

**KERAGAAN BIOLOGI POPULASI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG TERTANGKAP DENGAN PURSE SEINE PADA MUSIM TIMUR DI PERAIRAN LAUT FLORES**

**Biological Performance Aspect of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Population Captured by Purse Seine in East Season at Flores Sea**

**Achmar Mallawa<sup>1)</sup>, Faisal Amir<sup>1)</sup>, Mukti Zainuddin<sup>1)</sup>**

- 1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

Diterima : 30 Mei 2014; Disetujui: 12 September 2014

**ABSTRACT**

Biological performance of skipjack tuna has been done in the Flores Sea during the southeast monsoon (June - August, 2013). The objective of the research was to analyze biological performance of skipjack tuna captured by purse seine: including size composition, age classes, growth rate, food habit, gonad maturity and suitable length for capture. The data for length structure and age class, the growth rate, food habit, gonad maturity, and volumetric fecundity estimation were analyzed using Bhattacharya, Von Bertalanffy, propandance index, histological and volumetric methods, respectively. The results showed that (1) the size structure and age class were different according to the fishing ground location and the fishing season, (2) the average size of fishes captured in the western part of Flores Sea was greater than the eastern one, (3) the average length of fishes caught by purse seine without fish aggregation device (FAD, rumpon) was longer than that of with FAD, (4) the growth rate of skipjack tuna was slow where the growth coefficient was less than 0,5 per year, and the asymptotic length was 106,0 cm FL, (5) the skipjack tuna achieved the mature stage at 45 cm and at 50 cm length for female and male, respectively, and ready to spawn at 55 cm and 60 cm for male and female, respectively, (6) it was more than 80 % of fishes captured by fishermen in the Flores Sea which were not yet suitable size for fishing.

**Keywords :** Skipjack tuna, biological performance, purse seine-FAD, Flores Sea.

---

Contact person: Achmar Mallawa  
Email : achmar\_mallawa@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 713) yang meliputi Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores dan Laut Bali menurut Komisi Nasional Pendugaan Stok Ikan Laut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (1998) memiliki luas area 605.300 km<sup>2</sup>, dengan potensi biomas dan potensi lestari ikan cakalang masing-masing sebesar 56.888 ton dan 28.449 ton pertahun serta indeks kelimpahan 94 kg/km<sup>2</sup>. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan ini telah dieksploitasi oleh nelayan sejak lama dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap yaitu huhate (*pole and line*), pancing tangan (*hand line*), pancing tonda (*trolling line*), payang (*tradistional seine net*), jaring kolor (*purse seine*) dan jaring insang hanyut (*drift gill net*) dan kadang tertangkap dengan alat tangkap bagan Rambo (*giant boat lift net*).

Perairan Laut Flores merupakan salah satu daerah penangkapan ikan cakalang oleh nelayan dari berbagai kabupaten dengan menggunakan alat tangkap seperti jaring kolor, jaring insang hanyut, pancing tangan dan pancing tonda, di mana dalam melakukan operasi penangkapan dan menemukan gerombolan ikan nelayan umumnya menggunakan alat bantu rumpon. Penangkapan ikan cakalang dengan menggunakan alat bantu rumpon member dampak terhadap kelestarian sumberdaya ikan seperti yang dijelaskan oleh Mallawa dkk (2012) bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Teluk Bone memperlihatkan perbedaan dalam hal kisaran panjang, panjang dominan dan panjang rata-rata ikan menurut teknologi penangkapan. Ukuran ikan cakalang hasil tangkapan huhate

plus rumpon lebih kecil dibanding hasil tangkapan huhate non rumpon, ukuran ikan cakalang hasil tangkapan payang jauh lebih kecil dibanding hasil tangkapan huhate dan pancing tangan. Ikan cakalang yang tertangkap huhate plus rumpon di perairan Teluk Bone memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibanding dengan ikan yang tertangkap huhate melalui perburuan. Komisi Sains WCPFC (2009) menjelaskan bahwa penggunaan seine net seperti pukut cincin dan payang yang dikombinasikan dengan rumpon memberikan tiga konsekuensi utama yang dapat berimplikasi kepada kelestarian sumberdaya ikan tuna/cakalang, yaitu meningkatnya kapasitas tangkap yang sulit dikontrol dan diukur, meningkatnya jumlah tangkapan juvenil ikan cakalang, meningkatnya hasil tangkapan sampingan seperti juvenil tuna mata besar dan tuna ekor kuning. Bromhead *et al* (2003) dan WCPFC (2009) menjelaskan bahwa penggunaan alat bantu rumpon dalam penangkapan jenis ikan tuna/cakalang di perairan Pasifik dapat meningkatkan jumlah ikan muda dibandingkan dengan penangkapan melalui perburuan gerombolan ikan

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka sangat penting melakukan penelitian tentang keragaan biologi populasi ikan cakalang yang tertangkap dengan purse seine di perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan.

## DATA DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan Juni – Agustus 2013 di perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dan kegunaannya disajikan pada Tabel 1.

primer, gelombang dan sebagainya juga dikumpulkan saat operasi penangkapan ikan.

Data Sekunder seperti produksi tahunan ikan cakalang, unit upaya

**Tabel 1.** Bahan dan peralatan penelitian serta kegunaannya

Alat dan Bahan Penelitian	Kegunaan
Digital thermometer	Pengukuran suhu (unsitu)
GPS	Penentuan lokasi penangkapan
Handrefractometer	Pengukuran salinitas insitu
Current meter	Pengukuran arah dan kecepatan arus insitu
Fish finder	Pengamatan gerombolan ikan
Kapal/perahu motor	Penangkapan ikan
Alat penangkap ikan	Penangkapan ikan
Papan ukur ikan	Pengukuran panjang ikan
Kamera Digital	Dokumentasi
Bahan kimia	Pengawetan/perlakuan sample
Ikan cakalang	Pengamatan aspek biologi dan histology
Alat tulis	Pencacatan data

### Metode Pengambilan Data

Data primer dikumpulkan melalui : (1) *experimental fishing* dengan kapal purse seine milik nelayan setempat dengan mengikuti nelayan dalam melakukan penangkapan.

Pengukuran ikan, pengambilan gonad, lambung ikan dilakukan sesaat setelah ikan tertangkap. Jumlah dan berat hasil tangkapan per pemancingan dan per trip, lokasi penangkapan, lama operasi per trip (*trip duration*), lama waktu ril penangkapan ikan (*actual fishing day*), jumlah tenaga kerja per trip, dan kondisi oseanografis daerah penangkapan seperti kecepatan dan arah arus, kedalaman perairan, posisi lintang dan bujur lokasi penangkapan, suhu perairan, salinitas, produktivitas

tahunan, lama musim penangkapan dan sebagainya akan dikumpulkan melalui desk studi dan penelusuran literatur.

