namun, pada tiga tahun terakhir yaitu tahun 2014, 2015, dan 2016 terjadi penurunan *effort* seperti biasa namun hasil tangkapannya lebih tinggi dari tahun



sebelumnya. Hal ini dapat disebabkan karena nelayan menemukan area *fishing ground* yang baru dimana stok ikan kembung masih melimpah.

Berdasarkan hasil wawancara, bahwa kondisi kapal semakin modern yang telah dilengkapi *freezer* yang berfungsi untuk mengamankan hasil tangkapan agar kualitas mutu ikan lebih baik dan produktivitas bisa meningkat. Pada alat tangkap *purse seine* yang telah dilengkapi dengan *freezer* memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih besar daripada alat tangkap yang tidak memiliki *freezer*. Menurunnya *effort* setiap tahunnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu modal (perbekalan), dan surat-surat perizinan. Data kapal perikanan aktif menurut jenis alat tangkap dilampirkan pada Lampiran 6.

Hasil analisis hubungan CPUE dengan *effort standart* dapat dilihat pada Gambar 10, yang mana menghasilkan persamaan linier  $y = 4158,6 - 2,8885x$ .

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa konstanta (a) sebesar 4.158,6 menyatakan bahwa besarnya potensi yang tersedia dialam jika tidak ada *effort* masih sebesar 4.158,6 kg/trip. Koefisien regresi (b) sebesar -2,8885x menyatakan hubungan negatif antara CPUE dengan *effort* yang artinya setiap pengurangan 1 trip maka akan menyebabkan CPUE naik sebesar 2,8885 kg/trip, begitu pula sebaliknya. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,6147 atau 61,47%, menyatakan bahwa naik turunnya CPUE sebesar 61,47% dipengaruhi oleh nilai *effort*, sedangkan 38,53% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Menurut Nurhayati (2013), bahwa nilai determinasi atau R Square digunakan untuk mengukur *goodness of fit* dari model regresi dan untuk membandingkan tingkat validitas hasil regresi terhadap variable dependen dalam model, dimana semakin besar nilai R Square menunjukkan bahwa model tersebut semakin baik. Nilai  $R^2$  terletak antara 0 – 1, dan kecocokan model dikatakan lebih baik jika nilai  $R^2$  semakin mendekati nilai 1.



#### 4.4 Pendugaan Potensi Lestari

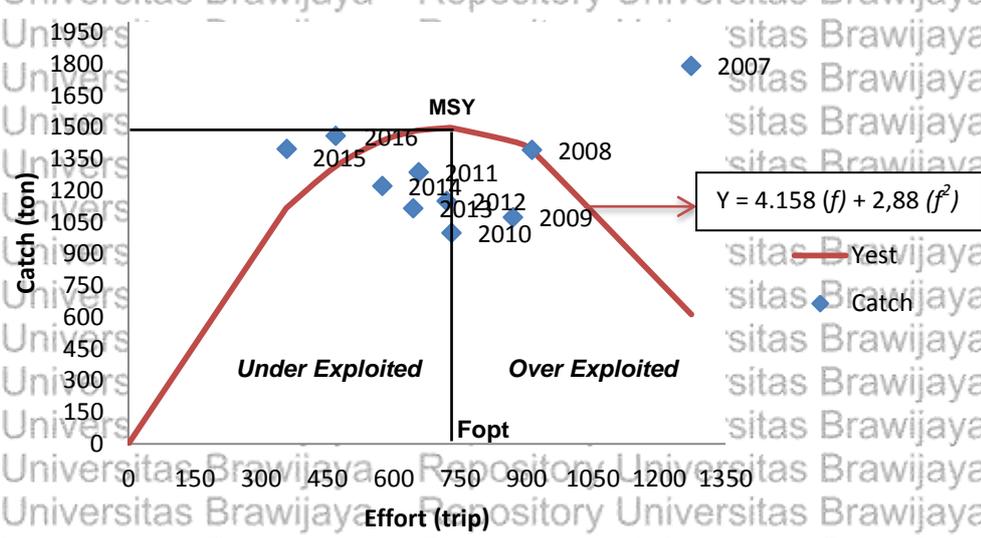
Pendugaan potensi tangkap lestari ikan kembung di PPN Pekalongan diestimasi dengan menggunakan model surplus produksi yaitu model yang paling sederhana dalam dinamika populasi ikan sebagai biomassa tunggal yang tidak dapat dibagi, yang tunduk pada aturan-aturan sederhana dari kenaikan dan penurunannya. Terdapat 3 model pendekatan surplus produksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Schaefer, FOX, dan Walter Hilborn. Tabel hasil analisis dari 3 model surplus produksi di PPN Pekalongan dalam kurun waktu 10 Tahun dilampirkan pada Lampiran 7.

