

**PENDUGAAN BEBERAPA PARAMETER DINAMIKA POPULASI IKAN LAYANG (*Decapterus macrosoma*, BLEEKER 1841) DI PERAIRAN TELUK BONE, SULAWESI SELATAN**

*Estimation of Population dynamics parameters of Mackerel fish (*Decapterus macrosoma*, Bleeker 1841) in the waters of Bone Strait, South Sulawesi*

Suwarni\*, Joeharnani Tresnati, Moh. Tauhid Umar, Muhammad Nur, Hikmasari

Diterima : ; Disetujui :

**ABSTRACT**

*This research was conducted in November to December 2012 which aimed to estimate the population dynamic of mackerel fish through their age-group, growth, mortality, and yield per recruitment. Samples were taken from the waters of sub district of Panyula, in the district of East Tanete Riatang, in Bone Region. Age-group was measured using Bhattacharya method with the help of Fish Stock Assessment Tools II (FISAT II) software. Growth and natural mortality were measured by applying the equations of Von Bertalanffy and Empiris Pauly (respectively). Whereas total mortality as well as yield per recruitment were estimated by applying Beverton and Hold equation; and catch mortality was estimated by applying the equation of  $Z=F+M$ . Results showed the average total length of 849 mackerel fish that was 121-295 mm. They were divided into 4 groups with 306.35 mm asymptotic length, 0,33 growth rate coefficient and theoretical age of -0.0294 year. Natural mortality rate, total and catch mortality, and exploitation rate were 0.3672 per year; 2,4358 per year, 2,0687 per year and 0.8493 (respectively). This indicated that an over catch had occurred due to the higher catch mortality compared to the natural mortality as well as the yield per recruitment, i.e. 0.0865 gram/recruitment.*

*Keywords : Population dynamic, mackerel fish, Bone Strait.*

**PENDAHULUAN**

Teluk Bone adalah teluk yang berada di antara 8 kabupaten di wilayah administrasi Provinsi Sulawesi Selatan dan 5 kabupaten di wilayah administrasi Provinsi Sulawesi Tenggara. Berarti ada 2 pemerintah provinsi dan 13 pemerintah kabupaten yang berperan penting. Keadaan tersebut merupakan potensi kerjasama yang luar biasa besar dan kuatnya. Ketiga belas pemerintah kabupaten tersebut adalah Kab. Kepulauan Selayar, Bulukumba, Sinjai, Bone, Wajo, Luwu, Palopo, Luwu Utara, Luwu Timur, Kolaka, Kolaka Utara, Bombana, Muna, dan Kota Bau bau.

Ikan layang (*Decapterus macrosoma*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang berperan besar dalam sektor perekonomian nelayan di Sulawesi Selatan. Hal ini ditunjukkan dari hasil tangkapan alat tangkap ikan-ikan pelagis seperti : purse seine, bagan, gill net, dan payang, dimana hasil tangkapan ikan layang sebesar 25.203,6 ton dengan nilai produksi Rp. 98.312.840 pada tahun 2002 (Najamuddin, 2004). Sementara keseluruhan potensi ikan layang di perairan Sulawesi Selatan menurut Widodo *et al* (1998) diduga sekitar 83.996 ton.

Selain dikonsumsi oleh masyarakat, ikan layang juga digunakan sebagai umpan pada alat penangkapan tuna long line lokal dan luar negeri. Berdasarkan data Statistik perikanan tahun 2001, produksi ikan layang di Sulawesi Selatan sebesar 42.857,4 ton. Ekspor ikan nelayan beku tercatat 75,4 ton dengan Negara tujuan Korea dan Jepang. Sedangkan permintaan untuk umpan perusahaan tuna long line sekitar 4.500 ton. Nelayan menangkap ikan layang mulai dari ukuran kecil sampai besar (mulai panjang 7,1 cm – 29,8 cm). Ikan layang berukuran kecil umumnya ditangkap dengan alat bagan, sementara

---

\* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Tamalanrea, Makassar 90241  
email: suwarni\_liger@yahoo.co.id

ukuran sedang sampai besar ditangkap dengan purse seine, payang, gill net dan pancing (Najamuddin, 2004).