### Analisis Data

Struktur ukuran ikan yang tertangkap dianalisis secara deskriptif yaitu membandingkan sebaran individu ikan dalam bentuk histogram. Sebaran ukuran ikan dianalisis menurut daerah penangkapan, purse seine plus rumpon dan non rumpon.

Jumlah kelompok umur dan panjang rata-rata individu dalam kelompok umur dianalisis dengan metoda selisih frekuensi panjang Bhattacharya (Sparre, 1989) melalui bantuan program ELEFAN-5 (Gayanilo *et al.*, 1989). Distribusi frekuensi individu

dalam histogram dinormalkan dengan persamaan distribusi normal Hasselblad (Sparre at al, 1989). Kemudian dilakukan perbandingan secara deskriptif jumlah kelompok umur dan panjang rata-rata individu dalam kelompok umur menurut daerah penangkapan, dan purse seine plus rumpon dan non rumpon.

Pertumbuhan ikan cakalang dianalisis dengan menggunakan persamaan pertumbuhan eksponential Von Bertalanffy (Sparre at al., 1989) yaitu :

$$L(t) = L_{\infty} [ 1 - e^{-K(t - t_0)} ]$$

di mana,

L(t) : panjang ikan pada umur t                      L<sub>∞</sub> ~

: panjang asimptot

t        : umur ikan

t<sub>0</sub>     : umur teoritis pada saat panjang ikan 0

K        : koefisien laju pertumbuhan

Pendugaan parameter laju pertumbuhan (K) dan panjang asimptot menggunakan metoda ELEFAN-1 dengan perangkat lunak FISAT-II (Gayanilo et al., 1989). Perkiraan umur ikan cakalang dianalisis dengan menggunakan metoda "Back Calculation" (Mallawa, 2011). Kemudian dilakukan analisis perbandingan model pertumbuhan menurut daerah penangkapan, purse seine plus rumpon dan non rumpon.

Untuk mengetahui jenis makanan ikan cakalang digunakan metoda "Indeks Relatif Penting (Yesaki, 1981) dengan persamaan :

$$IRP = (\% W) \times (\% F)$$

di mana % W adalah persentase berat suatu jenis makanan dan, % F adalah persentase kejadian suatu jenis makanan.

Untuk mengetahui makanan utama ikan cakalang digunakan analisis yang dikembangkan oleh Natarjan dan Jingram (1962) yaitu metoda " Index of Preponderance dengan persamaan :

$$IP = \frac{(v_i \times o_i)}{\sum (v_i \times o_i)} \times 100 \%$$

di mana

v<sub>i</sub> : peresentase bobot suatu jenis makanan

o<sub>i</sub> : presentase kehadiran (FK) suatu jenis makanan

sedang nilai o<sub>i</sub> diperoleh dengan persamaan :

$$FK = (A/B) \times 100 \%$$

di mana

A : tingkat kehadiran makanan ke i dalam lambung ikan

B : total organisme dalam lambung ikan

Fenomena rantai makanan dianalisis dengan menggunakan metoda " Upside Down Ecosystem Simulation" (Laevastu et al., 1991) yaitu suatu model untuk mendeterminasi siapa memakan apa, dan berapa banyak yang dimakan. Kemudian dilakukan analisis perbandingan kebiasaan makanan dan rantai makanan menurut daerah penangkapan, purse seine plus rumpon non rumpon.

Fekunditas dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$F = \frac{Q}{q} \times n$$

dimana : F adalah fekunditas dalam butir, Q adalah bobot gonad dalam gram, dan q adalah berat subsample gonad dalam gram, n adalah jumlah telur dalam subsample gonad. Tingkat kematangan gonad diamati secara histologi menggunakan metoda Itano (2011) dan ukuran layak tangkap dihitung menggunakan metoda Mallawa (2012).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

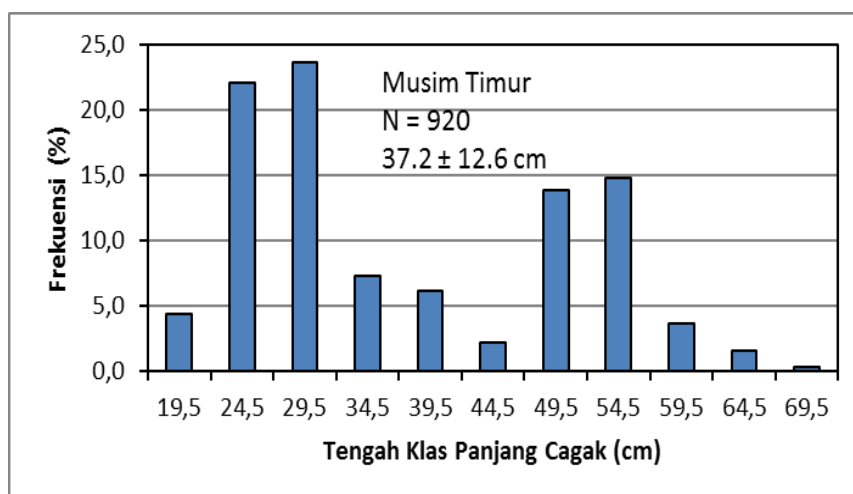
**Struktur Ukuran Hasil Tangkapan**

Ukuran terkecil, terbesar dan panjang rata-rata ikan cakalang yang tertangkap di perairan Laut Flores adalah masing-masing 17,5 cm, 69,5 cm dan 37,2 cm F. Ukuran ikan yang dominan tertangkap berada pada kisaran panjang 24 – 29 cm FL dan 49,5 – 54,5 cm FL (Gambar 1).

Suwartana (1986 dan 2003) menjelaskan bahwa kisaran panjang ikan cakalang yang tertangkap di perairan Maluku Tengah adalah 40,3 – 65,4 cm dan di perairan Kupang adalah 29 – 58,9 cm dan ukuran dominan 47,0 – 49,0 cm. Gafa dkk (1987) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Sulawesi Tengah berkisar 27,1 – 57,7 cm.

Anggrainy (1991) menjelaskan bahwa Ikan cakalang yang terangkap di perairan Kepulauan Bacan berukuran panjang total antara 31 – 60 cm, dan 41,6 – 77,6 cm (Djafar, 1991), di perairan Mamuju Selat Makassar berukuran antara 14,0 – 74,0 cm (Hasmini, 2003), di perairan Laut Flores berukuran antara 35 – 56 cm (Samad, 2002).