##### 4.4.1 Analisis Model Schaefer

Untuk memperoleh nilai potensi maksimum lestari pada perhitungan model Schaefer maka terlebih dahulu melakukan analisis regresi antara upaya penangkapan (*effort*) standar sebagai variable x atau variabel bebas dan hasil tangkapan per unit upaya (*Catch Per Unit Effort / CPUE*) sebagai variabel y atau variabel terikat. Pada regresi nilai CPUE terhadap upaya penangkapan diperoleh nilai *a* (*intercept*) sebesar 4158,591107 dan nilai *b* (*slope* atau *x variable*) sebesar -2,88849555 sehingga nilai R-square pada model Schaefer sebesar 0,61468959. Hal ini menunjukkan bahwa 61% perubahan effort bisa dijelaskan oleh perubahan dari nilai CPUE. Sedangkan 39% perubahannya dipengaruhi oleh variabel lainnya.

Berdasarkan persamaan 9 pada model Schaefer didapatkan hasil perhitungan potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) ikan kembung di PPN Pekalongan yaitu sebesar 1.496,79 ton dengan *Fishing Effort Optimum* ( $f_{opt}$ ) pada persamaan 8 sebesar 720 trip. Hal ini dapat diketahui bahwa jumlah upaya penangkapan tidak boleh melebihi nilai  $f_{opt}$  dan hasil tangkapan maksimum yang boleh ditangkap tidak boleh melebihi dari nilai  $Y_{MSY}$ . Pada perhitungan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) berdasarkan persamaan 21

didapatkan hasil sebesar 1.197,43 ton/tahun. Selanjutnya, kurva keseimbangan MSY ikan kembung di PPN Pekalongan dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini.



Gambar 7. Hubungan Catch dan Effort Ikan Kembung di PPN Pekalongan Tahun 2007 - 2016 Menggunakan Model Schaefer

Dari Gambar 11 diatas dapat dilihat bahwa, hasil tangkapan yang diperoleh di PPN Pekalongan selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2007 hingga tahun 2010 hasil tangkapannya masih berada di bawah nilai MSY, kecuali pada tahun 2007 dengan nilai sebesar 1.790,291 ton telah melebihi batas nilai potensi lestarnya. Selanjutnya yaitu upaya penangkapan ikan kembung di PPN Pekalongan, dimana pada tahun 2007 – 2010 telah melebihi upaya penangkapan optimum sedangkan pada tahun 2011 – 2016 masih berada di bawah nilai upaya penangkapan optimum yaitu sebesar 720 trip. Hasil dari perhitungan pada model Schaefer dengan menggunakan alat bantu Ms.Excel selengkapnya dilampirkan pada Lampiran 8.





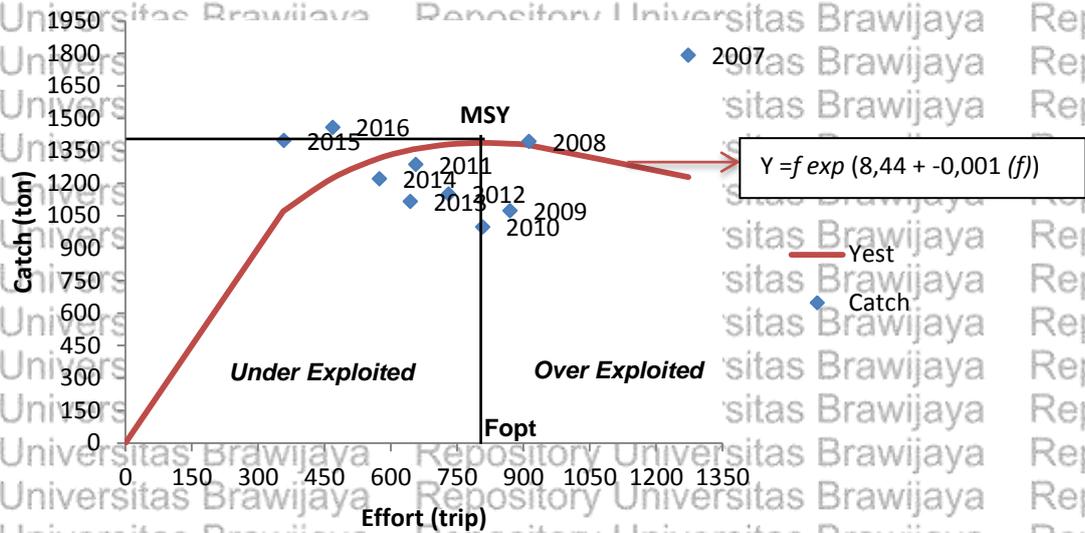
#### 4.4.2 Analisis Model FOX

Untuk memperoleh nilai potensi maksimum lestari pada perhitungan model FOX maka terlebih dahulu melakukan analisis regresi antara upaya penangkapan (*effort*) standar sebagai variable  $x$  atau variabel bebas dengan logaritma natural dari CPUE ( $\ln$  CPUE) sebagai variabel  $y$  atau variabel terikat.

