

## HUBUNGAN PANJANG DAN BOBOT, SEBARAN FREKUENSI PANJANG, DAN FAKTOR KONDISI TUNA MATA BESAR (*Thunnus obesus*) YANG TERTANGKAP DI SAMUDERA HINDIA

Ria Faizah dan Budi Iskandar Prisantoso

Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Ancol-Jakarta  
Teregistrasi I tanggal: 24 September 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 Nopember 2010;  
Disetujui terbit tanggal: 30 Nopember 2010

### ABSTRAK

Penelitian ini tentang hubungan panjang dan bobot, distribusi frekuensi panjang dan faktor kondisi ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) di Samudera Hindia dilakukan pada bulan Maret sampai Oktober 2008. Hasil penelitian ini menunjukkan tangkapan rawai tuna di perairan sebelah selatan Jawa Timur sampai Nusa Tenggara diperoleh ukuran tuna mata besar berkisar antara 98-153 cm (rata-rata 127,07 kg) dan bobot antara 20-73 kg (rata-rata 41,44 kg). Hubungan panjang dan bobot mengikuti persamaan  $W=0,023 FL^{2,9652}$ . Nilai faktor kondisi tuna mata besar berkisar antara 1,85-2,12 dan menunjukkan nilai faktor kondisi ini berfluktuasi setiap bulan.

**KATA KUNCI:** hubungan panjang dan bobot, distribusi frekuensi panjang, faktor kondisi, tuna mata besar, Samudera Hindia

**ABSTRACT:** *Length and weight relationship, length frequency distribution, and condition factors of big eye tuna (Thunnus obesus) caught in the Indian Ocean. By: Ria Faizah and Budi Iskandar Prisantoso*

*Study on length and weight relationship, length frequency distribution and condition factors of big eye tuna (Thunnus obesus) in the Indian Ocean was conducted in March to October 2008. The results showed that size of big eye tuna that caught by tuna long line from the southeast of Java Sea and Nusa Tenggara were ranging from 98-153 cm in fork length (average of 127.07 kg); and weight range of 20-73 kg (average of 41,44 kg). Length and weight relationship of big eye tuna can be described as  $W=0,023 FL^{2,9652}$ . Condition factor of big eye tuna were ranging from 1.85-2.12 and that fluctuated monthly.*

**KEYWORDS:** *length and weight relationship, length frequency distribution, condition factors, big eye tuna, Indian Ocean*

### PENDAHULUAN

Analisis hubungan panjang dan bobot merupakan aspek penting dalam mempelajari biologi ikan, fisiologi, ekologi, dan merupakan dasar yang digunakan untuk mengetahui informasi tentang faktor kondisi ikan serta mendeterminasi sifat pertumbuhan ikan apakah isometrik atau alometrik (Ricker 1975; Oscoz *et al.*, 2005). Hubungan panjang dan bobot juga dapat digunakan untuk mendeterminasi bobot dan biomassa jika hanya ukuran panjang yang diperoleh sebagai indikasi perbandingan parameter pertumbuhan dari daerah yang berbeda. Menurut Merta (1993) analisis hubungan panjang dan bobot dimaksudkan untuk mengukur variasi bobot harapan untuk panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, perkembangan gonad, dan sebagainya. Everhart & Youngs (1981), mengatakan kegunaan lain dari analisis hubungan

panjang dan bobot yaitu dapat digunakan untuk melakukan estimasi faktor kondisi atau sering disebut dengan *index of plumpness*, yang merupakan salah satu derivat penting dari pertumbuhan untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif populasi ikan atau individu tertentu.