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 dan yield per recruitment.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan dari bulan November sampai Desember 2012 di Kelurahan Panyula, kecamatan Tanete Riattang Timur Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Analisis ikan contoh dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mistar ukur dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur panjang total tubuh ikan, *coolbox* untuk tempat ikan, *frezeer* sebagai tempat penyimpanan ikan sebelum dibedah, pisau bedah, camera digital untuk mendokumentasikan gambar dan kegiatan di lapangan, dan alat tangkap yang digunakan yaitu purse seine.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil penangkapan ikan layang. Pengambilan sampel diambil secara acak di tempat pendaratan terakhir di Desa Panyula. Setelah pengambilan selesai, ikan dimasukkan ke dalam *coolbox* yang telah diberi es curah. Kemudian setelah tiba di laboratorium, ikan dimasukkan ke dalam *frezeer*. Untuk strata ukuran dilakukan dengan membagi ikan ke dalam ukuran besar, sedang, dan kecil. Menurut Saanin dalam Aprilianti (2000), ukuran ikan layang dapat mencapai 30 cm, umumnya untuk ukuran sedang 16,6 – 21,5 cm, namun yang sering ditemukan yaitu 20 – 25 cm. Panjang yang akan diukur yaitu panjang total tubuh ikan yang diukur mulai dari ujung terdepan bagian kepala sampai ke ujung sirip ekor yang paling belakang. Kemudian ikan di bedah untuk dibedakan TKG-nya. Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Menurut Cassie (Effendie, 2002).

### Analisis Data

*Kelompok Umur.* Kelompok umur ditentukan dengan menggunakan metode Bhattacharya dengan membagi ikan layang dengan beberapa kisaran panjang (L), kemudian di cari frekuensi teoritis (fc) dari frekuensi masing-masing kelompok tersebut. Selanjutnya dicari logaritma natural dari frekuensi teoritis (log fc) di antara kelompok kelas panjang yang ada, dilanjutkan dengan mencari selisih logaritmanya ( $\Delta \text{Log } fc$ ). Kemudian dilakukan pemetaan nilai tengah kelas sebagai sumbu x dan selisih logaritma natural frekuensi kumulatif ( $\Delta \text{Log } fc$ ) sebagai sumbu y. Jumlah garis yang terbentuk menunjukkan jumlah kelompok umur. Perhitungan pada kelompok umur ini menggunakan bantuan program FAO – ICLARM *Fish Stock Assesment ToolsII* (FISAT II).

*Pertumbuhan.* Pendugaan parameter pertumbuhan menggunakan rumus pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre, *et.al*, 1999) sebagai berikut :

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

Keterangan :

- $L_t$  = Panjang ikan pada umur t (mm)
- $L_{\infty}$  = Panjang Asimptot ikan (mm)
- K = Koefisien laju pertumbuhan
- $t_0$  = Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (tahun)
- t = umur (tahun)

Untuk menentukan panjang asimptot ikan ( $L_{\infty}$ ) dan koefisien laju pertumbuhan ( $k$ ) digunakan metode Ford dan Walford *dalam* Sparre, *et.al*, (1999) yaitu dengan memplotkan  $L(t + \Delta t)$  dan  $L(t)$  dengan persamaan berikut :

$$L(t + \Delta t) = a + b.L(t)$$

Setelah mendapatkan persamaan regresi dari kedua hubungan kemudian dimasukkan ke dalam persamaan linier yaitu :

$$Y = a + bX$$

dimana :

$$a = L_{\infty} (1-b)$$

$$b = \exp(-K \cdot \Delta t)$$

sehingga di peroleh :

$$L_{\infty} = \frac{a}{1-b}$$

$$K = \frac{-1}{\Delta t} \ln b$$

Selanjutnya untuk menentukan  $t_0$  akan digunakan rumus Pauly (1980), yaitu :

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\text{Log } L_{\infty}) - 1,038 (\text{Log } K)$$

Keterangan :

$L$  = Panjang asimptot ikan (mm)

$K$  = koefisien laju pertumbuhan

$t_0$  = Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (tahun)

*Mortalitas*. Mortalitas alami diduga dengan menggunakan Empiris Pauly (1980) yaitu:

$$\ln M = 0,8 \times \exp(-0,152 - 0,279 \ln L_{\infty} + 0,6534 \ln K + 0,4634 \ln T^{\circ}\text{C})$$

Keterangan :

$L_{\infty}$  = Panjang asimptot ikan (mm)

$k$  = Koefisien Laju Pertumbuhan

$T$  = Suhu rata-rata permukaan perairan ( $^{\circ}\text{C}$ )