Pada regresi nilai  $\ln$  CPUE terhadap upaya penangkapan diperoleh nilai  $c$  (*intercept*) sebesar 8,447573231 dan nilai  $d$  (*slope* atau  $x$  variable) sebesar -0,0011237698 sehingga nilai R-square pada model FOX sebesar 0,670429103.

Hal ini menunjukkan bahwa 67% perubahan *effort* bisa dijelaskan oleh perubahan dari nilai  $\ln$  CPUE. Sedangkan 33% perubahannya dipengaruhi oleh variabel lainnya.

Berdasarkan persamaan 12 pada model FOX didapatkan hasil perhitungan potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) ikan kembung di PPN Pekalongan yaitu sebesar 1.386,199 ton dengan *Fishing Effort Optimum* ( $f_{opt}$ ) pada persamaan 11 sebesar 808 trip. Hal ini dapat diketahui bahwa jumlah upaya penangkapan tidak boleh melebihi nilai  $f_{opt}$  dan hasil tangkapan maksimum yang boleh ditangkap tidak boleh melebihi dari nilai  $Y_{MSY}$ . Pada perhitungan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) pada persamaan 21 didapatkan hasil sebesar 1.108,958 ton/tahun. Selanjutnya, kurva keseimbangan MSY ikan kembung di PPN Pekalongan dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 8. Hubungan Catch dan Effort Ikan Kembung di PPN Pekalongan dengan Menggunakan Model FOX

Dari Gambar 12 diatas dapat dilihat bahwa, hasil tangkapan yang diperoleh di PPN Pekalongan selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir yaitu tahun

2009 hingga tahun 2014 hasil tangkapannya masih berada dibawah nilai MSY.

Sedangkan pada tahun 2007, 2008, 2015, dan 2016 hasil tangkapan ikan kembung telah melebihi nilai MSY yaitu sebesar 1.790,291 ton (2007), 1.392,411 ton (2008), 1.396,821 ton (2015), dan 1.457,885 ton (2016).

Selanjutnya yaitu upaya penangkapan ikan kembung di PPN Pekalongan, dimana pada tahun 2007 – 2009 telah melebihi upaya penangkapan optimum sedangkan pada tahun 2010 – 2016 masih berada di bawah nilai upaya penangkapan optimum yaitu sebesar 808 trip.

Hasil dari perhitungan pada model FOX dengan menggunakan alat bantu Ms.Excel selengkapnya dilampirkan pada Lampiran 9.

#### 4.4.3 Potensi Cadangan Lestari (Be)

Untuk mengetahui Potensi cadangan lestari atau (Be) sumberdaya ikan diperoleh dari persamaan model Walters-Hilborn (1976). Dalam model ini terdapat pendugaan masing-masing parameter dimana "r" adalah kecepatan



pertumbuhan intrinsik populasi, "k" adalah daya dukung lingkungan atau maksimum dari perairan, "q" adalah kemampuan penangkapan.

Untuk mencari nilai Be dari sumberdaya ikan kembung dapat menggunakan model Walters-Hilborn (1976) dan diperlukan data *time series* produksi ikan kembung, upaya penangkapan ikan kembung dengan menggunakan alat tangkap yang sudah distandarisasikan yaitu alat tangkap purse seine. Pada model Walter-Hilborn (1976) terdapat cara 1 dan cara 2, dimana pada cara 1 menggunakan dua variable yaitu X1 (*Catch Per Unit Effort*) dan X2 (upaya penangkapan) sedangkan Walter-Hilborn cara 2 menggunakan tiga variable yaitu X1 (*Catch Per Unit Effort* atau U), X2 ( $U^2$ ), X3 (U dikali dengan *effort* (f)).

Hasil dari perhitungan pada model Walter Hilborn cara 1 dan Walter Hilborn cara 2 dengan menggunakan alat bantu Ms.Excel dilampirkan pada Lampiran 10.