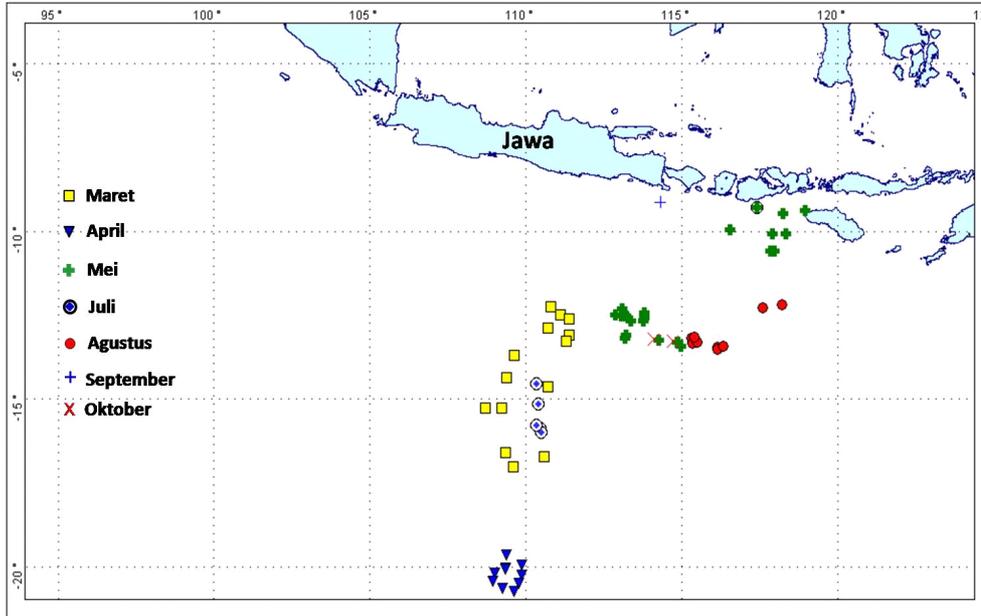
Tuna mata besar (*Thunnus obesus* Lowe, 1839) merupakan salah satu spesies tuna komersial penting yang hidup di perairan hangat di Samudera Atlantik, Samudera Hindia, dan Samudera Pasifik. Menurut Joseph (2003), saat ini status stok tuna mata besar hampir di ambang kelebihan tangkap (*over fishing*). Terkait hal tersebut maka data biologi sangat diperlukan sebagai bahan masukan bagi pengelola perikanan. Hasil penelitian ini didasarkan atas data yang dikumpulkan dari kapal rawai tuna yang beroperasi di Samudera Hindia berbasis di Benoa, Bali.

**BAHAN DAN METODE**

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di perairan Samudera Hindia pada bulan Maret sampai Oktober 2008. Pengukuran panjang dan bobot individu serta

pengambilan contoh gonad ikan tuna mata besar dilakukan oleh observer dengan mengikuti kapal rawai tuna yang berbasis di Benoa. Lokasi daerah penangkapan ikan berada di perairan Samudera Hindia sebelah selatan Jawa Timur, Bali sampai Nusa Tenggara pada posisi geografis antara 09°11'-16°07' LS dan 110°15'-118°35' BT (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh.  
Figure 1. Map of sampling positions.

**Hubungan Panjang dan Bobot**

Hubungan panjang dan bobot ikan dianalisis dengan model persamaan Hile (1936) dalam Effendie (2002) sebagai berikut:

$$W = aL^b \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- W = bobot ikan (kg)
- L = panjang ikan (cm)
- a dan b = konstanta

Dari persamaan tersebut dapat diketahui pola pertumbuhan panjang dan bobot ikan. Nilai b yang diperoleh digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan dengan kriteria:

1. Jika  $b=3$ , pertumbuhan bersifat isometrik, yaitu pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot.
2. Jika  $b>3$  maka pola pertumbuhan bersifat allometrik positif, yaitu penambahan bobot lebih cepat dari penambahan panjang.

3. Jika  $b<3$  maka pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif, yaitu penambahan panjang lebih cepat dari penambahan bobot.

Kesimpulan dari nilai b yang diperoleh ditentukan dengan menggunakan uji-t pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) (Steell & Torrie 1989).

**Faktor Kondisi**

Faktor kondisi ikan dikatakan dalam angka yang dihitung sesuai dengan persamaan yang dikatakan Goddard (1996):

$$Kt = 10^2 W/L^3 \dots\dots\dots (2)$$

dimana:

- Kt = faktor kondisi
- W = bobot rata-rata ikan (g)
- L = panjang rata-rata ikan (cm)

