

**PARAMETER BIOLOGI IKAN KERAPU (*Epinephelus* sp.) HASIL TANGKAPAN  
DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL WAKATOBI, SULAWESI TENGGARA  
INDONESIA**

*(Biological Parameters of Grouper (*Epinephelus* sp) Caught in Wakatobi  
National Park, Southeast Sulawesi, Indonesia)*

Oleh:

Muslim Tadjuddah<sup>1\*</sup>, Budy Wiryanan<sup>2</sup>, Ari Purbayanto<sup>2</sup>, Eko S. Wiyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Haluoleo, Kendari

<sup>2</sup>Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

\* Korespondensi: muslim22jan@gmail.com

Diterima: 4 April 2012; Disetujui: 26 November 2012

**ABSTRACT**

*This study identified grouper biological parameters which are consist of length-weight relationships, growth, gonads maturity and gonad somatic index (GSI) of fish. The fish is caught by three fishing gear, there are hekaulu troll line, traps and spear guns. The aim of the study was to analyze the characteristics of grouper biological parameters based on approach of several parameters. This research was conducted in the Wakatobi National Park from October to December 2010. The total members of samples were 859 individuals consist of 334 individu caught by hekaulu troll line, 256 individuals by traps, and 274 individuals by spear guns. The results showed that the growth equation of grouper  $L_t = 59,43 [1 - e^{-0.460(t + 0.2540)}]$ . In addition, growth of grouper would approach  $L_{inf}$  ( $L_{\infty}$ ) at the age 25 months or 2,1 years and would reach a value of  $L_{inf}$  ( $L_{\infty}$ ) at age 137 months or 11,42 year. Furthermore, growth pattern of groupers that were caught by hekaulu troll line and traps are negative allometric, while spear guns are isometric. Moreover, groupers that were catch by traps 62,5% were immature gonads with interval of gonad index from 0,3680-0,8996, and only 37,5% are in conditions of mature gonads in GSI values range from 1,0059 to 1,1058.*

**Keywords:** *biological parameter, grouper, Hekaulu troll line, spear guns, traps, Wakatobi National Park*

**ABSTRAK**

Studi ini mengidentifikasi parameter ikan kerapu yang terdiri dari hubungan panjang-berat, tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad yang tertangkap dengan pancing hekaulu, bubu dan panah. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik parameter biologi ikan kerapu berdasarkan pendekatan beberapa parameter populasi ikan. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Taman Nasional Wakatobi dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2010. Pengambilan data biologi ikan kerapu ini dilaksanakan di perairan P. Wangi-wangi, P. Kaledupa dan P. Tomia. Pengambilan data pata panjang dan berat ikan langsung dilakukan di lapangan sedangkan data TKG dan IKG dilaksanakan pada lokasi yang telah ditentukan sesuai dengan metodologi. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan ikan kerapu dengan panjang infinity ( $L_{\infty}$ ) sebesar, 59,43 cm, koefisien pertumbuhan (K) sebesar 0,460 dan umur teoritis ( $t_0$ ) sebesar 0,2540. Pola pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing hekaulu dan bubu bersifat *allometrik negatif* sedangkan yang tertangkap dengan panah bersifat *isometrik*. Pada *fishing ground* alat tangkap bubu menangkap ikan kerapu dalam kondisi tidak matang gonad

sebesar 62,5% dengan nilai indeks gonad berkisar 0,3680-0,8996 dan hanya 37,5% saja yang dalam kondisi matang gonad dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0059–1,1058.

**Kata kunci:** parameter biologi, kerapu, pancing Hekaulu, bubu, panah, Taman Nasional Wakatobi

## PENDAHULUAN

Pengetahuan tentang biologi ikan dapat memberikan informasi bagaimana mengelola sumberdaya tersebut secara berkelanjutan. Tulisan ini mengidentifikasi kondisi biologi ikan kerapu yang terdiri dari pertumbuhan, hubungan panjang berat, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad berdasarkan daerah pengoperasian (*fishing ground*) alat tangkap pancing hekaulu, bubu dan panah. Ikan kerapu di Taman Nasional Wakatobi selama ini ditangkap dengan menggunakan ketiga alat tangkap tersebut.

