

# SKRIPSI

## Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinnis*) Yang Didaratkan Di Kabupaten Bone Dan Peta Daerah Penangkapannya

Disusun dan diajukan oleh

**MUTMAINNA**  
**L231 16 010**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN**  
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2021**

# SKRIPSI

## Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinnis*) Yang Didaratkan Di Kabupaten Bone Dan Peta Daerah Penangkapannya

Disusun dan diajukan oleh

**MUTMAINNA**  
**L231 16 010**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN**  
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinnis*) Yang  
Didaratkan Di Kabupaten Bone Dan Peta Daerah  
Penangkapannya**

Disusun dan diajukan oleh

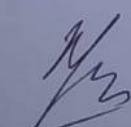
**MUTMAINNA  
L231 16 010**

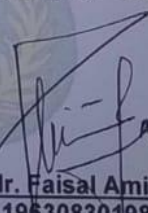
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 15 Juni 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

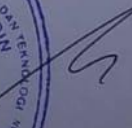
Pembimbing Pendamping

  
**Prof. Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA**  
NIP. 195112221976031001

  
**Dr. Ir. Faisal Amir, M. Si.**  
NIP. 196308301989031001



Ketua Program Studi

  
**Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D**  
NIP. 19710703 199702 1 002

Tanggal lulus : 15 Juni 2021

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutmainna  
NIM : L231 16 010  
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Yang Didaratkan Di Kabupaten Bone Dan Peta Daerah Penangkapannya”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Mei 2021

atakan  
  
Mutmainna

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutmainna  
NIM : L231 16 010  
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 27 Mei 2021

Mengetahui  
Ketua Program Studi

Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D  
NIP. 19710703 199702 1 002

Penulis

Mutmainna,  
L231 16 010

## ABSTRACT

**MUTMAINNA.** Dinamika Populasi ikan Tongkol dan Peta Penangkapannya yang didaratkan di Kabupaten Bone. Dibimbing oleh **Achmar Mallawa** dan **Faisal Amir**.

---

Ikan tongkol (*Euthynnus affinnis*) adalah salah satu jenis ikan yang di eksploitsi dan didaratkan di Kabupaten Bone. Penelitian ini bertujuan untuk menduga parameter populasi *e.affinnis* meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan yield per recruitment, serta peta daerah penangkapannya. Survey lapangan di lakukan dari bulan Agustus sampai September 2020 di PPI Lonrae Kab. Bone. Data panjang cagak dikumpulkan melalui pengukuran semua hasil tangkapan dari kapal penangkap ikan yang dijadikan sampel. Kelompok umur di analisis menggunakan metode Bhattacharya,  $L_{\infty}$  dan K di duga menggunakan Ford dan Walford, M menggunakan Empiris Pauly, Z, F, dan E menggunakan analisis data bantuan software FISAT II. Hasil penelitian bahwa ikan tongkol memiliki kisaran panjang 19-57 cm FL. Ukuran rata-rata  $35,12 \pm 6,63$  cm. populasi terdiri dari dua kelompok umur, nilai dugaan F, M, dan Z masing-masing sebesar 1,59, 0,68, 2,27 per tahun dan laju eksploitasi 0,67 per tahun,  $Y/R_{skrg} = 0,0344$ ,  $E_{skrg} = 0,70$ , sedangkan  $Y/R_{max} = 0,03602$   $E_{max} = 0,90$  gram/recruitmen, dimana ikan yang dijadikan sampel tertangkap di bagian Laut Banda dan Laut Flores

Kata Kunci : Dinamika Populasi, Ikan Tongkol, Peta Daerah Penangkapan, Kab.Bone

## ABSTRACT

**MUTMAINNA.** “The Dynamics Population of Eastern Little Tuna (*Ethynnus affinis*) and The Map of Fishing Area who Landed in Bone District ” under guidance of **Achmar Mallawa** as Main Supervisor and **Faisal Amir** as Second Supervisor.

---

Eastern Little Tuna (*Ethynnus affinis*) is one species who exploited and landed in Bone District. This study aims to estimate the population of *e. affinis* including the size, group of age, growth mortality, exploitation rate and yield per recruitment and the map of the fishing area. The survey from August to September 2020 at PPI Lonrae, Bone District. Fork length data were collected by measuring all catches from the sample of fishing vessel. The group of age were analyzed by using the Bhattacharya Method,  $L_{\infty}$  and  $K$  were estimated using Ford and Walford,  $M$  using the Empirical Pauly,  $Z$ ,  $F$  and  $E$  using the Data analysis using FISAT II software. The results showed that Eastern Little Tuna has length range of 19-57 cm FL. The average of length are  $35.12 \pm 6.63$  cm. The population consists of two groups of age, the estimated values of  $F$ ,  $M$ , and  $Z$  are 1.59, 0.68, 2.27 per year respectively and the exploitation rate is 0.70 per year,  $Y/R$  now = 0.0344,  $E$  now = 0.70, and  $Y/R$  max = 0.03602  $E$  max = 0.90 grams/recruitment, the sample of the fish are were caught in Banda Sea and Flores Sea.