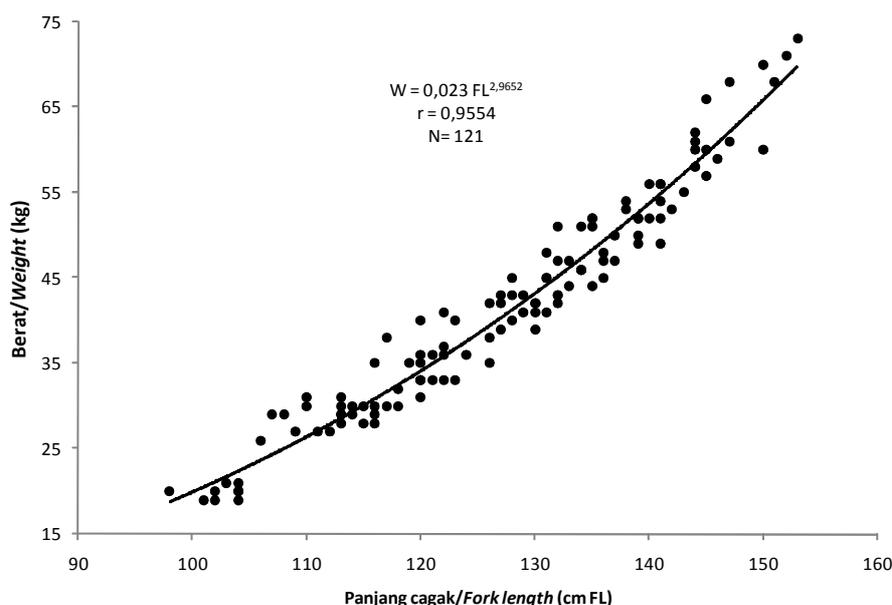
## HASIL DAN BAHASAN

### Hubungan Panjang dan Bobot

Pengukuran individu terhadap 121 ekor ikan tuna mata besar yang tertangkap diperoleh kisaran panjang cagak antara 98-153 cm dengan kisaran bobot antara 19-73 kg. Analisis hubungan panjang dan bobot diperoleh persamaan sebagai berikut  $W=0,023 \cdot FL^{2,9652}$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,9554. Nilai ini menunjukkan bahwa korelasi antara panjang dan bobot ikan sangat signifikan (Gambar 2). Besar keeratan hubungannya ditentukan oleh masing-masing koefisien determinasinya ( $r^2$ ), yaitu 0,9066. Diperoleh nilai  $b$  (*slope*) 2,9652. Menurut Effendie (2002) bila nilai  $b$  berada diluar kisaran antara 2,4-3,5, maka bentuk tubuh ikan di luar batas kebiasaan bentuk ikan secara umum. Berdasarkan atas hasil uji-t terhadap parameter  $b$  pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), diperoleh  $t_{hit} > t_{tab}$  ( $b > 3$ ) yang artinya pola pertumbuhan ikan tuna mata besar cenderung bersifat

allometrik negatif yaitu pertumbuhan bobot tidak secepat pertumbuhan panjangnya.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar sulit dikontrol yang meliputi keturunan, sex, umur, parasit, dan penyakit. Faktor luar utama yang mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan dan suhu perairan (Effendie, 2002). Hubungan panjang dan bobot tuna mata besar di Samudera Hindia memiliki pola yang sama dengan hasil penelitian di Samudera Pasifik bagian barat. Hasil penelitian Sun *et al.* (2001) mengatakan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Pasifik bagian barat dari tangkapan rawai tuna juga bersifat allometrik negatif dengan persamaan  $W=3 \times 10^{-5} FL^{2,9278}$  ( $r^2=0,97$ ,  $n=856$ ). Hubungan panjang dan bobot tuna mata besar dalam penelitian ini juga mirip dengan yang dikatakan oleh Zhu *et al.* (2008) yang melakukan penelitian tuna mata besar di Samudera Hindia, di mana hasil tangkapan rawai tuna bersifat allometrik negatif dengan persamaan  $W=0,00002601 FL^{2,9362}$  ( $r^2=0,9567$ ,  $n=741$ ).



Gambar 2. Hubungan panjang dan bobot ikan tuna mata besar di Samudera Hindia (bulan Maret sampai Oktober 2008).

Figure 2. Length and weight relationship of big eye tuna in the Indian Ocean, March until October 2008.

### Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Tuna Mata Besar

Posisi geografis pengambilan contoh ikan tuna mata besar diduga juga merupakan daerah penangkapan ikan tuna mata besar. Dari gambar

tersebut terlihat bahwa lokasi pengambilan contoh setiap bulannya berbeda kecuali pada bulan Mei dan Oktober. Pengambilan contoh yang dilakukan dari bulan Maret sampai Oktober 2008 diperoleh 121 ekor ikan tuna mata besar. Hasil pengamatan menunjukkan pada bulan Maret ukuran menyebar pada kisaran 112-

147 cm dengan panjang cagak rata-rata 130,64 cm, pada bulan April memiliki panjang cagak rata-rata 132,47 cm dan menyebar pada selang ukuran antara 114-153 cm. Pada bulan Mei ikan yang paling banyak tertangkap berkisar antara 130-137 cm (25,87%), bulan Juli ikan yang tertangkap memiliki ukuran

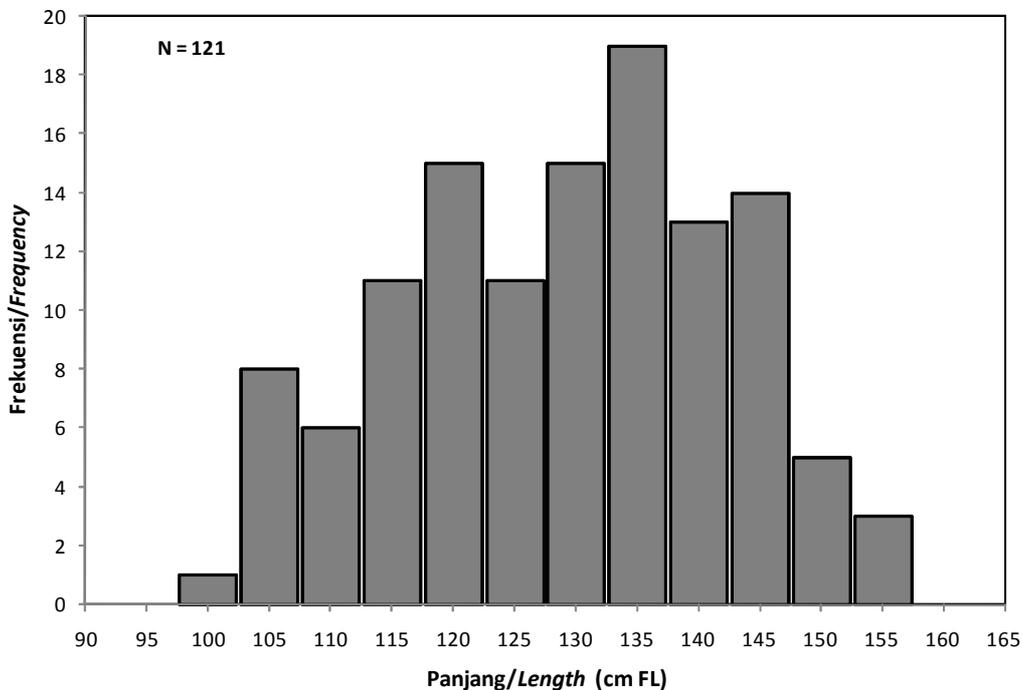
panjang 104-138 cm dengan panjang rata-rata 120,5 cm, pada bulan Agustus ikan yang tertangkap memiliki ukuran 98-105 cm dan pada bulan September ikan yang tertangkap memiliki ukuran 132 cm dan bulan Oktober ikan yang tertangkap memiliki panjang cagak rata-rata 138,5 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Ukuran panjang ikan tuna mata besar menurut waktu penelitian di Samudera Hindia  
 Table 1. Length of big eye tuna based on research duration in the Indian Ocean

Bulan/ Month	Kisaran posisi geografis/ The range of geographical position		Jumlah contoh/ Total sample (n)	Selang panjang/ Hose length (cm)	Panjang rata-rata/ The average length (cm FL)
	Bujur/	Lintang/Latitude			
Maret 2008	108°41'-111° 28' BT	12°15'-16°07' LS	14	112-147	130,6
April 2008	108°57'-109°51' BT	19°38'-20°42' LS	19	114-153	132,4
Mei 2008	112°52'-118°57' BT	9°13'-13°25' LS	58	101-152	128,7
Juli 2008	110°19'-117°23' BT	9°18'-15°59' LS	7	104-138	120,5
Agustus 2008	115°17'-117°11' BT	12°11'-15°31' LS	20	98-140	115,3
September 2008	114°19'BT	9°8' LS	1	132	132
Oktober 2008	114°06'-114°43' BT	13°13'-13°16' LS	2	136-141	138,5

Berdasarkan atas lokasi dan waktu pengambilan contoh ikan tuna mata besar sebagaimana pada Tabel 1 diperoleh ukuran yang relatif sama pada setiap lokasi

dan waktu pengambilan contoh. Diduga bahwa ikan tuna mata besar pada lokasi tersebut satu umur dan memiliki tahap pertumbuhan yang relatif sama.