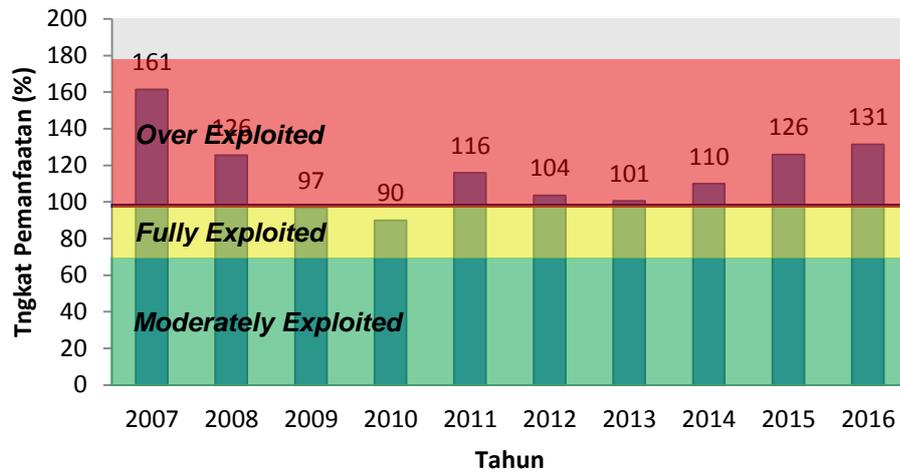
Berdasarkan analisis regresi ikan kembung dengan menggunakan Walter Hilborn Cara 1, menghasilkan nilai R-Square sebesar 0,180644. Dari hasil nilai R-Square tersebut berarti 18% perubahan dapat dijelaskan oleh perubahan variable X1 dan X2, sedangkan 82% lainnya merupakan perubahan yang dapat dijelaskan oleh variable lainnya. Nilai laju pertumbuhan (*r*) diperoleh dari hasil regresi dengan nilai sebesar 0,815279 per tahun. Untuk mengetahui nilai daya dukung lingkungan (*k*) didapatkan dengan menggunakan rumus  $k=(b_0/(b_1*b_2))$  yang mana  $b_0$  merupakan *r* ( $b_0=r$ ) memiliki nilai sebesar 0,81527912 per tahun, nilai  $b_1$  memiliki nilai sebesar -00013049 per tahun sedangkan  $b_2=q$  memiliki nilai sebesar -0,00056855 yang dapat menghasilkan nilai *k* sebesar 10.989,427 ton/tahun. Setelah diketahui nilai *k* maka selanjutnya menghitung nilai Be (potensi cadangan lestari) menggunakan rumus  $Be=(k/2)$  dan menghasilkan nilai Be ikan kembung sebesar 5.494,713 ton/tahun.

Sedangkan hasil dari analisis regresi ikan kembung dengan menggunakan Walter Hilborn Cara 2, menghasilkan nilai R-Square sebesar 0,489835. Dari hasil nilai R-Square tersebut berarti 49% perubahan dapat dijelaskan oleh perubahan variable X1, X2, X3. Sedangkan 51% lainnya merupakan perubahan yang dapat dijelaskan oleh variable lainnya. Nilai laju pertumbuhan (r) diperoleh dari hasil regresi dengan nilai sebesar 1,128988 per tahun. Untuk mengetahui nilai daya dukung lingkungan (k) didapatkan dengan menggunakan rumus  $k=(b1/(b2*b3))$  yang mana b1 merupakan r (b1=r) memiliki nilai sebesar 1,128988 per tahun, nilai b2 memiliki nilai sebesar 0,00019 per tahun sedangkan b3=q memiliki nilai sebesar 0,00083 yang dapat menghasilkan nilai k sebesar 7.036,662 ton/tahun. Setelah diketahui nilai k maka selanjutnya menghitung nilai Be (potensi cadangan lestari) menggunakan rumus  $Be=(k/2)$  dan menghasilkan nilai Be ikan kembung sebesar 3.518,331 ton/tahun.

**4.5 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kembung**

Seberapa besar tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan Jawa Tengah dapat diduga dengan cara membandingkan antara nilai rerata hasil tangkapan (catch) sepuluh tahun terakhir dengan nilai JTB yang telah diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan model FOX dikalikan 100%. Nilai tingkat pemanfaatan dapat digunakan untuk menduga secara umum apakah dalam suatu lingkungan perairan masih dapat dioptimalkan atau telah melebihi batas upaya penangkapan (overfishing). Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan kembung (*Rastrelliger spp.*) dalam bentuk prosentase dari tahun 2007 – 2016 dapat dilihat pada Gambar 13 dibawah ini. Hasil perhitungan tingkat pemanfaatan dengan menggunakan alat bantu Ms.Excel dilampirkan pada Lampiran 11.





Gambar 9. Tingkat Pemanfaatan (%) Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) di PPN Pekalongan Tahun 2007 – 2016

Berdasarkan Gambar 13 bahwa, nilai tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir mengalami fluktuasi. Dari tahun 2007 hingga tahun 2016 secara rata-rata tingkat pemanfaatan melebihi 100% yang berarti dalam status *over exploited*.

Kecuali pada tahun 2009 dan 2010, status pemanfaatan dalam tahap *fully-exploited*. Hal ini terjadi antara lain karena pada tahun 2007 tingkat pemanfaatan telah melebihi potensi lestari, sehingga pada tahun-tahun berikutnya hasil tangkapan menjadi berkurang. Oleh karena itu pengembangan perikanan ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan harus dilakukan secara hati-hati.