Baso (2011) menjelaskan bahwa Ikan cakalang yang tertangkap dengan *pole and line* di perairan Teluk Bone memiliki ukuran panjang total 14,0 – 86,0 cm, dengan frekuensi panjang terbesar pada kelas panjang 26,0 – 29,0 cm sebanyak 132 ekor dan frekuensi panjang terkecil pada ukuran 83,0 – 86,0 cm sebanyak 7 ekor. Ikan cakalang di perairan Teluk Bone dapat mencapai ukuran yang lebih panjang (86,0 cm) dibanding dengan perairan lainnya. Syamsuddin dkk (2008) menjelaskan bahwa komposisi ukuran ikan yang tertangkap di perairan Kupang berkisar 29,0 cm – 58,9 cm. Jumlah tangkapan terbanyak adalah ukuran 47,0 cm – 49,9 cm (17,90 %), dan disusul oleh ukuran 44,0 – 46,9 cm (16,64%), dan ukuran 38,0 – 40,9 cm (16,36%).



**Gambar 1.** Struktur ukuran panjang cagak ikan cakalang musim Timur

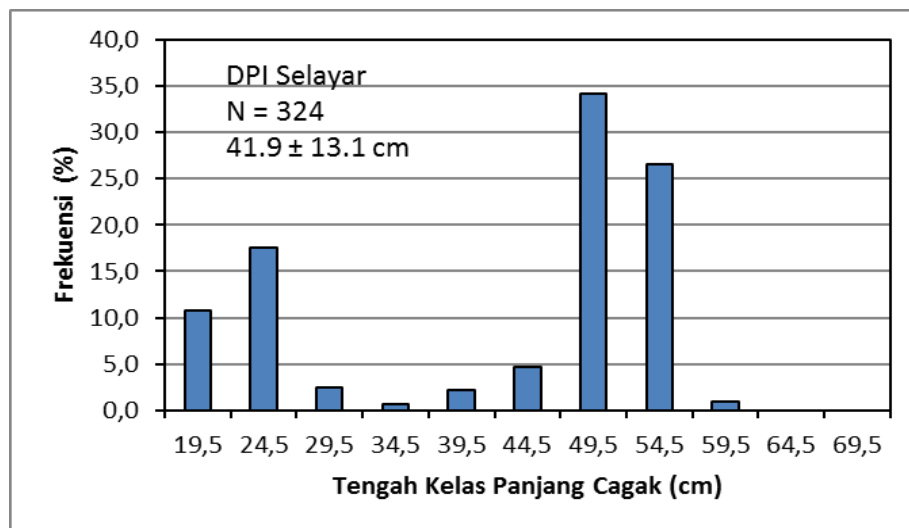
Mallawa dkk (2012) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Teluk Bone berkisar antara 29 – 65 cm FL dengan panjang rata-rata 41,06 cm FL dan terdiri dari dua kelompok umur. Baso (2013) menjelaskan bahwa hasil tangkapan pole and line di perairan Teluk Bone memiliki kisaran panjang 17, 2 cm FL – 72,5 cm FL, ukuran dominan berada pada kisaran panjang 24,5 – 32,5 cm FL, serta terdiri dari tiga kelompok umur.

**Struktur Ukuran Hasil Tangkapan Berdasarkan Daerah Penangkapan.**

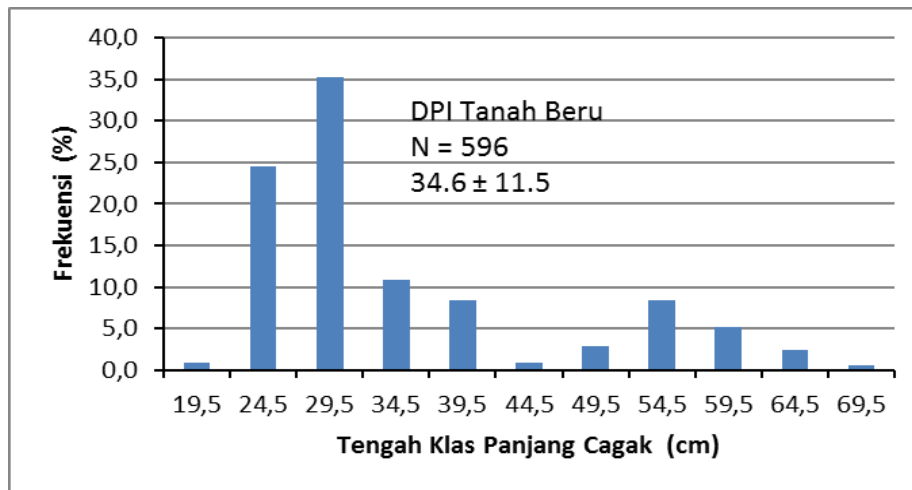
Struktur ukuran ikan cakalang yang tertangkap dengan purse seine di perairan Laut Flores bagian Timur berada dalam kisaran panjang 19,5 cm FL – 59,5 cm FL, ukuran panjang rata-rata individu 41,9 cm FL, dan ukuran panjang dominan berada pada kisaran panjang 19,5 – 24,5 cm FL dan 45,5 cm – 49,5 cm FL (Gambar 2).

Struktur ikan cakalang yang tertangkap oleh nelayan menggunakan purse seine di perairan Laut Flores bagian Barat memiliki kisaran panjang 19,5 cm – 69,5 cm FL dengan panjang rata-rata individu 34,6 cm FL, dan ukuran dominan berada pada kisaran panjang 24,5 cm – 34,5 cm (Gambar 3).

Berdasarkan data Gambar 2 dan 3 dapat dijelaskan bahwa hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Laut Flores bagian Barat didominasi oleh ikan-ikan berukuran kecil sedang di perairan Laut Flores bagian Timur didominasi oleh ikan-ikan relative berukuran besar. Hal ini disebabkan bahwa di perairan Laut Flores bagian Barat umumnya nelayan melakukan penangkapan ikan menggunakan purse seine plus rumpon sedang di perairan Laut Flores bagian Timur melakukan perburuan untuk menangkap ikan.