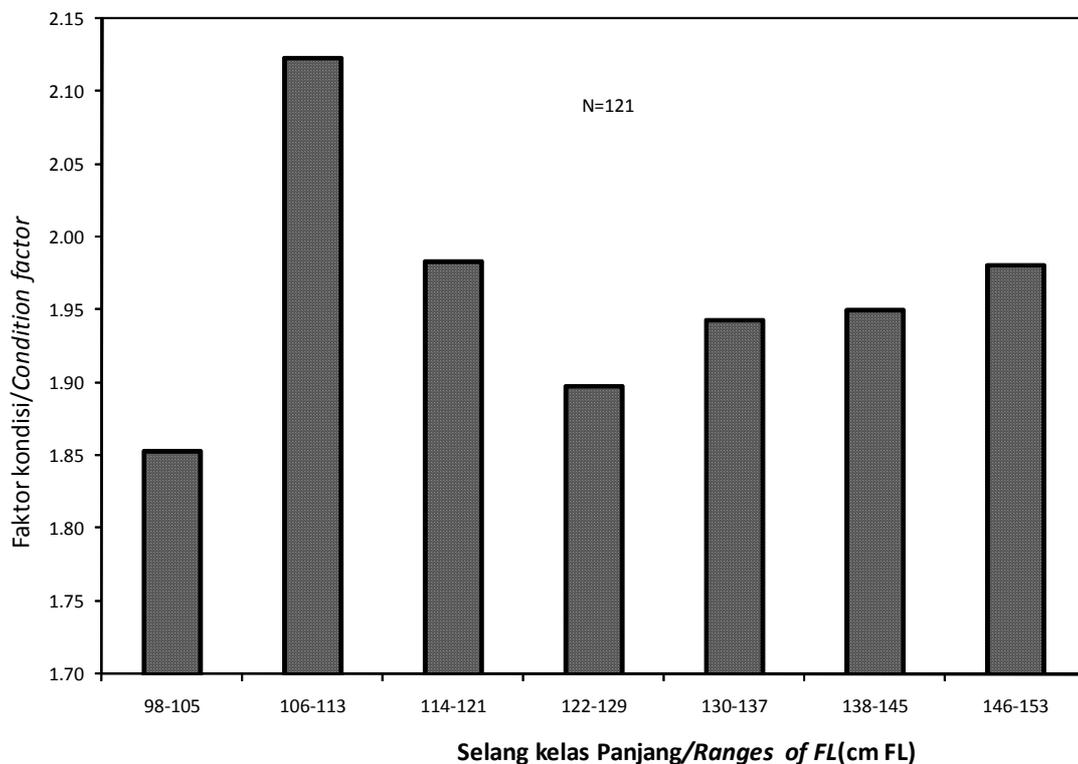
Gambar 3. Sebaran frekuensi panjang ikan tuna mata besar yang tertangkap di perairan Samudera Hindia bulan Maret sampai Oktober 2008.

Figure 3. Length frequency distribution of big eye tuna caught in the Indian Ocean, March until October 2008.

Sebaran frekuensi panjang ikan tuna mata besar yang tertangkap pada bulan Maret sampai Oktober 2008 terdapat pada selang ukuran panjang cagak antara 98-153 cm FL (rata-rata 127,1 cm); dengan kisaran bobot antara 20-73 kg (rata-rata 41,4 kg) (Gambar 3). Ikan yang paling banyak tertangkap berkisar pada selang kelas panjang cagak 132-139 cm. Ukuran ikan tersebut mirip dengan hasil penelitian ikan tuna mata besar dari Samudera Hindia yang tercatat di Phuket, Thailand yaitu berkisar antara 85-155 cm (Nootmorn, 2004). Ukuran ikan tuna mata besar dari Samudera Hindia bagian barat yang didaratkan di Seychelles berkisar antara 110-150 FL cm (Indian Ocean Tuna Commission, 2005).