Keywords: Dynamics Population, Eastern Little Tuna (*Ethynnus affinis*), The Map of Fishing Area who Landed, Bone District

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran **Allah Subhanahu wa ta'ala** atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul. **Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinnis*) Yang Didaratkan Di Kabupaten Bone Dan Peta Daerah Penangkapannya** Shalawat serta salam tak lupa penulis hanturkan kepada Nabi **Muhammad shallallahu 'alaihi wasallam**, yang membawa dan menerangi hati nurani kita, menjadi cahaya bagi setiap perbuatan mulia yang senantiasa membimbing umatnya serta ilmu pengetahuan yang tiada henti kepada keluarga dan para sahabat beliau, pengikutnya dan insya Allah kita semua termasuk umat nabi **Muhammad shallallahu 'alaihi wasallam** hingga akhir zaman.

:

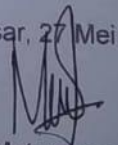
1. Kedua orang tua saya bapak **Sabang** dan ibu **Niar** yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan kepada saya sehingga penulis bias menyelesaikan studi penulis
2. **Prof. Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA.** selaku Pembimbing I dan **Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si.** selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran serta motivasi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir Musbir, M.Sc** dan Bapak **Safruddin, S.Pi, MP, Ph.D** selaku tim penguji yang memberikan banyak saran dan kritik yang sangat berguna dalam perbaikan skripsi.
4. **Dr. Ir. Andi Assir Marimba, M.Sc** selaku pembimbing akademik
6. Kepada para nelayan dan pengumpul ikan yang ada di PPI Lonrae yang telah banyak membantu dalam pengambilan data, telah bersedia menjadi narasumber yang memberikan banyak informasi yang dibutuhkan dalam penulisan skripsi.
7. **Pegawai dan staf di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang telah membantu dalam kepengurusan administrasi.
8. **Dosen Program studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan** yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.



9. Saudara kandung penulis yakni kakak tersayang **Risal, Riska** dan **Erna** yang selalu menjadi penyemangat dalam proses penyelesaian studi.
10. Kepada teman-teman penghuni grup **PENGHUNI SURGA Sahdana Rahma, Rasni Rusadi, Putri, Ulantika, Darma, A. Yumna Yusria, dan Fitriani** yang selalu memberikan motivasi, dan saling menyemangati satu sama lain supaya kami semua bisa mencapai gelas sarjana.
11. Kepada saudari **Nur Fadhila** saya ucapkan terima kasih karena sudah membantu saya dalam proses pengambilan data, serta memberi saya tumpangan di Bone, saya ucapkan juga terima kasih kepada saudari **Andi Nurmayanti** yang selalu semangat saya jika ada masalah padahal dia juga rapuh. Terima kasih kalian berdua sudah mengisi hari-hariku di **Pondok PGone**.
12. Teman-teman **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan #16** dan **Clarias Batrachus #16**, untuk kebersamaannya dan kenangannya yang tidak terlupakan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan. Melalui kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan kelengkapan skripsi ini, agar dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 27 Mei 2021



Mutmainna

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan pada tanggal 03 April 1998 di Kabupaten Maros U, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak ke tiga dari pasangan bapak Sabang dan ibu Niar. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 37 Inpres Parigi dan lulus pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 7 Cenrana lulus pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 12 Cenrana Maros dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016, penulis berhasil diterima pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP) Universitas Hasanuddin, Makassar melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama kuliah penulis aktif di organisasi, HPPMI Maros Komisariat Kecamatan Cenrana sebagai periode 2018-2019. Penulis juga pernah aktif dan menjadi Badan Pengurus Harian LIKIB FIKP UNHAS menjabat sebagai anggota devisi dana dan usaha periode 2018-2019

## DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar isi .....	x
Daftar tabel.....	xi
Daftar gambar.....	xii
Daftar lampiran.....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Parameter Dinamika Populasi Ikan.....	4
B. Daerah Penangkapan Ikan .....	10
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Metode Pengambilan Data .....	12
D. Analisis .....	13
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>18</b>
A. Alat Tangkap Ikan .....	18
B. Struktur Ukuran dan Kelompok umur .....	19
C. Pertumbuhan .....	20
D. Mortalitas dan Laju Eksploitasi .....	21
E. Yeild per Recruitment .....	22
F. Peta Daerah Penangkapan Ikan .....	23
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>24</b>
A. Struktur Ukuran dan Kelompok Umur .....	24
B. Pertumbuhan .....	26
C. Mortalitas dan Laju Eksploitasi .....	27
D. Yeild per Recruitment .....	28
E. Peta Daerah Penangkapan Ikan .....	29
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>30</b>
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>31</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Hasil analisis kelompok umur ikan tongkol .....	20
2. Nilai Z, M, F dan E ikan tongkol yang didaratan di Kabupaten Bone .....	22
3. Nilai parameter yang digunakan menganalisis Y/R .....	22
4. Kisaran panjang ikan tongkol dari beberapa perairan .....	23
5. beberapa penelitian tentang analisis pertumbuhan ikan tongkol .....	26
6. beberapa penelitian tentang analisis Mortalitas dan Laju Eksploitasi .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	11
2. Kapal <i>Purse seine</i> .....	18
3. Struktur ukuran panjang ikan tongkol yang tertangkap di Laut Bnda.....	19
4. Struktur ukuran panjang ikan tongkol yang tertangkap di Laut Flores.....	19
5. Struktur ukuran panjang ikan tongkol gabungan .....	20
6. Grafik hubungan frekuensi dan tengah kelas .....	21
7. Kurva pertumbuhan ikan tongkol .....	22
8. <i>Yield per recruitment</i> ikan tongkol ( <i>Euthynnus affinis</i> ) .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tabel frekuensi panjang ikan tongkol berdasarkan waktu Pengambilan sampel.....	44
2. Data tabulasi .....	45
3. Tabel pedugaan parameter pertumbuhan dari metode ELEFAN I pada aplikasi FISAT II.....	46
4. Hubungan antara panjang ikan tongkol yang didaratkan di Kabuoaten Bone.....	47
5. Persamaan nilai umur ikan tongkol .....	48
6. Grafik probabilitas tangkapan dari estimasi nilai Lc (panjang ikan pertama kali tertangkap) pada program FISAT II untuk ikan tongkol .....	49
7. Nilai dugaan mortalitas ikan tongkol .....	50
8. Tabel nilai dugaan Yield per recruitment dan laju eksploitasi total ikan tongkol	51
9. Dokumentasi .....	52

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perairan Teluk Bone seluas 31.837.077 km<sup>2</sup> memiliki sumberdaya perikanan yang sangat besar dan merupakan aset strategis untuk dikelola dan dikembangkan dengan basis kegiatan ekonomi pada tujuan pemakmuran masyarakat pesisir dan dan peningkatan perolehan pendapatan asli daerah (Nessa, 2002 dalam Indahyani, 2010).

Berdasarkan data Statistik DKP Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2019 produksi ikan tongkol Kab. Bone sebanyak 5,276,3 ton atau 44,68 % dari total hasil perikanan lainnya. Data 3 tahun terakhir dari 2017 – 2019 mengalami peningkatan sebesar 33, 5 % yaitu dari 3,952,4 ton menjadi 5,276,3 ton. Penangkapan ikan tongkol di Kabupaten Bone cukup potensial terutama pada musim puncak antara bulan Juli sampai bulan September (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Bone,2019). Hal ini harus di perhatikan agar produksi ikan tongkol tidak mengalami penangkapan yang *over fishing*, dengan adanya penelitian ini kita bisa mengetahui kisaran ukuran panjang ikan yang tertangkap diperairan teluk bone agar komunitas ikan tongkol tidak mengalami kepunahan.

Ikan tongkol merupakan sumberdaya perikanan penting pada banyak daerah di wilayah provinsi Sulawesi Selatan karena bernilai ekonomis penting, pemanfaatannya dengan teknologi penangkapan yang beragam seperti *pole and line*, *purse seine*, *gill net*. Upaya ekstensif dalam pemanfaatan ikan tongkol banyak ditemukan pada perairan lepas pantai.. Semakin intensifnya (banyaknya penangkapan ikan tongkol,eksploitasi penangkapan) maka kelestarian sumberdaya ikan tersebut perlu dijaga agar dapat dimanfaatkan secara terus menerus. Untuk menjaga kelestarian,maka pemanfaatan dan pengelolaanya harus dilaksanakan secara rasional. Informasi dinamika populasi ikan tongkol di daerah yang bersangkutan diharapkan akan dipergunakan sebagai dasar pengelolaannya.

Pengelolaan sumberdaya perikanan sangat penting untuk menjaga agar perikanan tetap dapat lestari dan berkelanjutan. Terjadinya penurunan potensi sumberdaya ikan di wilayah perairan tersebut dapat dihindari dengan melakukan pengaturan pemanfaatan dan pengelolaan terhadap sumberdaya ikan yang ada.Keberlanjutan perikanan tangkap sebaiknya didukung oleh peraturan yang menetapkan ukuran ikan yang layak tangkap.Hal ini dapat berguna baik untuk faktor

keamanan (population safety) maupun untuk keberlanjutan populasi (population sustainability) (Mallawa *et al.* 2014). Salah satu kriteria ikan layak ditangkap adalah memiliki panjang yang lebih besar dari panjang pertama kali ikan matang gonad (length at first maturity,  $L_m$ ).