Mortalitas total diduga dengan persamaan yang dikemukakan oleh Beverton dan Holt (1956) *dalam* Sparre *et.al*, (1999) yaitu :

$$Z = K \frac{L_{\infty} - \bar{L}}{\bar{L} - L'}$$

Keterangan :

$Z$  = Laju mortalitas total (tahun)

$K$  = koefisien laju pertumbuhan

$L_{\infty}$  = panjang asimptot ikan (mm)

$\bar{L}$  = Panjang rata-rata ikan yang tertangkap penuh (mm)

$L'$  = Batas terkecil ukuran kelas panjang ikan yang tertangkap penuh

(mm)

Mortalitas penangkapan diduga dengan persamaan :

$$Z = F + M$$

Sehingga di peroleh :

$$F = Z - M$$

Laju eksploitasi ( $E$ ) diperoleh dengan menggunakan rumus Beverton dan Holt yaitu :

$$E = \frac{F}{Z}$$

dimana:

F = Nilai mortalitas penangkapan

Z = Mortalitas total

*Yield Per Recruiement*. Y/R diketahui dari persamaan Beverton dan Holt (Sparre *et.al*,1999) yaitu:

$$Y/R = E \cdot U^{M/K} \left( 1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m} \right)$$

dimana :

$$U = 1 - \frac{L'}{L_{\infty}}$$

$$m = \frac{L_{\infty} \cdot (1-E)}{M/K}$$

$$E = \frac{F}{Z}$$

Keterangan :

E = Laju eksploitasi

L' = Batas terkecil ukuran panjang ikan yang tertangkap penuh (mm)

M = Laju mortalitas alami (per tahun)

K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)

L<sub>∞</sub> = panjang asimptot ikan (mm)

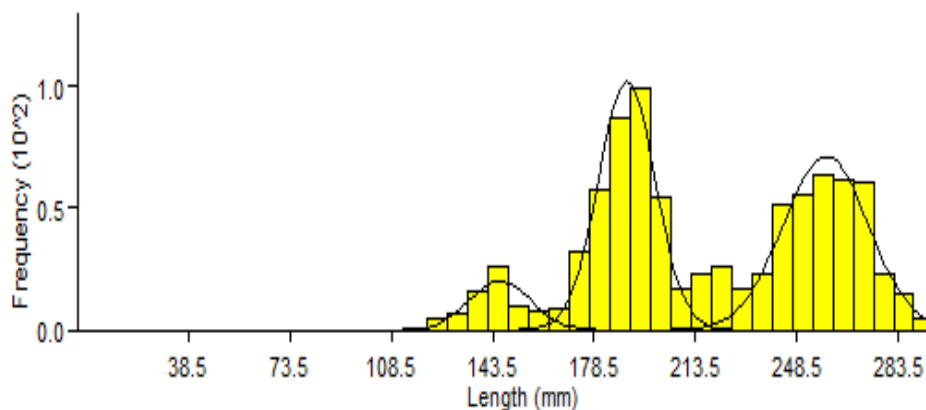
F = Mortalitas penangkapan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelompok Umur.

Ikan yang diperoleh selama penelitian berjumlah 849 ekor dengan kisaran panjang total 121-295 mm. Alat tangkap yang digunakan khususnya di Desa Panyula yaitu purse seine, namun ada beberapa nelayan yang menggunakan alat tangkap lain.

Hasil pemetaan antara frekuensi dan tengah kelas (Gambar 1) didapatkan 3 kelompok umur, yaitu kelompok umur pertama dengan kisaran panjang antara 121 mm - 162 mm, kelompok umur kedua berada pada kisaran panjang 163 mm - 204 mm, kelompok umur ketiga berada pada kisaran panjang 205 mm - 225 mm dan kelompok umur keempat berada pada kisaran panjang 226 mm - 295 mm. Frekuensi ikan yang tertangkap penuh ditemukan pada kelompok umur kedua dengan kisaran panjang 163 mm - 204 mm dengan jumlah sampel adalah 99 ekor ikan layang (Tabel 1) sedangkan untuk frekuensi sampel terkecil ditemukan pada kelompok umur pertama dengan kisaran panjang 121 mm -162 mm dan kelompok umur keempat dengan kisaran 163 mm - 204 mm dengan jumlah sampel 5 ekor ikan layang (Tabel 1). Histogram frekuensi hasil penelitian dengan frekuensi terhitung Fc dari keempat kelompok umur dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik Historam Hubungan antara Frekuensi dan Tengah Kelas dari Empat Kelompok Umur Panjang Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan.