**Gambar 2.** Struktur ukuran panjang cagak ikan cakalang berdasar DPI Selayar



**Gambar 3.** Struktur ukuran panjang cagak ikan cakalang DPI Tanah Beru .

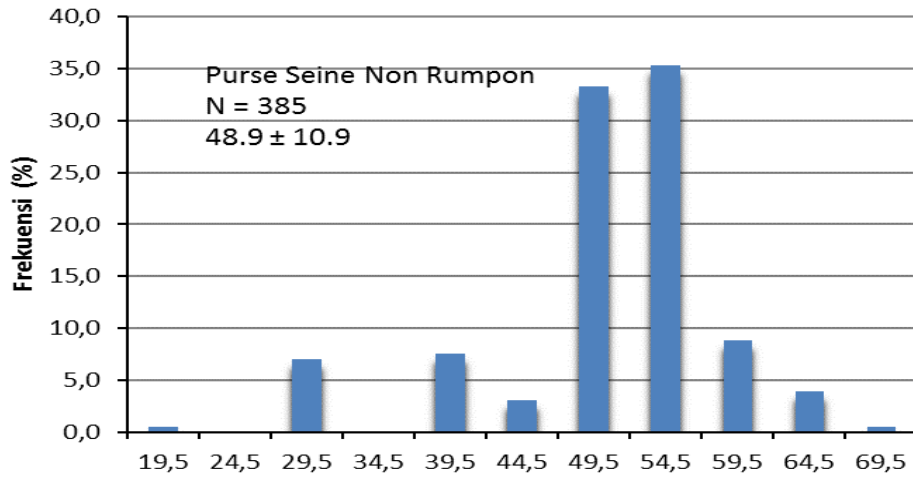
Mallawa dkk (2012 dan 2013) menjelaskan bahwa di perairan Teluk Bone ikan cakalang yang tertangkap di daerah rumpon memiliki ukuran jauh lebih kecil dibanding dengan ikan cakalang yang tertangkap di luar daerah rumpon. Adam dan Sibert (2002) bahwa perbedaan struktur ukuran ikan cakalang menurut perairan dapat disebabkan oleh kondisi oseanografis setempat.

**Struktur Ukuran Hasil Tangkapan Berdasarkan Teknologi Penangkapan.**

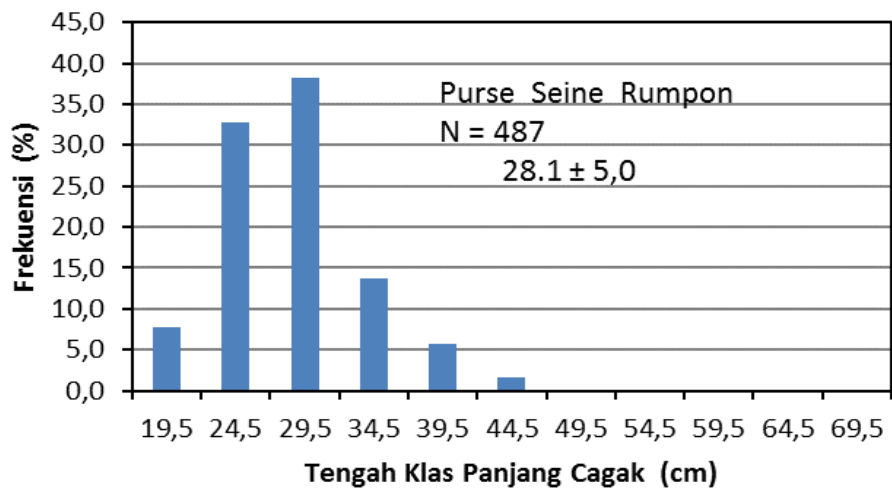
Struktur ukuran ikan cakalang yang tertangkap dengan purse seine di perairan Laut Flores tanpa rumpon berada dalam kisaran panjang 19,5 cm FL – 69,5 cm FL, ukuran panjang rata-rata individu 48,9 cm FL, dan ukuran panjang dominan berada pada kisaran panjang 49,5 cm – 59,5 cm FL (Gambar 4),

Struktur ukuran ikan cakalang yang tertangkap purse seine plus rumpon di perairan Laut Flores memiliki kisaran panjang 19,5 cm – 49,5 cm FL, panjang rata-rata individu 28,1 cm FL dan ukuran dominan berada pada kisaran 24,5 cm – 34,5 cm FL (Gambar 5)

Berdasarkan data Gambar 4 dan 5 bahwa terdapat perbedaan struktur ukuran ikan cakalang hasil tangkapan antara purse seine tanpa rumpon dan purse seine plus rumpon, di mana sebaran ukuran ikan pada hasil tangkapan purse seine tanpa rumpon jauh lebih luas dibanding purse seine plus rumpon. Komisi Sains WCPFC (2009) menjelaskan bahwa penggunaan seine net seperti pukat cincin dan payang yang dikombinasikan dengan rumpon memberikan tiga konsekuensi utama yang dapat berimplikasi kepada kelestarian sumberdaya ikan tuna/cakalang, yaitu meningkatnya kapasitas tangkap yang sulit dikontrol dan diukur, meningkatnya jumlah tangkapan juvenile ikan cakalang, meningkatnya hasil tangkapan sampingan non target seperti juvenile tuna mata besar dan tuna ekor kuning. Brommhead *et al* (2003) bahwa penggunaan alat bantu rumpon dalam penangkapan jenis ikan tuna/cakalang di perairan Pasifik dapat meningkatkan jumlah ikan muda dalam hasil tangkapan dibanding dengan penangkapan melalui pemburuan gerombolan ikan Dempster dan Taquet (2004 dan 2005) dan Hallier



Gambar 4. Struktur ukuran ikan cakalang tertangkap purse seine non-rumpon .



Gambar 5. Struktur ukuran panjang cagak ikan cakalang Purse Seine Rumpon



dan Gartner (2008) menjelaskan bahwa penangkapan jenis ikan tuna termasuk cakalang dengan menggunakan alat bantu rumpun dapat mengganggu pola migrasi ikan, dapat merubah pola makan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup, dan struktur ukuran.

#### **Kelompok Umur dan Panjang Rata-Rata Individu Per Kelompok Umur**

Kelompok umur dan panjang rata-rata individu per kelompok umur hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Laut Flores disajikan pada Gambar 6 dan Tabel 2. Jumlah kelompok umur dalam hasil tangkapan umumnya sebanyak dua kelompok umur kecuali pada hasil tangkapan purse seine plus rumpun hanya memperlihatkan satu kelompok umur.

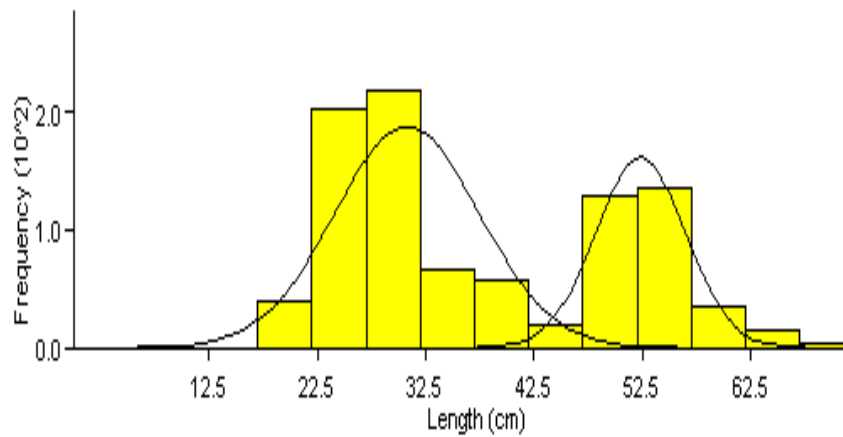
Rezkika (2011) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap dengan pole and line di perairan Teluk Bone terdiri dari tiga kelompok umur dengan panjang rata-rata individu kelompok umur I 26,10 cm, II 53,51 cm dan III 74,94 cm. Agus (2012) bahwa ikan cakalang yang tertangkap pole and line di perairan Barru Selat Makassar terdiri atas tiga kelompok umur dengan panjang rata-rata individu kelompok umur I 30,27 cm, II 57,37 cm, dan III 75,31 cm. Fidyatul (2013) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap dengan purse seine di perairan Bulukumba Sulawesi Selatan terdiri atas tiga kelompok umur dengan panjang rata-rata individu per kelompok umur yaitu, kelompok umur I 30,71 cm, II 51,23 cm dan III 64,13 cm. Perbedaan jumlah kelompok umur dan panjang rata-rata individu dalam hasil tangkapan sangat dipengaruhi oleh selektivitas alat tangkap dan kondisi perairan setempat.