Misalnya dengan mengurangi upaya penangkapan (*trip*). Pada saat mengurangi upaya penangkapan maka hal utama yang harus diperhatikan adalah dari segi kesejahteraan nelayan misal pada sisi ekonomi. Apabila upaya penangkapan tersebut dikurangi secara langsung (dengan jumlah ribuan *effort* per tahun) maka hal ini akan mempengaruhi hasil pendapatan nelayan. Sehingga, ada baiknya mengurangi *effort* dengan cara bertahap. Tingginya tingkat pemanfaatan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh banyaknya *effort* (*trip*) tetapi ukuran kapal juga sangat berpengaruh. Meskipun upaya penangkapan yang dilakukan sedikit,



dengan menggunakan ukuran kapal yang besar dan dilengkapi dengan penunjang lainnya seperti *frezeer* yang memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih besar sudah pasti dapat menampung hasil tangkapan yang lebih banyak dibandingkan dengan kapal yang mengawetkannya hanya berupa es.

Hal ini berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.29/MEN/2012 tentang pedoman penyusunan rencana pengelolaan perikanan di bidang penangkapan ikan bahwa tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumber daya ikan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf d merupakan perbandingan antara jumlah produksi yang dihasilkan dengan potensi lestari. Apabila kondisi jumlah hasil tangkapan kelompok sumberdaya ikan pertahun melebihi estimasi potensi yang ditetapkan maka perairan tersebut termasuk dalam kategori *over exploited*.

#### 4.6 Pola Musim Penangkapan Ikan Kembang (*Rastrelliger spp.*)

Penentuan pola musim penangkapan sumberdaya ikan kembang di perairan Pekalongan diperlukan untuk mengetahui waktu dan musim yang tepat untuk menangkap ikan kembang. Dengan demikian, berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi.

Penentuan pola musim penangkapan ikan kembang yang didaratkan di PPN Pekalongan dihitung berdasarkan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan perbulan dalam kurun waktu 10 tahun (2007 – 2016). Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*time series data*) dan metode rata-rata bergerak (*moving average*). Pola musim penangkapan dipengaruhi oleh faktor cuaca dan iklim pada suatu daerah. Untuk mengetahui informasi lebih lengkap tentang perhitungan pola musim penangkapan ikan kembang dapat

dilihat pada Lampiran 12 dan hasil informasi pola musim penangkapan ikan kembung secara sederhana ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 14.

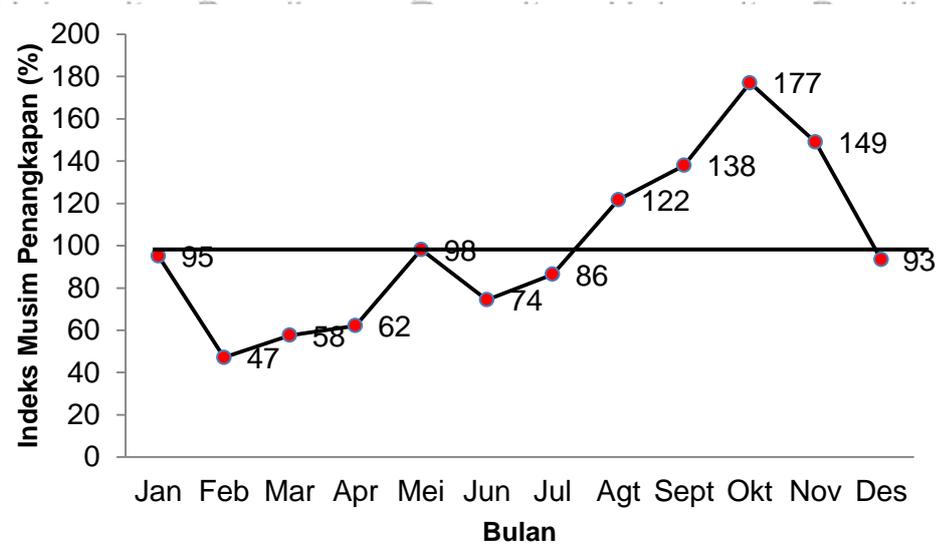
Tabel 1. Nilai IMP (%) Ikan Kembung Tahun 2007 – 2016 di PPN Pekalongan

Bulan	Nilai IMP (%)	Musim di Indonesia
Juli	86,4326	Musim Timur
Agustus	121,7239	Musim Timur
September	137,9794	Musim Peralihan 2
Oktober	176,9940	Musim Peralihan 2
November	148,9730	Musim Peralihan 2
Desember	93,3650	Musim Barat
Januari	95,1559	Musim Barat
Februari	47,0926	Musim Barat
Maret	57,6022	Musim Peralihan 1
April	62,1201	Musim Peralihan 1
Mei	98,1800	Musim Peralihan 1
Juni	74,3814	Musim Timur
<b>rata-rata tahunan</b>	<b>100,00</b>	