Jika permintaan ikan dari luar terus meningkat tanpa adanya pengelolaan secara berkelanjutan maka akan berdampak pada populasi ikan yang ada di Indonesia. Dalam pengelolaan diperlukan informasi yang menyangkut dinamika populasi seperti kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan yield per recruitment relatif.

Sulfikar (2013) meneliti ikan tongkol diperairan Natuna dan memperoleh 4 kelompok ukuran dengan panjang rata-rata 35,675 cm, 40,276 cm, 44,317 cm dan 46,752 cm. Koefisien pertumbuhan ( $K$ ) 2,864 per tahun dengan panjang asimtotik ( $L_\infty$ ) sebesar 54 cm dan umur teoritis pada saat umur ikan mula-mula ( $t_0$ ) sebesar -0,276 tahun Laju mortalitas total ( $Z$ ) ikan tongkol 7,520 per tahun, mortalitas alami ( $M$ ) 2,413 per tahun dan laju mortalitas penangkapan ( $F$ ) 5,107 per tahun sehingga diperoleh laju eksploitasi 0,679. Nilai laju eksploitasi ini telah melebihi nilai eksploitasi optimum 0,5.

Desrita., *at al.*, (2015) menunjukkan bahwa nilai parameter pertumbuhan digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan persamaan Von Bertalanffy ikan Tongkol Komo, yaitu  $L_t = 628,95 \cdot (1 - e^{-0,30(t + 0,24)})$  pada musim barat, dan  $L_t = 628,95 \cdot (1 - e^{-0,24(t + 0,30)})$ . Laju mortalitas total ikan Tongkol Komo ( $Z$ ) sebesar 2,09 per tahun, laju mortalitas alami ( $M$ ) 0,46 dengan suhu permukaan laut 29°C, kemudian untuk laju mortalitas penangkapan ( $F$ ) sebesar 1,63. Mortalitas alami dipengaruhi oleh predator, penyakit, dan usia.

Penelitian tentang ikan tongkol di perairan Indonesia telah dilakukan oleh Hidayat (2015) di perairan Selat Sunda tentang struktur ukuran dan dinamika populasi, di perairan Laut Jawa, (2016) tentang struktur ukuran, sedangkan Dayaratne & Silva, (1991) di Pantai Barat Sri Lanka tentang mortalitas dan laju eksploitasi, Pillai *et al.*, (2002) di perairan India, Khan (2004) di perairan Maharashtra India, Motlagh *et al.*, (2010) di Teluk Persia & Laut Oman tentang pertumbuhan dan laju eksploitasi, Ghosh *et al.*, (2010) di perairan Vereval India.

Dari penjelasan tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang dinamika populasi ikan tongkol yang di daratkan di Kabupaten Bone.



## **B. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa parameter dinamika populasi ikan tongkol meliputi kelompok umur, laju pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan Yield per Rekrutment relatif, dan peta daerah penangkannya yang didaratan di Kabupaten Bone.

Manfaat dari penelitian ini yaitu, sebagai pertimbangan dalam pengelolaan ikan tongkol agar sumberdaya ikan tongkol dapat berkelanjutan, baik secara ekologi maupun ekonomi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Parameter Dinamika Populasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

#### 1. Struktur Ukuran dan Kelomok umur

##### a. Struktur ukuran

. Sparre *et al.*(1989) menjelaskan bahwa ikan tongkol termasuk ikan yang selain melakukan migrasi horisontal jarak jauh (*spawning migration*), juga sampai ukuran tertentu melakukan migrasi mendekati dan atau menjauhi pantai dimana ikan tongkol ukuran besar cenderung jauh dari perairan pantai.

Menurut Susilawati *et al.*, (2013) panjang minimum dan panjang maksimum ikan tongkol yang diamati berjumlah 600 ekor adalah 30.8-54.5 cm. Selama bulan Maret sampai Mei terlihat adanya dua pergeseran sebaran panjang. Pergeseran pertama terjadi pada bulan Maret dan April dimana bulan Maret sebaran frekuensi kelas ukuran panjang pada selang kelas 38,5 - 39.5 cm dan 53,5 - 54,5 cm, sedangkan pada bulan April sebaran frekuensi kelas ukuran panjang berada pada selang kelas 30,5 - 31,5 cm dan 53,5 - 54,5 cm, frekuensi kelas ukuran panjang bulan April bergeser ke kelas yang lebih rendah dari bulan Maret, hal ini menunjukkan terjadi recruitment baru ke dalam stok ikan tongkol dari bulan maret sampai april. Puncak frekuensi pada bulan Maret cenderung ke kiri dikarenakan terdapat dua kelas ukuran panjang yaitu 41,5 - 42.5 cm dan 45,5 - 46,5 cm. Pada bulan Mei menunjukkan terjadi pertumbuhan panjang pada kelompok ukuran kedua yaitu dari bulan April dan Mei.