#### **Pertumbuhan**

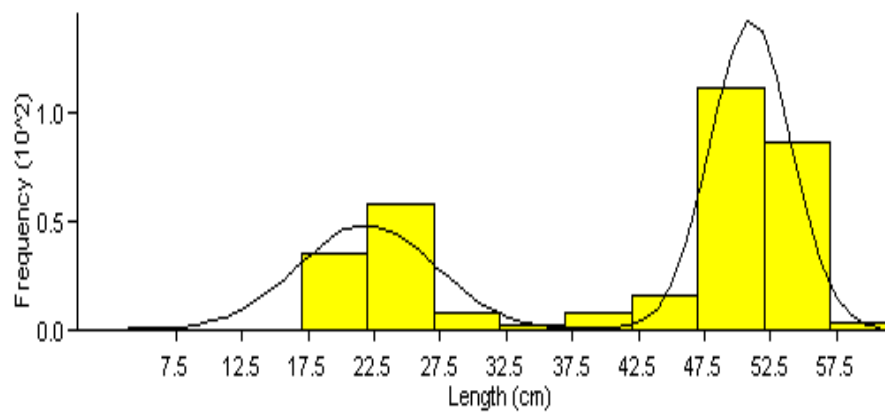
Berdasarkan hasil perhitungan persamaan Von Bertalanffy didapatkan bahwa pertumbuhan ikan cakalang di perairan Laut Flores bervariasi menurut daerah penangkapan, nilai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) dan K di daerah penangkapan Laut Flores Timur adalah 100,0 cm dan 0,4 per tahun sedang di Laut Flores Barat adalah 106,0 cm dan 0,4 per tahun. Coan (2000) menjelaskan bahwa ikan cakalang di perairan Pasifik Barat dapat tumbuh sampai panjang 108 cm FL dengan berat 35 kg. Ikan cakalang masuk ke wilayah tangkap pada ukuran panjang sekitar 25 cm FL (berat 0,2 kg) dan umumnya panjangnya berkisar 80 cm FL (berat 12 kg). Rezkika (2011) bahwa ikan cakalang di perairan Teluk Bone dapat mencapai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) 151,7 cm dan laju pertumbuhan (K) 0,25 per tahun. Agus (2012) bahwa ikan cakalang di perairan Barru dapat mencapai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) 110 cm dan laju pertumbuhan (K) 0,41 per tahun, dan Fidyatul (2013) bahwa ikan cakalang di perairan Bulukumba dapat mencapai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) 86,04 cm dan laju pertumbuhan (K) 0,46 pertahun.

#### **Kebiasaan Makanan dan Rantai Makanan**

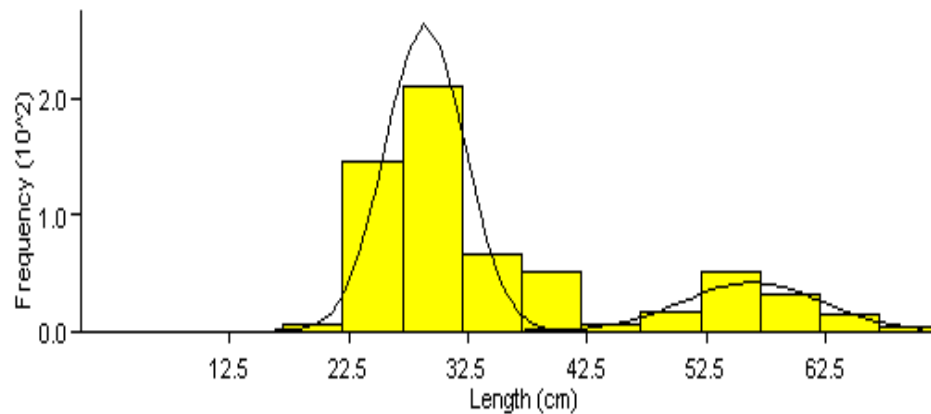
Hasil pengamatan terhadap isi lambung ikan cakalang yang tertangkap di perairan Laut Flores pada musim Timur terdiri atas ikan pelagis kecil, krustasea Wouthuyzen *et al.* (1990) bahwa makanan alami utama ikan cakalang yang tertangkap di perairan sebelah selatan Pulau Seram dan sekitar Pulau Nusa Laut, laut Banda ialah krustasea, moluska dan ikan terutama pada tahap juvenil.



(a)

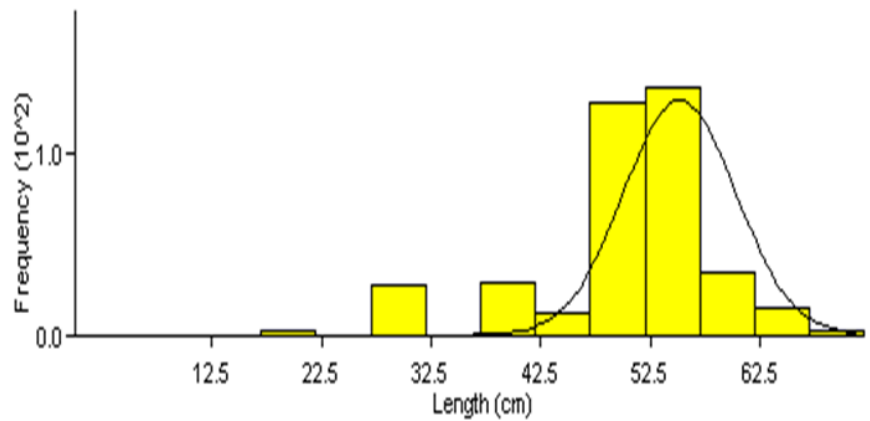


(b)