**Faktor Kondisi**

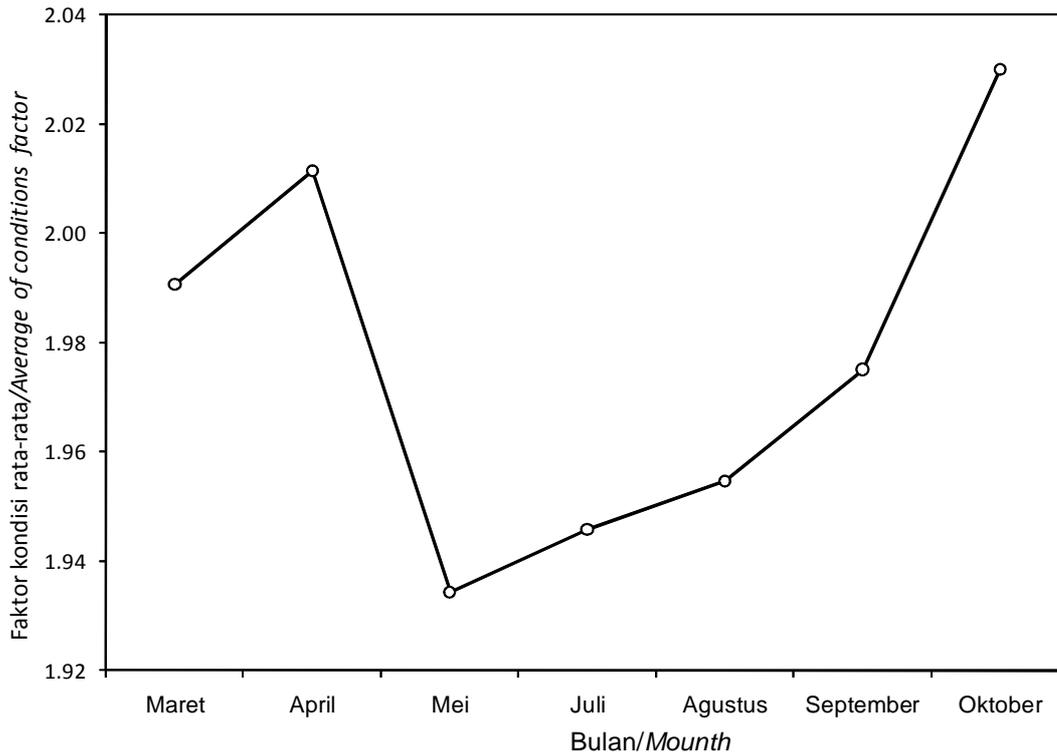
Faktor kondisi merupakan derivat dari pertumbuhan dan sering disebut sebagai faktor K. Faktor kondisi ini menunjukkan keadaan baik dari ikan dilihat dari kapasitas fisik dan reproduksi (Effendie, 2002). Hubungan antara faktor kondisi dengan ukuran ikan tuna mata besar di Samudera Hindia disajikan pada Gambar 4. Dari Gambar tersebut tampak bahwa nilai faktor kondisi tertinggi (=2,12) terdapat pada selang panjang antara 106-113 cm FL dan terendah (=1,85) terdapat pada selang panjang antara 98-105 cm FL.



Gambar 4. Faktor kondisi dan frekuensi panjang ikan tuna mata besar di Samudera Hindia, bulan Maret sampai Oktober 2008.  
 Figure 4. Condition factor and length frequency of big eye tuna in the Indian Ocean, March until October 2008.

Fluktuasi nilai faktor kondisi ikan tuna mata besar juga ditentukan oleh waktu pengambilan contoh ikan. Nilai faktor kondisi pada bulan Maret 2008 adalah 1,99, kemudian meningkat pada bulan April menjadi

2,01 dan diikuti penurunan menjadi 1,94 pada bulan berikutnya. Sejak bulan Mei sampai Oktober nilai faktor kondisi meningkat terus dan nilai tertinggi (=2,03) dicapai pada bulan Oktober Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan bulanan faktor kondisi ikan tuna mata besar di Samudera Hindia, bulan Maret sampai Oktober 2008.

Figure 5. Monthly changes in condition factor of big eye tuna in the Indian Ocean, March until October 2008.