Sebaran pada ikan tongkol (*e. affinis*) yang didaratkan di perairan Selat Sunda yaitu nilai tertinggi diperoleh pada selang 230-239 mm (Hidayat, 2015). Ikan tongkol (*E. affinis*) di perairan Selat Sunda memiliki panjang berkisar antara 17.5 - 55 cm (Pertiwi, 2015). Kaymaran & Darvishi (2012) pada ikan tongkol di Perairan Iran berkisar antara 28 - 88 cm. Selanjutnya Kasim & Abdussamad, (2003) pada ikan tongkol *E. affinis* di Perairan India mempunyai kisaran panjang 18-83 cm. Sementara itu, Iswarya & Sujatha (2012) di Perairan Utara Pradesh menunjukkan ikan tongkol mempunyai kisaran antara 32 - 66 cm.

Ukuran panjang ikan tongkol yang diamati selama penelitian dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2015 berjumlah 600 ekor dan memiliki panjang minimum 32,0 cm dan panjang maksimum 62,5 cm dan berat minimum 500 gram dan berat maksimum adalah 1903 gram (Raza'i.,*et.al.*2015).

Berdasarkan hasil sebaran frekuensi panjang Ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPI Kedonganan diperoleh frekuensi tertinggi pada kisaran sebaran frekuensi 554 mm –584 mm sebanyak 15 ekor (ikan betina) dan frekuensi tertinggi pada kisaran 571 mm –596 mm sebanyak 21 ekor (ikan jantan). Hasil tangkapan Ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPI Kedonganan diperoleh panjang maksimum masing-masing sebesar 643 mm dan 610 mm (Kartika.,*et.al.*2019).

Sulfikar (2013) Ikan tongkol yang diamati selama penelitian berjumlah 800 ekor dengan kisaran panjang total antara 30,5 – 49,5. Ikan tongkol diperairan Natuna pada terdiri atas 4 kelompok ukuran dengan panjang rata-rata 35,675 cm, 40,276 cm, 44,317 cm dan 46,752 cm.

#### **b. Kelompok Umur**

Dalam suatu kajian aspek umur suatu organisme yang menjadi tujuan utama adalah untuk mengetahui sebaran kelompok umur yang menunjang produksi sektor perikanan yang bersangkutan. Umur merupakan salah satu parameter dinamika populasi yang mempunyai peranan penting dalam pengkajian stok perikanan umur sebagai aspek dari stok ikan yang dapat digunakan sebagai salah satu landasan pertimbangan dalam tindakan pengelolaan stok (Biusing, 1987).

Umur ditentukan dari analisis data frekuensi panjang yang bertujuan untuk menentukan kelompok-kelompok panjang tertentu, dengan kata lain tujuannya adalah untuk memisahkan suatu distribusi frekuensi panjang yang kompleks ke beberapa kelompok umur (Sparre & Vanema 1999). Data kisaran umur yang dihubungkan dengan data kisaran panjang digunakan sebagai keterangan tentang umur pada waktu ikan pertama kali matang gonad, lama hidup, mortalitas, pertumbuhan dan reproduksi (Effendie, 2002). Everhart *et al.*, (1975) menyatakan bahwa terdapat beberapa metode untuk mengestimasi komposisi umur berdasarkan frekuensi panjang. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode Bhattacharya.

Menurut (Kartika Dewi dkk,2015) Hasil pengelompokan ke dalam panjang didapatkan 11 kelas panjang dengan frekuensi yang berbeda-beda untuk setiap kelas panjang tersebut. Pengelompokan panjang kelas terbesar terdapat pada kisaran panjang 260 – 270 mm dan 359 – 369 mm sebanyak 68 ekor.

Faktor kondisi relatif ( $Kr$ ) tertinggi terjadi pada batas atas kelas panjang 45 cm sebesar 1,187 dan terendah terjadi pada batas atas kelas panjang 30 cm sebesar 0,940. Faktor kondisi relatif bulanan cenderung stabil dengan nilai tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 1,140 dan terendah pada bulan Maret sebesar 1,033 dan cenderung

berfluktuasi pada ikan-ikan berukuran kecil, sedangkan pada ikan berukuran dewasa menunjukkan tren yang menurun seiring dengan bertambahnya ukuran panjang (Sulistyaningsih., *et al* 2016).

Terdapat beberapa metode untuk mengestimasi komposisi umur berdasarkan frekuensi panjang. Diantaranya adalah metode Bhattacharya, dasar dari metode ini yaitu pemisahan kelompok umur yang mempunyai distribusi normal, dan masing-masing kelompok umur tersebut merupakan kohort. Analisis Bhattacharya menunjukkan ada tiga kelompok umur dimana pembagian kelompok umur ini berdasarkan panjang yang terdiri atas ukuran kecil, sedang, dan besar (Everhart, 1975).