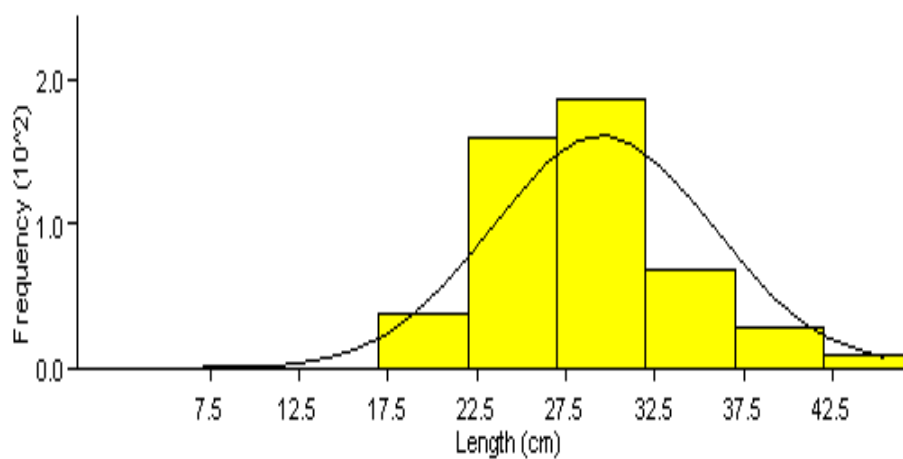


(c)

**Gambar 6.** Kelompok umur ikan cakalang tertangkap dengan purse seine. (a) hasil tangkapan Laut Flores; (b) hasil tangkapan Laut Flores bagian timur; (c) hasil tangkapan Laut Flores bagian barat.



(a)



(b)

**Gambar 7.** Kelompok umur ikan cakalang tertangkap dengan purse seine. (a) hasil tangkapan purse seine tanpa rumpon; (b) hasil tangkapan purse seine menggunakan rumpon.

**Tabel 2.** Jumlah kelompok umur dan panjang rata-rata individu per kelompok umur

No	Daerah Penangkapan	Jumlah Kelompok Umur	Panjang Rata-Rata Individu Per Kelompok Umur
1	Laut Flores	Dua	I = 29,15 cm , II = 53,59 cm
2	Laut Flores Bagian Barat	Dua	I = 23,37 cm II = 50,92 cm
3	Laut Flores Bagian Timur	Dua	I = 29,59 cm II = 56,21 cm
4	Laut Flores (Purse Seine tanpa rumpon)	Dua	I = 25,02 cm II = 59,5 cm
5	Laut Flores (Purse Seine plus rumpon)	Satu	I = 28,05 cm

### **Kebiasaan Makanan dan Rantai Makanan**

Hasil pengamatan terhadap isi lambung ikan cakalang yang tertangkap di perairan Laut Flores pada musim Timur terdiri atas ikan pelagis kecil, krustasea Wouthuyzen *et al.* (1990) bahwa makanan alami utama ikan cakalang yang tertangkap di perairan sebelah selatan Pulau Seram dan sekitar Pulau Nusa Laut, laut Banda ialah krustasea, moluska dan ikan terutama pada tahap juvenil.

Manik (2007) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Laut Banda tidak selektif dalam memilih makanannya, akan memakan apa saja yang dijumpai di perairan dan bahkan akan memakan sejenisnya. Ada tiga komponen utama yang merupakan makanan ikan cakalang yaitu ikan, krustasea dan moluska. Kelompok ikan terdiri dari ikan umpan (*Stolephorus spp.*), dan jenis ikan lainnya adalah dari famili *Leiognathidae*, *Trichiidae*, *Stomatopoda* dan *Amphipoda*. Untuk kelompok moluska hanya cumi-cumi dari famili *Loliginidae*. Selanjutnya dikatakan bahwa berdasarkan nilai IRP, setiap jenis makanan yang dimakan komposisinya bervariasi setiap bulan, dan dapat diduga bahwa ikan cakalang tidak mempunyai preferensi dalam kebiasaan makanan (*food habit*).

Mardijah (2008) menjelaskan bahwa komposisi makanan ikan cakalang yang tertangkap di perairan Laut Sulawesi berubah-ubah di mana di dalam isi lambungnya didapatkan berbagai jenis ikan pelagis kecil seperti ikan kembung (*Rastrelliger sp.*), ikan layang malalugis (*Decapterus macarellus*), ikan sardine (*Clupea sp.*) dan kepiting (*Portunidae*) di mana makanan yang dominan adalah ikan layang (57 %).

Manik (2007) menjelaskan bahwa hasil pengamatan makanan pada 249 isi lambung didapat tiga komponen utama makanan ikan cakalang yaitu ikan dari famili *Leiognathidae*, *Trichiidae*, *Exocoetidae* dan *Mulidae*, krustasea dari famili *Pandalidae*, *Stomatopoda* dan *Amphipoda*, dan moluska dari famili *Loliuginidae*.

Coan (2000) menjelaskan bahwa makanan utama ikan cakalang adalah berbagai jenis ikan, krustasea, moluska. Hasil analisis isi lambung ikan cakalang di perairan Pasifik Barat bahwa makanan ikan tersebut terdiri atas kepiting permukaan (59 %), ikan (37 %), dan cumi-cumi (3 %). Ada kecenderungan bahwa ikan cakalang ukuran besar lambungnya berisi lebih banyak jenis krustasea dan sedikit ikan. Rantai makanan ikan cakalang sangat pendek yaitu plankton – ikan kecil – cakalang, yang berarti bahwa jenis ikan ini memanfaatkan energi secara efisien.

Berdasarkan jenis makanan yang ada didalam lambung maka dapat diprediksi rantai makanan ikan cakalang adalah sebagai berikut :

Phytoplankton – zooplankton – berbagai ikan pelagis kecil – cakalang  
Phytoplankton – zooplankton – krustasea – ikan pelagis kecil – cakalang  
Phytoplankton – zooplankton (crustacean) – ikan pelagis kecil - cakalang