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Indeks Musim Penangkapan (IMP) pada Tabel 2, dapat diperkirakan bahwa puncak musim penangkapan ikan kembung jika dilihat dari nilai IMP lebih dari 100% terjadi pada bulan Agustus, September, Oktober, dan November. Musim sedang penangkapan ikan kembung dengan nilai IMP lebih dari 50% terjadi pada bulan Juli, Desember, Januari, Maret, April, Mei, dan Juni. Musim Paceklik penangkapan ikan kembung dengan nilai IMP dibawah 50% terjadi pada bulan Februari. Menurut Irawan *et al.*, (2011), kriteria penentuan musim penangkapan ikan adalah sebagai berikut : jika IMP lebih dari 100% maka terjadi musim puncak penangkapan, apabila kurang dari 50% maka berarti terjadi musim paceklik. Apabila berada pada rentang 50 – 100% maka terjadi musim sedang. Berdasarkan hasil wawancara dilapang, musim puncak penangkapan ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan terjadi pada bulan Maret – April dan Agustus – Oktober. Selain itu, menurut nelayan setempat bahwa musim penangkapan ikan kembung terjadi ke dalam tiga bagian yaitu tiga bulan terjadi musim puncak, tiga bulan terjadi musim sedang, dan tiga bulan musim paceklik.



Nilai IMP tertinggi yaitu puncak dari musim penangkapan ikan kembung terjadi pada bulan Oktober (Musim Peralihan 2) dengan nilai IMP sebesar 177% dan nilai IMP terendah yaitu pada bulan Februari (Musim Barat) dengan nilai IMP sebesar 47% yang diindikasikan terjadi musim paceklik dari ikan kembung. Sesuai dengan penelitian dari Chodriyah (2009), bahwa hasil perhitungan IMP menunjukkan antara bulan Juli – Oktober mempunyai nilai IMP diatas 100%. Sedangkan antara bulan Januari – Mei nilai IMP dibawah 100%. Bulan Juli– Oktober merupakan musim penangkapan ikan kembung yang baik di laut Jawa dan sekitarnya. Sedangkan bulan Januari – Mei adalah bulan yang kurang baik bagi penangkapan ikan kembung. Hanya saja puncak musim penangkapan dan musim paceklik ikan kembung berbeda. Puncak musim pada penelitiannya yaitu pada bulan September dan musim paceklik pada bulan Mei hal tersebut pasti bisa saja terjadi karena perubahan sistem musim di laut Jawa. Selanjutnya Menurut Setiyawan *et al.*, (2013), bulan yang baik untuk melakukan operasi penangkapan adalah bulan yang memiliki indeks penangkapan yang berada diatas 100% sebab dianggap sangat berpotensi untuk dilakukan operasi penangkapan.



Gambar 10. Grafik Indeks Musim Penangkapan (IMP) Ikan kembung Tahun 2007 – 2016

Perubahan musim penangkapan ikan ini tentunya sangat berkaitan dengan sistem musim dilaut Jawa. Chodriyah *et al.*, (2010), bahwa setelah berakhirnya musim timur datang musim peralihan 2 (dari musim timur ke musim barat) yang terjadi pada bulan September sampai November. Diduga bahwa pengaruh musim timur nyata pada awal musim peralihan, sehingga hasil tangkapan ikan sangat tinggi. Keberhasilan hasil tangkapan ikan kembung sampai akhir musim peralihan ini karena nutrisi yang disuplai dari Laut Banda dan Selat Makassar telah menyuburkan Laut Jawa dan menjadikan plankton yang merupakan makanan pokok ikan kembung hidup dengan subur. Sehingga ikan kembung mampu mempertahankan aktivitas dan metabolismenya dan tidak perlu mengadakan ruaya ke tempat lain.

Pada saat musim puncak penangkapan ikan dapat juga dipengaruhi adanya klorofil-a perairan. Tetapi perairan dengan kandungan klorofil-a yang tinggi-pun tidak menjadi jaminan bahwa daerah tersebut kaya akan sumberdaya ikan, sebab selain klorofil-a terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi keberadaan suatu spesies pada suatu perairan, misalnya adanya pertemuan arus panas dan arus dingin. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Gunarso (1985) dalam Nurdin (2009), bahwa ada beberapa daerah penangkapan ikan yakni pada perbatasan atau pertemuan arus panas dan arus dingin yang disebut dengan *front*, pada daerah terjadi pembalikan lapisan air (*upwelling*), terjadinya arus pengisian (*divergensi*) dan lain sebagainya.