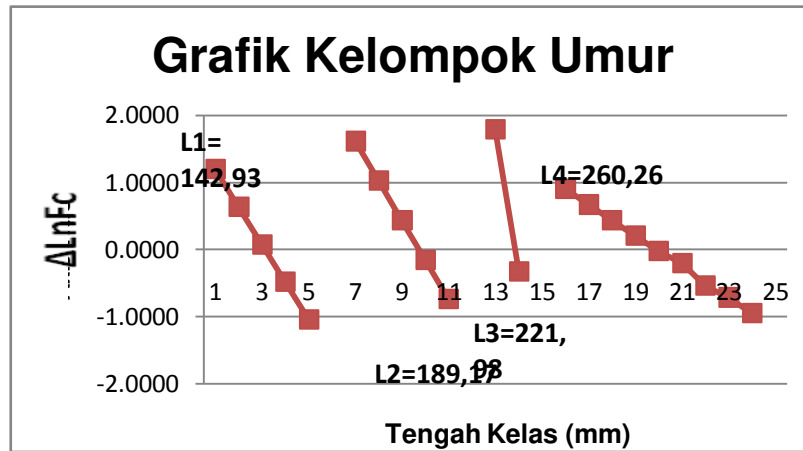
Kisaran panjang total tubuh ikan layang di perairan Teluk Bone, Kabupaten Bone berkisar antara 121-295 mm. Nilai kisaran panjang tersebut relatif besar dari penelitian sebelumnya oleh Rosmini (2008) di perairan Teluk Bone, Kabupaten Luwu yaitu 9,0 cm sampai 29,0 cm. Berdasarkan hasil analisis model Bhattacharya (1961) dalam Sparre *et.a.l.*, (1999) dengan menggunakan hasil pemetaan selisih logaritma natural frekuensi kumulatif terhadap nilai tengah kelas diperoleh empat kelompok umur dengan modulus panjang 142,93 mm; 189,93 mm; 221,98 mm; 260,26 mm (Tabel 1).

Hubungan antara kisaran panjang kisaran panjang umur relatif dengan modulus panjang dari ikan layang di perairan Teluk Bone, Kabupaten Bone dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Layang *Decapterus macrosoma* Di Perairan Teluk Bone.

Kelompok Umur	Modus Panjang (mm)	Kisaran Panjang	Frekuensi ikan yang tertangkap	Frekuensi Total
I	142.93	121-127	5	72
		128-134	7	
		135-141	16	
		142-148	26	
		149-155	10	
		156-162	8	
		163-169	9	
		170-176	32	
II	189.17	177-183	57	338
		184-190	87	
		191-197	99	
		198-204	54	
		205-211	17	
III	221.98	212-218	23	66
		219-225	26	
		226-232	17	
		233-239	23	
		240-246	51	
IV	260.26	247-253	55	373
		254-260	63	
		261-267	61	
		268-274	60	
		275-281	23	
		282-288	15	
		289-295	5	

Dari hasil penelitian ini dilakukan pemetaan (Gambar 2) selisih logaritma natural frekuensi teoritis terhadap nilai tengah kelas panjang yang membentuk empat garis lurus regresi sebagai empat kohort yang terbentuk dengan hasil perpotongan pada sumbu x sebagai panjang rata-rata ikan (L1,L2,L3, dan L4).