### **Fekunditas**

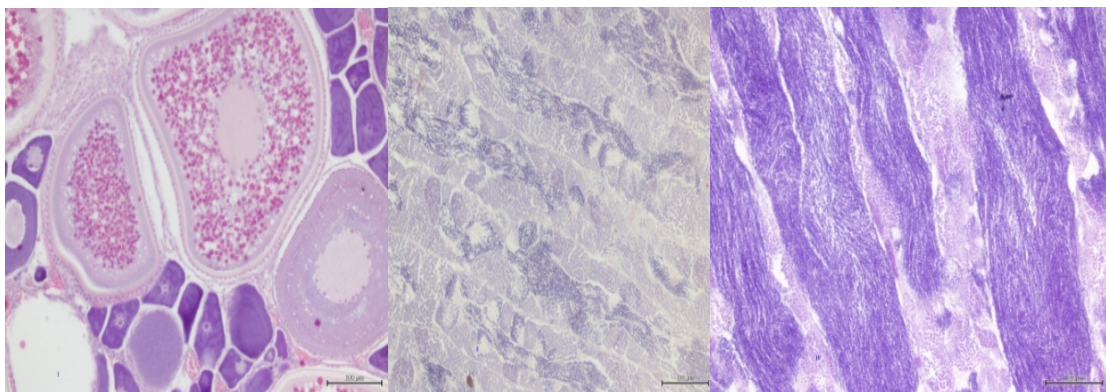
Hasil perhitungan fekunditas dengan metoda gravimetrik dapat diketahui bahwa jumlah telur pada ikan cakalang diperkirakan sebanyak 1.256.760 butir. Mallawa dkk (2012) melaporkan bahwa fekunditas ikan cakalang di perairan Teluk Bone berkisar 900.000 – 1.500.000 butir. Baso (2013)

melaporkan bahwa ikan dengan TKG III memiliki telur sebanyak > 600.000 butir dan ikan cakalang TKG IV memiliki telur sebanyak >960.000 butir. Manik (2007) menjelaskan bahwa hasil perhitungan fekunditas (TKG III) ikan cakalang berukuran 45,9 – 55,6 cm FL berkisar 90.000 – 348.000 butir. Wouthuyzen (1990) yang melakukan penelitian di lokasi yang sama mendapatkan bahwa ikan berukuran 43,3 – 65,5 cm FL memiliki fekunditas sebesar 186.000 – 718.000 butir. Wilson (1982) bahwa ikan di perairan Papua New Guinea dengan ukuran 43,7 – 72 cm FL mempunyai fekunditas 120.000 – 1.450.000 butir. Suhendrata dan Merta (1986) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Sorong pada ikan 47,6 cm FL memiliki fekunditas 120.000 – 570.000 butir. Matsumoto *et al* (1984) menjelaskan bahwa di Samudera Pasifik nilai fekunditas ikan cakalang yang panjangnya 43 – 87 cm FL berkisar antara 100.000 – 2.000.000 sel telur,

di Samudera Hindia nilai fekunditas ikan cakalang yang panjang 41,3 – 70,3 cm FL berkisar antara 87.000 – 1.977.000 sel telur, dan di Samudera Atkantik nilai fekunditas cakalang yang panjangnya 46,5 – 80,9 cm FL berkisar antara 141.000 – 1.331.000 sel telur.

### Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil pengamatan pendahuluan TKG ikan cakalang secara histologi memperlihatkan bahwa pada betina berukuran 54 cm FL didapatkan telur dengan berbagai fase kematangan yaitu telur yang belum matang (immature) dan telur matang fase previtelogenetik (fase 3) dan vitelogenetik, (fase 4) sedang pada ikan cakalang jantan berukuran 55 cm FL telah ditemukan secara jelas spermatozoa dominan atau fase 4 dan fase 5 (siap mijah) (Gambar 8).



**Gambar 8.** Tingkat kematangan gonad berdasarkan pengamatan histologi

Mallawa dkk (2012) berdasarkan Hasil pengamatan histologi terhadap gonad betina (ovari) bahwa ikan cakalang yang berukuran panjang 41,5 cm FL belum matang (*immature gonad*) yang ditandai dengan belum jelasnya keberadaan telur yang mengandung kuning telur (*yolked oosit*). Demikian pula pada ikan yang berukuran 51,5 cm FL. Pada ikan berukuran 55,1 cm, ovari mengandung oosit yang mulai berisi kuning telur (*partially yolked oosit*) dan oosit yang penuh kuning telur (*fully yolked oosit*), namun demikian dalam ovari masih dijumpai oosit yang baru berkembang (*unyolked oosit*). Kondisi ovari yang demikian dikategorikan matang dan siap mijah (*reproductive active*). Selanjutnya bahwa pada ikan cakalang yang berukuran 56 cm, ovarinya mengandung oosit yang penuh kuning telur dan juga terdapat telur yang baru berkembang, kemungkinan ikan ini sudah melepaskan telurnya yang matang dan menisakan telur yang tidak matang. Itano (2011) menyatakan bahwa secara histologi ovari jenis ikan cakalang dikategorikan matang dengan ciri antara lain ovari berisi oosit sebagian berisi kuning telur (*partially yolked oosit*) dan oosit penuh kuning telur (*fully yolked oosit*) dan siap mijah dengan ciri berisi lebih banyak oosit penuh kuning telur (*fully yolked oosit*) dan lebih 50 % atresia oosit penuh kuning telur. Berdasarkan hasil pengamatan histologi, peneliti menyatakan bahwa ikan cakalang betina matang gonad pada ukuran panjang 55 FL dan pertama kali mijah pada ukuran 56 cm.

#### *Ukuran Layak Tangkap*

Hasil pengamatan secara histologi didapatkan bahwa ikan cakalang mencapai fase siap mijah pada ukuran 55,5 cm dan diperkirakan memijah pada

ukuran 56 cm pada betina dan 60,0 cm pada jantan, sehingga dapat dikatakan bahwa ukuran layak tangkap ikan cakalang Teluk Bone adalah ikan dengan panjang > 56 cm FL untuk betina dan > 60 cm FL untuk jantan. Oleh karena perbedaan antara jantan dan betina sangat sulit dilakukan di lapangan dan tidak mungkin akan dipilah-pilah maka untuk faktor keamanan dan keberlanjutan populasi (*population safety*) atau keberlanjutan populasi (*population sustainability*) maka sebaiknya ukuran layak tangkap ditetapkan pada ikan berukuran  $\geq 60$  cm FL. Berdasarkan panjang tersebut didapatkan bahwa > 75 % ikan hasil tangkapan nelayan belum layak tangkap.