## 2. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan bentuk atau ukuran, dapat berupa panjang atau bobot dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, O<sub>2</sub> terlarut, umur dan ukuran organisme serta kematangan gonad. Hubungan antara pertambahan ukuran dengan waktu dapat digambarkan dalam bentuk sistem kordinat yang dikenal sebagai “kurva pertumbuhan” yaitu kurva dengan ukuran waktu yang diletakkan pada sumbu X dan ukuran dimensi lainnya (panjang atau bobot) pada sumbu Y (Effendi, 1997).

Pentingnya pendugaan pertumbuhan dalam dinamika populasi adalah jelas. Laju pertumbuhan mempengaruhi kapan organisme pertama kali bertelur, komposisi umur stok tersebut, potensi hasil dari suatu stok dan mortalitas. Pertumbuhan pada dasarnya menyangkut pentuan ukuran badan sebagai suatu fungsi dari umur ikan yang berumur lebih muda lebih cepat pertumbuhannya dibanding ikan yang berumur tua (Ahmad, 2002).

Menurut Susilawati dkk, (2013) pertumbuhan *von Bertalanffy* ikan tongkol diperoleh  $L_t = 57(1 - e^{-0,34(t+0,264)})$  berdasarkan persamaan tersebut didapat nilai koefisien pertumbuhan (K) 0,34 pertahun sedangkan panjang maksimum ikan secara teoritis ( $L_\infty$ ) sebesar 57 cm. Ikan tongkol yang umur 17 bulan  $\pm$  1.4 tahun dengan panjang 56.1 cm mendekati  $L_\infty$  akan mengalami pertumbuhan yang lebih lambat sampai mencapai nilai  $L_\infty$ . Ikan tongkol berumur muda < 17 bulan memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dari pada ikan yang berumur tua > 17 bulan. Ikan tongkol mencapai panjang  $L_\infty$  dengan umur 48 bulan atau  $\pm$  4 tahun. Dilihat dari distribusi frekuensi panjang, panjang ikan tongkol yang diukur adalah 30,8 - 54,5 cm hal ini menggambarkan bahwa ikan yang tertangkap yang didaratkan di pasar ikan Tarempa di Perairan Kepulauan Anambas masih berumur muda yaitu berumur 3 bulan sampai 13 bulan.

Hasanah *et.,al.* (2016), bahwa parameter pertumbuhan ikan tongkol di kawasan Taman Nasional Karimun Jawa memiliki koefisien pertumbuhan  $K= 1,10$  per tahun,  $L_{\infty}= 56,70$  cm dan  $t= -0.12$ . Hashemi, & Kochanian. (2010), bahwa ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) mempunyai  $L_{\infty}= 87,66$  cm;  $K= 0,51$ /tahun di perairan pesisir Provinsi Hormozgan, Iran. Hasil penelitian Khan (2004) di perairan Maharashtra, India menjelaskan bahwa rentang ukuran panjang *E. Affinis* adalah 26-73 cm, dan  $L_{\infty}= 81,7$  cm and  $K = 0,79$ . Hasil penelitian di perairan Laut Jawa oleh Chodrijah, Hidayat, & Noegroho (2013) menunjukkan, yaitu *E. Affinis* mempunyai ( $L_{\infty}$ ) = 59,63 cm, kecepatan pertumbuhan ikan tongkol ( $K$ ) = 0,91. (Agustina, Boer, & Fahrudin 2015; Yuliana, dkk., 2016).

Koefisien pertumbuhan ( $K$ ) 2,864 per tahun dengan panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 54 cm dan umur teoritis pada saat umur ikan mula-mula ( $t_0$ ) sebesar -0,276 tahun. Berdasarkan hubungan panjang berat, diduga pola pertumbuhan ikan tongkol di perairan Natuna bersifat Isometrik. Nilai faktor kondisi ikan tongkol rata-rata 1,637 – 1,769(Zulfikar. dkk., 2013), nilai hasil parameter pertumbuhan ikan tongkol  $K$  per tahun yang di peroleh di perairan Pelabuhan Ratu yaitu  $K=0,48$ ,( Nurhayati, 2001)

### **3. Mortalitas**

Pendugaan mortalitas total ( $Z$ ) ikan berdasarkan data panjang dengan metode length catch curve (Sparre & Venema 1999) pada program FISAT II. Pendugaan mortalitas dan tingkat eksploitasi berguna untuk mengestimasi biomassa ikan (Shephard et al., 2015). Mortalitas ( $Z$ ) terdiri dari mortalitas akibat kematian alami ( $M$ ) dan mortalitas akibat adanya penangkapan ( $F$ ).