Suatu daerah perairan memiliki rentang tertentu dimana ikan berkumpul untuk melakukan adaptasi fisiologis terhadap faktor lain misalnya suhu, arus, dan salinitas yang lebih sesuai dengan yang diinginkan ikan, namun keberadaan konsentrasi klorofil-a diatas  $0,2 \text{ mgm}^{-3}$  mengindikasikan keberadaan plankton yang cukup untuk menjaga kelangsungan hidup ikan ekonomis penting seperti ikan kembung.





## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian dengan judul analisis hasil tangkapan dan pola musim penangkapan ikan kembung (*Rastrelliger spp.*) di PPN Pekalongan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan yaitu sebesar 1.386 ton per tahun, potensi cadangan lestari ( $Be$ ) yaitu sebesar 3.518 ton per tahun, dan JTB sebesar 1.109 ton per tahun dengan nilai Upaya Penangkapan Optimum ( $f_{opt}$ ) sebesar 807 trip per tahun.
2. Tingkat pemanfaatan ikan kembung di PPN Pekalongan memasuki status *over fishing* dengan nilai tingkat pemanfaatannya sebesar 116%. Kondisi tersebut sangat dianjurkan untuk menurunkan upaya penangkapan sehingga tidak mengganggu kelestarian sumberdaya.
3. Musim yang paling baik dalam menangkap ikan kembung yang didaratkan di PPN Pekalongan diduga terjadi pada bulan Agustus – November dengan musim puncaknya terjadi pada bulan Oktober. Musim sedang penangkapan ikan kembung diduga terjadi pada bulan Juli, Desember, Januari, Maret, April, Mei, dan Juni. Sedangkan musim paceklik penangkapan ikan kembung diduga terjadi pada bulan Februari.



## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya pemerintah dan pegawai PPN Pekalongan membuat strategi dalam manajemen pengelolaan sumberdaya ikan kembung di PPN Pekalongan sehingga sumberdaya ikan tetap berkelanjutan;
2. Sebaiknya ada penelitian lebih lanjut tentang menentukan pola musim penangkapan dengan melakukan pengkajian dari segi penentuan zona penangkapan potensial dan pola migrasi dari ikan kembung di PPN Pekalongan.



## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Azis, K.A.1991. *Dinamika Populasi Ikan Bogor*:Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati.IPB.115 hal
- Badrudin,M.2015. Analisis Data Catch dan Effort Untuk Pendugaan Maximum Sustainable Yield (MSY).Jakarta.Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.Kementrian Kelautan Perikanan.(190:84-96)
- Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan.2006.Rancang Bangun Alat Penangkap Ikan.Semarang: Direktorat Jenderal Perikanan Perikanan Tangkapan
- Carpenter, KE dan Niem, Volker H.2001.*The Living Marine Resources Of The Western Central Pasific*.Rome.Food And Agriculture Organization Of The United Nations.Vol VI
- Chodriyah, Umi.2009.Dinamika Perikanan Purse Seine Yang Berbasis Di PPN Pekalongan,Jawa Tengah.Sekolah Pascasarjana IPB:Bogor
- Chodriyah, Umi dan T.Hariati.2010.Musim Penangkapan Ikan Pelagis Kecil Di Laut Jawa.Muara Baru:Jakarta.Balai Riset Perikanan Laut
- Collete, B.B and C.E. Nauen.1983. *An Annotated and Illustrated Catalogue of tunas, Mackerels, Bonitos And Related Species Known To Date (Rastrelliger kanagurta)*.Rome.Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO).Vol.2:137p
- Collete, B.B and C.E. Nauen.1983. *An Annotated and Illustrated Catalogue of tunas, Mackerels, Bonitos And Related Species Known To Date (Rastrelliger brachysoma)*.Rome.Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO).Vol.2:137p
- Dahuri, R., J.Rais, Ginting, S.P. dan Sitepu.2001.Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu.Pradnya Paramita:Jakarta
- Dharmadi, R.Faizah, JJ.Pogonoski, Last, White, dan M.Puckridge.2013.*Market Fishes Indonesia (Jenis-Jenis Ikan Indonesia)*.Australian Centre for International Agricultural Research:Australian Government
- Direktorat Jenderal Perikanan.1992.*Mini Purse Seine*.Dinas Perikanan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur.12 hlm.
- Fauziyah, Siti dan Jaya.2010.*Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura*.Jurnal Penelitian Sains.FMIPA:Universitas Sriwijaya.13: 1-2
- Febriani, Putri R., A.K. Mudzakir, dan Asriyanto.2014.Analisis CPU, MSY, Dan Usaha Penangkapan Lobster (*Panulirus sp.*) Di Kabupaten Gunung Kidul. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* 3(3):208-2017