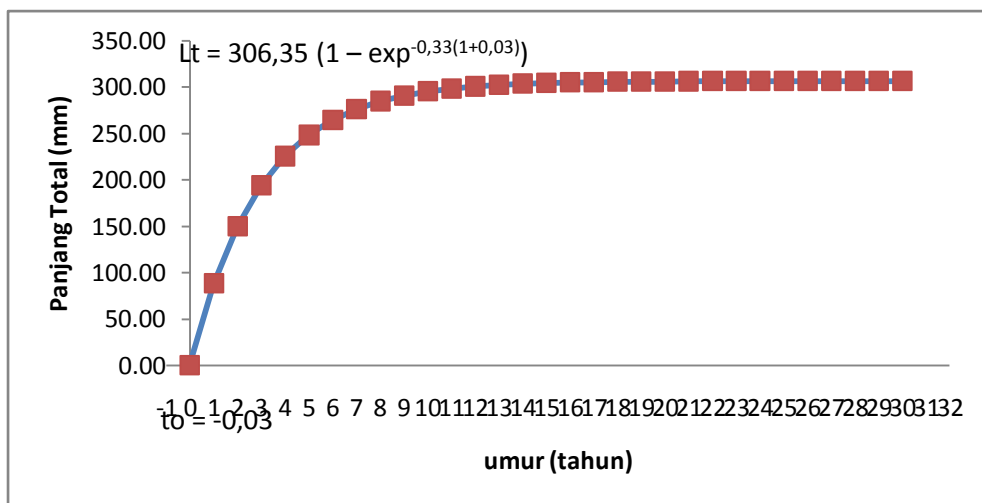
Gambar 2. Pemetaan Selisih Logaritma Natural Frekuensi Teoritis Terhadap Nilai Tengah Kelas pada Setiap Kelompok Umur Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) yang Tertangkap Di Perairan Teluk Bone.

**Pertumbuhan.**

Hasil analisis menggunakan metode Ford-Walford (Sparre *et.al.* 1999) di peroleh nilai panjang asimptot ( $L_{\infty}$ ) sebesar 306,35 mm, koefisien laju pertumbuhan (K) adalah 0,33 per tahun, sedangkan nilai  $t_0$  di peroleh dengan menggunakan rumus Pauly (1983), yaitu sebesar -0,03 tahun. Berdasarkan nilai K,  $L_{\infty}$ , dan  $t_0$  yang diperoleh, maka dengan menggunakan persamaan Von Bertalanffy didapatkan persamaan pertumbuhan ikan layang.

$$L_t = 306,35 (1 - \exp^{-0,33(1+0,03)})$$

Dari persamaan tersebut dapat diduga panjang ikan layang dari berbagai umur sehingga dapat dihitung pertambahan ikan layang untuk setiap tahunnya hingga mencapai asimptotnya (Gambar 3).



Gambar 3. Kurva Pertumbuhan Ikan Layang *Decapterus macrosoma* Di Perairan Teluk Bone, Kabupaten Bone.

Berdasarkan kurva pertumbuhan (Gambar 3), terlihat bahwa pertumbuhan panjang ikan layang yang cepat terjadi pada umur muda dan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai panjang asimptotnya dimana ikan tidak akan bertambah panjang lagi.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) bahwa pertumbuhan cepat terjadi pada ikan ketika berumur 3-5 tahun. Pada ikan tua walaupun pertumbuhan itu terus tetapi berjalan dengan lambat. Ikan tua pada umumnya kekurangan makanan berlebih untuk pertumbuhan, karena sebagian besar makanannya digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan pergerakan.

### **Mortalitas.**

Berdasarkan nilai parameter pertumbuhan yang diperoleh maka dari hasil perhitungan didapatkan nilai laju mortalitas total (Z) sebesar 2,44 per tahun. Laju mortalitas alami (M) sebesar 0,37 per tahun. Biasanya mortalitas alami (M) dihubungkan dengan nilai M/K dan laju mortalitas penangkapan (F) 2,07 per tahun. Nilai laju eksploitasi (E) diperoleh dengan membagi nilai F terhadap nilai Z sehingga diperoleh (E) sebesar 0,85.

Tabel 2. Nilai Mortalitas dan Laju Eksploitasi Ikan Layang *Decapterus macrosoma*.

Parameter	Nilai Dugaan
Mortalitas Total (Z)	2,44 /tahun
Mortalitas Alami (M)	0,37 /tahun
Mortalitas Penangkapan (F)	2,07 /tahun
Laju Eksploitasi (E)	0,85

Dari Tabel 2 terlihat bahwa nilai mortalitas penangkapan (F) 2,07 lebih besar dibandingkan dengan mortalitas alami (M) 0,37. Hal ini menunjukkan bahwa kematian ikan layang di Perairan Teluk Bone disebabkan oleh faktor penangkapan. Berdasarkan hasil wawancara, ikan layang ini merupakan salah satu ikan yang sangat digemari karena permintaan masyarakat yang semakin banyak dan terbukti dari hasil tangkapan ikan layang di Kabupaten Bone pada tahun 2011 yang mencapai 5.550,5 ton/tahun.