Mortalitas dapat didefinisikan sebagai jumlah individu yang hilang selama satu interval waktu tertentu. Dalam perikanan, mortalitas umumnya dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, mortalitas alami ( $M$ ) dan mortalitas penangkapan ( $F$ ). Mortalitas alami ( $M$ ) adalah mortalitas yang disebabkan oleh faktor lain selain penangkapan, seperti kanibalisme, predasi, penyakit, kelaparan, dan umur tua. Sedangkan mortalitas akibat penangkapan ( $F$ ) merupakan mortalitas akibat mengambil atau menangkap ikan dari suatu perairan, dimana semua faktor penyebab kematian berpengaruh terhadap populasi (Ricker, 1975).

Mortalitas alami yang tinggi adalah ikan yang memiliki siklus hidup pendek, pada populasinya hanya sedikit variasi umur dan pergantian stock yang berjalan relatif cepat serta akan mempunyai daya produksi yang lebih tinggi, Nikolsky, (1963). Effendie (1997) mendefinisikan laju mortalitas penangkapan disebabkan kecepatan eksploitasi suatu stok karena kegiatan manusia (penangkapan) selama periode waktu tertentu, dimana semua

faktor penyebab kematian berpengaruh terhadap populasi. Sedangkan pengaharapan kematian tahunan.

Hasil penelitian Kusumawardana, (2013) terhadap ikan tongkol yang ada di sekitar perairan Sunda, diperoleh nilai dugaan mortalitas total (Z) sebesar 1,11 pertahun, mortalitas alami (M) sebesar 0.14 dan mortalitas penangkapan (F) sebesar 0,97 pertahun dan laju mortalitas penangkapan (F) = 0,89 per tahun dan E = 0,50 per tahun.

Hasil penelitian Hasanah *et.,al.* (2016) terhadap ikan tongkol yang ada di sekitar kawasan konservasi taman nasional jawa di peroleh, mortalitas total (Z) 3,30, mortalitas alami (M) 1,64, mortalitas penangkapan (F) sebesar 1,66 pertahun dan E= 0,50.

Berdasarkan hasil analisis, total mortalitas (Z) dari ikan tongkol komo dari perairan Laut Jawa diperoleh 2,64 pertahun. Rata-rata suhu tahunan diperairan Laut Jawa 28°C, maka jika dimasukkan dalam persamaan empiris Pauly (1980) didapatkan mortalitas alami (M) dari ikan tongkol komo adalah 1,13 pertahun. Mortalitas penangkapan (F) yang didapatkan dari  $F=Z-M$  adalah 1,51 pertahun dengan rasio eksploitasi (E ) yang diperoleh 0,57. Neogroho.,*et,al* (2013).

Berdasarkan penelitian Zulfikar dkk (2013) di perairan Natuna mortalitas total (Z) 7,520 per tahun, mortalitas alami (M) 2,413 per tahun dan laju mortalitas penangkapan (F) 5,107 per tahun. sehingga diperoleh laju eksploitasi 0,679. Nilai laju eksploitasi ini telah melebihi nilai eksploitasi optimum 0,5.

Hasil penelitian *Dayaratne & Silva*, (1991) terhadap ikan tongkol yang berada di Pantai Barat Sri Lanka maka di peroleh  $M=0,44$  per tahun,  $F=1,45$  per tahun,  $Z= 1,89$  per tahun. Sedangkan menurut *Pillai et al.*, (2002) di Perairan India di peroleh  $M= 0,98$  per tahun,  $F= 4,90$  per tahun,  $Z= 5,89$  per tahun.

*Khan*,(2004) telah melakukan penelitian di Perairan Maharashtra India dan memperoleh  $M= 1,16$ ,  $Z= 2,24$ , *Motlagh et al.*(2010) di perairan Teluk Persia dan Laut Oman memperoleh  $Z= 0,65$ ,  $F= 1,72$ ,  $Z= 2,73$ , selanjutnya menurut *Ghosh et al.*, ( 2010) di Perairan India memperoleh  $M= 0,93$ ,  $F= 0,75$ ,  $Z= 1,68$ .

#### **4. Laju Eksploitasi**

Ekosistem lingkungan laut dapat berubah dan berfluktuasi akibat kegiatan manusia dalam bentuk eksploitasi. Pada tahun-tahun terakhir ini, sangat banyak dijumpai contoh menurunnya stok pada banyak jenis ikan di berbagai wilayah di dunia. Beberapa kemunduran secara jelas disebabkan oleh eksploitasi berlebihan (Nyabekken, 1992). Azis (1989) menyatakan bahwa pada stok yang tereksplorasi, maka laju mortalitas total (Z) secara langsung adalah laju mortalitas alaminya (M).