Kisaran nilai faktor kondisi pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian di perairan Taiwan, yaitu berkisar antara 1,4-2,5 dan menunjukkan adanya fluktuasi dari setiap ukuran dan tiap bulannya (Wang *et al.*, 2002).

Berdasarkan atas gambar tersebut, nilai faktor kondisi rata-rata ikan tuna mata besar berfluktuasi pada setiap selang ukuran dan bulan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan umur, tingkat kematangan gonad, kondisi lingkungan, dan ketersediaan makanan di perairan tersebut. Menurut Effendie (2002) bahwa variasi nilai faktor kondisi tergantung kepada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin, dan umur ikan.

## KESIMPULAN

1. Hubungan panjang dan bobot ikan tuna mata besar di Samudera Hindia mengikuti persamaan  $W=0,023*FL^{2,9652}$ . Pola pertumbuhan tersebut bersifat allometrik negatif.
2. Ikan tuna mata besar yang tertangkap dengan rawai tuna pada bulan Maret sampai Oktober 2008

di Samudera Hindia memiliki ukuran yang relatif seragam pada kisaran antara 98-153 cm FL.

3. Faktor kondisi ikan tuna mata besar berfluktuasi pada setiap ukuran dan bulan.

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset studi populasi genetik dengan menggunakan marker DNA dan biologi reproduktif ikan tuna Samudera Hindia, T. A. 2008, di Pusat Riset Perikanan Tangkap-Ancol, Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Samodera Besar dan para observer pada Stasiun Monitoring Tuna Benoa, Pusat Riset Perikanan Tangkap yang telah membantu dalam pengumpulan data pada kapal rawai tuna di Samudera Hindia sebelah selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, I. M. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.

- Everhart, W. H. & W. D. Youngs. 1981. *Principles of Fishery Science*. 2<sup>nd</sup> Edition. Comstock Publishing Associates, a Division of Cornell University Press. Ithaca and London. 349 pp.
- Goddard, S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Fisheries and Marine Institute Memorial University. Newfoundland. Canada. Chapman and Hall. New York.
- Indian Ocean Tuna Commission. 2005. *Report of the Eight Session of the Scientific Committee*. Indian Ocean Tuna Commission-2005-SC-R[EN]. Indian Ocean Tuna Commission, Victoria, Seychelles. <http://www.iotc.org/English/index.php>. Diunduh Tanggal 26 Agustus 2009.
- Lowe, R. T. 1839. A supplement to a synopsis of the fishes of Madeira. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 76-92.
- Joseph, J. 2003. *Managing Fishing Capacity of the World Tuna Fleet*. FAO Fisheries Circular No.982.
- Merta, I. G. S. 1993. Hubungan panjang dan bobot dan faktor kondisi ikan lemuru, *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 dari perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 73: 35-44.
- Nootmorn, P. 2004. Reproductive biology of big eye tuna in the eastern Indian ocean. *Indian Ocean Tuna Commission Proceedings*. 7:1-5.
- Oscoz, J., F. Campos, & M. C. Escala. 2005. Weight and length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula. *Journal of Applied Ichthyology*. 21: 73-74.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Fish. Res. Bd. Can. Bull.* 191: 382 pp.
- Steell, R. G. H & J. H. Torrie. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan dari Principle and Procedure of Statistic: A Biometri Approach)*. Sumantri, B. (penerjemah). Edisi kedua. PT. Gramedia. Jakarta. 748 pp.
- Sun, C. L, C. L. Huang. & S. Z. Yeh. 2001. Age and growth of the big eye tuna *Thunnus obesus* in the western Pacific Ocean. *Fish. Bull.* 99: 502-509.
- Wang, S. B., F. C. Chang, S. H. Wang, & C. L. Kuo. 2002. Some biological parameters of big eye and yellowfin tunas distributed in surrounding waters of Taiwan. *15<sup>th</sup> meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish*. Hawaii, July 22-27, 2002. SCTB15 Working Paper. 13 pp.
- Zhu, G., L. Xu, Y. Zhou, & X. Dai. 2008. Length frequency compositions and weight and length relations for big eye tuna, yellowfin tuna, and albacore (Perciformes: Scombrinae) in the Atlantic, Indian, and Eastern Pacific Oceans. *Acat Ichthyologica Et Piscatoria*. 38 (2): 157-161.