Tingkat mortalitas alami (M) 0,37 pada penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian Rosmini (2008) di Teluk Bone, Perairan Kabupaten Luwu sebesar 0,61 per bulan. Pada tingkat mortalitas penangkapan (F) kabupaten Luwu yaitu 0,96 yang lebih besar dari Teluk Bone yaitu 2,07, menunjukkan bahwa perkiraan intensitas penangkapan ikan layang di Teluk Bone lebih tinggi dari perairan Kabupaten Luwu.

### **Yield Per Recruitment.**

Hasil perhitungan Yield per recruitment (Y/R) dengan menggunakan metode Beverton dan Holt, dengan memasukkan nilai-nilai yang terdapat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai dugaan Y/R sebesar 0,09 gram/recruitment yang diambil sebagai hasil tangkapan. Hal ini berarti bahwa dalam setiap recruitment yang terjadi terdapat 0,09 gram yang diambil sebagai hasil tangkapan. Setiap peningkatan nilai E akan diikuti oleh peningkatan Y/R, Nilai Y/R maksimum terdapat pada  $E = 0,90$  gram/recruitment dan nilai Y/R saat ini yaitu 0,09 gram/recruitment dan  $E = 0,85$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai laju eksploitasi hampir mendekati batas optimum yaitu 0,90.

Tabel 3. Nilai Dugaan Parameter yang Digunakan sebagai Masukan pada Analisis Yield Per Recruitment (Y/R) Ikan Layang Perairan Teluk Bone Kabupaten Bone.

Parameter	Nilai Dugaan
Mortalitas Total (Z)	2,44 /tahun
Mortalitas Alami (M)	0,37 /tahun
Mortalitas Penangkapan (F)	2,07 /tahun
Laju Eksploitasi (E)	0,85
Koefisien Laju Pertumbuhan (K)	0,33
Panjang Asimptot ( $L_{\infty}$ )	306,35 mm

Aziz (1989) menyatakan bahwa jika penangkapan dilakukan secara terus menerus tanpa adanya suatu usaha pengaturan, maka sumberdaya hayati ikan pada waktu yang akan datang dapat mengalami kelebihan tangkapan dan berakibat mengganggu kelestarian sumberdaya hayati.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terhadap pendugaan beberapa parameter dinamika populasi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan dapat disimpulkan bahwa ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di perairan Teluk Bone terdiri dari empat kelompok umur dengan modus panjang : 142,93 mm; 189,93 mm; 221,98 mm; 260,26 mm. Selain itu, ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di perairan Teluk Bone panjang asimptotnya dapat mencapai 306,35 mm, nilai laju pertumbuhan ikan layang tergolong lambat yaitu 0,33, dan umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol adalah -0,03 tahun. Mortalitas alami stok ikan layang di perairan Teluk Bone disebabkan oleh mortalitas penangkapan (F) 2,07, sedangkan nilai laju Eksploitasi (E) yaitu 0,85, dari nilai ini menunjukkan bahwa nilai tersebut hampir mendekati batas optimum yaitu 0,90 serta nilai dugaan Yield per Recruitment (Y/R) yaitu 0.09 gram/recruitment.

### Daftar Pustaka

- Aprilianti, Henny. 2000. Aspek Reproduksi Ikan Layang di Perairan Sibolga. Skripsi Fakultas Perikanan IPB. Hal.75.
- Aziz, 1989. *Dinamika Populasi Ikan*. Bogor: IPB.
- Effendie. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Najamuddin. 2004. Kajian Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berkelanjutan di Perairan Selat Makassar. Disertasi. Program Studi Ilmu Pertanian Program Pasca Sarjana. UNHAS Makassar.
- Pauly, D., 1983. *Some Simple Methods For The Assessment of Tropical Fish Stock*. FAO Fisheries Technical Paper, 234: 52p.
- Rosmini. 2008. *Tingkat Eksploitasi dan Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus spp.*) Di Sekitar Perairan Kabupaten Luwu*. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. UNHAS Makassar.
- Sparre, Per dan Siabren C. Vernema, 1999. *Introduksi pengkajian Stok Ikan Tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Widodo, R.W. 1995. Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan dengan Fluktuasi Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus Spp*) di Perairan Bawean, Jawa Timur. Fakultas Perikanan , IPB. Bogor.70 hal.