#### **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) struktur ukuran hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Laut Flores berbeda menurut daerah penangkapan dan teknologi purse seine yang digunakan,
- (2) individu dalam hasil tangkapan terdiri atas dua kelompok umur dengan panjang rata-rata individu per kelompok umur berbeda menurut daerah penangkapan dan teknologi penangkapan,
- (3) pertumbuhan populasi ikan cakalang di perairan Laut Flores tidak jauh berbeda dengan pertumbuhan populasi ikan cakalang di perairan lain,
- (4) kebiasaan makan dan rantai makanan ikan cakalang di perairan Laut Flores identik dengan populasi ikan cakalang di perairan lainnya, di mana ikan pelagis kecil sebagai makanan utama,

- (5) ikan cakalang di perairan Laut Flores telah matang gonad pada ukuran > 51 cm dan siap mijah pada ukuran > 55 cm pada betina dan > 60 cm pada jantan, (6) ukuran layak tangkap ikan cakalang di perairan Laut Flores adalah  $\geq 60$  cm, di mana sebagian besar ikan cakalang yang tertangkap (> 75 %) belum layak tangkap.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M.S. and Sibert J.R., 2002. *Population dynamics and movement of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Maldivian fishery : analysis of tagging data from an advection-diffusion-reaction model*. J. Aquat. Living Resour. Elsevier 15 : 13 – 23.
- Anggarainy, L., 1991. **Estimasi potensi cakalang berdasarkan parameter biologi di perairan Kepulauan Bacan Kabupaten Maluku Utara**. Makassar 45 hal.
- Agus,N.A., 2012. **Studi Beberapa Aspek Dinamika Populasi dan Tingkat Eksploitasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan**. Makassar.83 hal.
- Anonim, 1998. **Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikanm Laut**. LIPI. Edit. Widodo dkk, Jakarta, 245 hal.
- Baso, H., 2013. **Kajian biologi populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Luwu Teluk Bone**. Tesis, PPs UnHas. Makassar 123 hal.
- Bromhead D, Foster J, Attard R, Findlay J, and Kalish,J., 2003. **A review of the impact of fish aggregating devices (FADs) on tuna fisheries. Final Report to the Fisheries Resources**.
- Coan, A.L.Jr., 2000. **California's living marine resources and their utilization eastern Pacific skipjack tuna**. NOAA/NMFS Southwest Fisheries Science Center, California, USA. 10 p
- Dempster T and Taquet M., 2004. *Fish aggregation devices (FAD) research; Gaps in current knowledge and future directions for ecological studies*. Reviews in Fish Biology and Fisheries; 14 : 21 – 41.
- Dempster T and Taquet, M., 2005. *FADbase and Future Direction for Ecological Studies of FAD*. Fisheries Newsletter, 112 : 18 – 19.
- Fidyatul,M.T., 2013. **Studi Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Bulukumba Sulawesi Selatan**. Makassar 53 hal.
- Gafa, B., T. Sufendrata dan J.C.B. Uktolseja. 1987. *Penandaan Ikan Cakalang dan Madidihang di Sekitar Rumpon Teluk Tomini - Sulawesi Utara*. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 43 Tahun 1987. Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta. P. : 67-74.
- Gayanilo, F., D. Pauly, and M. Soriano. 1989. **A Draft Guide to the**

- Compleat ELEFAN Software Package Version 1.0.** ICLARM. Manila.
- Hallier J-P and Gartner D., 2008. *Drifting fish aggregation devices could act as ecological trap for tropical tuna species.* Marine Ecology Progress Series 353 : 255 – 264
- Hildayani, 2012. **Kajian daerah potensial penangkapan ikan cakalang di perairan Kolaka, Teluk Bone Sulawesi Tenggara.** Thesis S2 Ilmu Perikanan PPs Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Itano,D.G., 2011. **The Reproductive biology of yellowfin tuna (Thunnus albacore) in Hawaiian waters and teg western tropical Pacific ocean.** Project summary, Joint Institute for Marine and Atmospheric Research and NOAA, 75 p
- Lewison RL., Freeman SA, Crowder LB., 2004. *Quantifying the effect of fisheries on threatened species.* Ecology Letters, 7 : 221 – 231.
- Mallawa, A., Syafruddin dan Palo, M., 2009. **Analisis daerah potensial penangkapan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) perairan Luwu Raya Teluk Bone.** Laporan Penelitian Stranas, UnHas, Makassar
- Mallawa, A., Syafruddin dan Palo, M., 2010. *Aspek perikanan dan pola distribusi ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan.* J. Ilmu Kelautan dan Perikanan vol 20 no 1 : 17 – 24.
- Mallawa, A., 2012. **Aspek perikanan dan tangkapan per unit upaya hutate (pole and line) diperairan Luwu, Teluk Bone.** Prosiding Seminar Tahunan Perikanan dan Kelautan VII Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Mallawa, A., Musbir, Amir,F dan Marimba,A.A, 2012. *Analisis Struktur Ukuran Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Menurut Musim, Daerah dan Teknologi Penangkapan Ikan di Perairan Luwu Teluk Bone, Sulawesi Selatan.* J. Sains dan Teknologi Balik Diwa vol. 3 no. 2 :29 – 38.
- Mallawa, A., Musbir, Amir,F dan Marimba,A.A, 2013. **Analisis Tekanan Teknologi Terhadap Populasi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di perairan Teluk Bone.** Makalah disajikan pada Seminar Perikanan Tangkap V, IPB, Bogor
- Manik, N., 2007. *Beberapa Aspek Biologi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Perairan Sekitar Pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut.* Jurnal Oseanologi dan Limnologi Indonesia 33 : 17 - 25 .
- Mardijah, S., 2008. *Analisis Isi Lambung Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) dan Ikan Mnadidihang (Thunnus albacares) yang didaratkan di Bitung, Sulawesi Utara.* J.Lit Perikanan Indonesia Vol 14 no 2 : 227 – 235
- Samad, F., 2002. **Studi beberapa parameter dinamika populasi**



- ikan cakalang di perairan Laut Flores.** Makassar. 63 hal.
- Sparre, P., E. Ursin and S.C. Venema, 1989. **Introduction to tropical fish stock assessment.** Part I. Manual. FAO, Rome
- Syamsuddin, Mallawa, A., Najamuddin dan Sudirman, 2003. *Analisis pengembangan perikanan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis Linneaus) berkelanjutan di perairan Kupang Nusa Tenggara Timur.* J. Elektronik PPs UnHas. <http://pasca.unhas.ac.id>.
- Rezkika, S.F., 2011. **Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Perairan Teluk Bone, Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan.** Makassar.47 hal.
- Takashima, F dan Hibiya, T., 1995. **An Atlas of Fish Histology, normal and phatological features.** Second Edition. Kodansha Ltd. Tokyo
- University of Hawai., 2008. **The Associative Dynamics of Tropical Tuna to a Large Scale Anchored FAD Array.** The Pelagic Fisheries Research Program. Hawai.
- WCPFC., 2009. **Summary Report-Scientific Committee Fifth Regular Session.** Port Vila Vanuatu.
- Wilson, M.A., 1982. **A reproductive and feeding behaviour of skipjack tuna (katsuwonus pelamis) in Papua New Guniea Waters.** Fisheries Research and Survey Branch. Dept. Of Primaty Industry, Port Moresby, PNG : 23 p.
- Wouthuyzen, S., Peristiwady, T, Manik, N., Djoko, S dan Hukom, F.D, 1990. **Makanan dan Aspek Reproduksi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Laut Banda, Suatu Studi Perbandingan.** Perairan Maluku dan Sekitarnya, Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut Pusat Penelitian dan Pengembangan Osenaologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Ambon