Tanda-tanda *Overfishing* biasanya terlihat pada menurunnya ukuran rata-rata ikan dan untuk mengambil ikan-ikan dalam jumlah yang sama dibutuhkan upaya yang lebih besar. Struktur umur ikan juga berubah. pada beberapa kasus eksploitasi berlebihan telah diperumit oleh perubahan pada lingkungan tertentu, yang juga berakibat mengurangi stok. Gejala *Over* eksploitasi dapat ditandai dengan menurunnya hasil tangkapan per upaya penangkapan, semakin kecil ukuran ikan yang tertangkap, dan bergesernya *Fishing Ground* ke daerah yang lebih jauh dari pantai. Laju Eksploitasi (E) suatu stok ikan berada pada tingkat maksimum dan lestari (MSY) jika nilai  $F=M$  atau laju eksploitasi (E) = 0.5 apabila nilai E lebih besar dari 0.5 dapat dikategorikan lebih tangkap biologis yaitu lebih tangkap pertumbuhan terjadi bersama-sama dengan lebih tangkap rekrutmen (Gulland, 1983).

Tingkat eksploitasi di perairan Belawan sebesar 0,76 atau 76 %. Nilai tersebut melampaui laju eksploitasi yang dikemukakan oleh Gulland (1971) diacu oleh Pauly (1984) bahwa laju eksploitasi optimum suatu sumberdaya ialah 0,5 atau 50 %. Tingkat eksploitasi yang telah melebihi batas optimum yaitu 50% mengakibatkan ukuran panjang maksimum ikan menjadi lebih kecil. (Kartika Dewi dkk, 2015).

Laju eksploitasi di perairan Natuna sebesar 0,679. Nilai laju eksploitasi ini telah melebihi nilai eksploitasi optimum 0,5, dimana nilai tersebut sudah ,melampaui batas laju eksploitasi, (Zulfikar dkk,2013).

Hidayat & Restianingsi (2014), mortalitas alami (M) sebesar 0,61/tahun, mortalitas karena penangkapan (F) 1,01/tahun, mortalitas total (Z) 1,62/tahun. Tingkat eksploitasi (E) sebesar 0,59 berarti bahwa pemanfaatan ikan tongkol abu-abu di Laut Jawa cenderung sudah penuh (fully exploited).

Estimasi laju kematian total tahunan di perairan Barat Sumatera Indonesia di peroleh(Z) sebesar 2,40/tahun, laju kematian alami (M) sebesar1,07/tahun dan laju kematian akibat penangkapan(F) sebesar 1,33/tahun. Perkiraan Laju eksploitasi (E) = 0,55 mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan berada pada tingkat yang moderat Nugroho *et.,al* (2013).

### **5. Yield per Recruitment**

*Yield* dapat diartikan sebagai bagian dari populasi yang dapat diambil oleh manusia sedangkan *recruitment* diartikan sebagai penambahan anggota baru ke dalam suatu populasi. Dalam istilah perikanan *recruitment* sebagai penambahan suplai baru yang sudah dapat dieksploitasi kedalam stock lama yang sudah ada dan sedang

dieksploitasi. Suplai baru ini adalah hasil reproduksi yang telah tersedia pada tahapan tertentu dari daur hidupnya dan telah mencapai ukuran yang dapat tertangkap oleh alat penangkapan yang digunakan dalam perikanan (Effendi, 1997).

*Yield per recruitmen* (Y/R) merupakan salah satu model yang biasa digunakan sebagai dasar strategi pengolahan perikanan disamping model *recruitment* dan produksi (Pauly, 1980). Model Y/R lebih mudah dan praktis digunakan karena model tersebut hanya memerlukan input nilai parameter populasi lebih sedikit jika dibandingkan model (Y/R) lainnya.

Menurut (Aditama, 2018) hasil dugaan (Y/R) ikan tongkol di Perairan Barat Sulawesi Selatan yaitu pada jantan sebesar 0.0691 gram dan pada betina sebesar 0.0784 gram yang dapat diambil sebagian hasil tangkapan dengan laju eksploitasi melebihi 0.5.

Hasil Penelitian (Motlagh, 2010) bahwa *yield per recruitmen* ikan tongkol di Perairan Pesisir Teluk Persia yaitu sebesar  $Y/R = 0.0620$ .

## **B. Daerah Penangkapan Ikan**

Tongkol termasuk epipelagis, neuritik dan oseanik pada perairan yang hangat, biasanya bergerombol. Stadium larva dari *Auxis* mempunyai kemampuan toleran terhadap kisaran suhu yang luas, yaitu 21,60 °C-30,50 °C. Ikan dewasa hidup pada kisaran suhu antara 27,00 °C - 27,90 °C dengan sifat salinitas oseanik. Kisaran suhu untuk habitat *Euthynnus affinis* antara 18°C -29°C. *Euthynnus affinis* biasanya bergerombol sesuai dengan ukuran, misalnya dengan *Thunnus albacares* muda, cakalang (*Katsuwonus pelamis*), *Auxis* dan *Megalaspis cordyla* Densitas gerombolan berkisar antara 100 sampai lebih dari 5.000 ekor ikan (Collete and Nauen, 1983 dalam Fausan, 2011).