Imron, M.2000.Stok Bersama dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Wilayah Perairan Indonesia.Jurnal Buletin PSP 9 (2):41-52

Indaryanto, Rio Forcep., Y.Wardianto dan Hideyuki Imei.2014.Genetik dan Biologi Ikan Kembang Perempuan (*Rastrelliger brachysoma*).Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan:Inovasi Teknologi dalam Mendukung Industrialisasi Perikanan di Indonesia.Banten.Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.hlm 77-84

Irawan,Ronny., Zulkarnain., dan Mara.2011.Estimasi musim Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp.*) yang didaratkan di Pekalongan, Jawa tengah.Buletin PSP.XIX (1):105 – 113

Mallawa, Achmar., Budimawan, F.Amir, dan Musbir.2010. Buku Ajar Mata Kuliah Model Dinamika Populasi dan Evaluasi stok.Universitas Hasanuddin.Makassar

Najamuddin, M.palo, M.Zainuddin, dan M.A.I Hajar.2015.Analisis Alat Penangkap Ikan Pelagis Kecil Di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap IPB ke 6 tanggal 22 Oktober 2015.Bogor.hlm 37-49

Nanola, Cleto.1995.*Photos Rastrelliger faughni*.Philippines.University of The Philippines Mindanao

Nontji,Anugerah.1993.Laut Nusantara.Djambatan.Jakarta.367:45-48

Nurdin, Suhartono.2009.Penentuan Zona Penangkapan Potensial dan Pola Migrasi Ikan Kembang (*Rastrelliger spp*) Di Perairan Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep.Makassar.Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin

Nurhayati,Atikah.2013.Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap Di Kawasan Pangandaran.Universitas Padjajaran.Jawa Barat.Jurnal Akuatika Vol.IV No.2

Pauly,D.1983.*Some Simple Methods for Assessment of Tropical Fish Stock*.Food and Agriculture of the United Nations.Roma

Satriya, I Nyoman Budi.2009.*Stock Assessment and Dynamics of The Sardinella lemuru (Clupidae) Resources in The Bali Straits*.Institut Teknologi Surabaya (ITS).Seminar asional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan 17 Desember 2009

Setiyawan, Agus., S.T.Haryuni., Wijopriono.2013.Perkembangan Hasil Tangkapan Per Upaya Dan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi Provinsi Jawa Timur.Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi SDI.2(2) : hal 76 - 81

Sutardjo, Sharif C.2012.Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia NOMOR.PER.29/MEN/2012.Jakarta.



Priatna, Asep dan Wijopriyono.2011.Estimasi Stok sumberdaya Ikan Dengan Metode Hidroakustik Di Perairan Kabupaten Bengkalis.Balai Riset Perikanan Laut.Jakarta.Vol 17:1

Reyes, Kathleen K.2010.*Reviewed Native Distribution Map For Rastrelliger Kanagurta (Indian Mackerel), With Modelled Year 2100 Native Range Map Based On IPCC A2 Emissions Scenario.*AquaMaps

Rinto.2000.Studi Tentang Potensi dan Analisis BIO-Ekonomi Perikanan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Sungailat Bangka. FPIK Institut Pertanian Bogor

Rosalina, Dwi., W.Adi, dan D.Martasari.2010.Analisis Tangkapan Lestari dan Pola Musim Penangkapan Cumi-Cumi di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailat Bangka.Universitas Bangka.Belitung.Maspari Journal

Saanin, H.1968.Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan.Bona Cipta.Bogor.516 hal

Sari, Mutia Reno.2004.Pendugaan Potensi Lestari Dan Pola Musim Penangkapan ikan Kembung Di Perairan Lampung Timur. FPIK Institut Pertanian Bogor

Sirait, Putri Permata Sari., M.Basyuni, Desrita.2015.Pendugaan Potensi Lestari Kembung (*Rastrelliger spp.*) Di Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan Sumatera Utara.Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan.Universitas Sumatera Utara.Sumatera Utara

Sparre Per dan Venema, Slebren C.1996.Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis Bagian – Petunjuk.Balai Pengembangan Penangkapan Ikan:Semarang

Tangke,U.2010.Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kuwe (*Carangidae sp.*) di Periran Laut Flores Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate) 3 (2): 1-9

Wahyudi, H.2010.Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali. Skripsi IPB. Bogor.

Wurlianty, A. Helmy., J.Wenno., M.E.Kayadoe.2015.*Catch Per Unit Effort (CPUE)* periode lima tahunan perikanan pukat cincin di Kota Manado dan Kota Bitung.Manado.Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 2(1):1-8

Zarochman.2015.Perikanan Jaring Koncong (*Encircling Gillnet*) Puloxlampes, Kabupaten Brebes.Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap JPB ke 6 tanggal 22 Oktober 2015.Bogor.hlm 1-25