Pertumbuhan merupakan salah satu aspek yang paling intensif dipelajari dalam biologi perikanan. Hal ini karena pertumbuhan merupakan indikator yang baik untuk mengetahui kondisi individu maupun populasi. Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai penambahan ukuran, baik panjang maupun berat dalam satuan waktu (Moyle dan Cech 1988). Sebagian besar ikan memiliki kemampuan untuk meneruskan pertumbuhan selama hidup bila kondisi lingkungannya sesuai dan ketersediaan makanan cukup baik, walaupun pada umur tua, pertumbuhan ikan hanya sedikit. Ikan tidak memiliki limit tertentu untuk membatasi pertumbuhan (*undeterminate growth*) (Effendi 1997).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dapat digolongkan menjadi dua bagian besar yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor-faktor ini ada yang dapat dikontrol dan ada yang tidak. Faktor dalam umumnya sulit dikontrol, diantaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur dan penyakit (Effendi 1997). Hasil identifikasi kelompok umur dapat digunakan untuk menghitung pertumbuhan dan laju pertumbuhan (Busacher *et al.* in Schreck dan Moyle 1990).

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan salah satu pengetahuan dasar biologi reproduksi suatu stok ikan. TKG juga merupakan suatu tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadi pemijahan, selama itu sebagian besar hasil metabolisme tertuju pada perkembangan gonad (Effendi 1997).

Tiap-tiap spesies ikan pada waktu pertama kali matang gonad tidak sama ukurannya. Ikan di daerah tropis, faktor suhu secara relatif

perubahannya tidak besar dan umumnya gonad dapat masak lebih cepat (Effendi 1997). Sejalan dengan perkembangan gonad, maka bobot gonad semakin bertambah dan semakin besar sampai mencapai maksimum ketika ikan mencapai masa pemijahan. Perubahan nilai *IKG* berhubungan erat dengan tahap perkembangan telur. Ukuran ikan waktu memijah dapat diketahui dengan memantau perkembangan *IKG* dari waktu ke waktu (Effendi 1997).

Umumnya ikan kerapu muda hidup di perairan pantai karang dengan kedalaman 0,5-3 m, selanjutnya menginjak dewasa beruaya ke perairan yang dalamnya 7-40 m. Telur dan larva ikan kerapu macan bersifat pelagis, sedangkan yang muda dan dewasa bersifat demersal. Habitat favorit larva dan spesies ikan kerapu macan muda menyenangkan perairan pantai dengan dasar pasir berkarang yang banyak ditumbuhi padang lamun. Parameter-parameter ekologis yang cocok untuk pertumbuhan ikan kerapu yaitu temperatur 24-31°C, salinitas 30-33 ppt, kandungan oksigen terlarut >3,5 ppm dan pH 7,8-8. Perairan dengan kondisi seperti ini, umumnya terdapat di perairan terumbu karang (Lembaga Penelitian Undana 2006). Kerapu termasuk ikan yang "*hermaprodit protogini*", yaitu proses diferensiasi gonadnya berjalan dari fase betina fungsional ke fase jantan fungsional, artinya ikan kerapu memulai siklus reproduksinya sebagai ikan betina fungsional, kemudian berubah menjadi ikan jantan fungsional. Sekuensinya daur hidupnya yaitu masa juvenil yang *hermaprodit*, masa betina fungsional. Hal ini umumnya terjadi setelah satu kali pemijahan.

Dalam proses tersebut jaringan ovariumnya mengkerut kemudian jaringan testisnya berkembang. Masa *intersex* dan masa terakhir adalah masa jantan fungsional (Effendie 2002). Pada ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) sel kelamin betina terbentuk setelah berumur 2 tahun dengan panjang 50 cm dan berat 5 kg. Sel kelamin betina berubah menjadi sel kelamin jantan pada umur 4 tahun dengan panjang tubuh sekitar 70 cm dan berat 11 kg melalui perkembangan perubahan *ontogenesis*, klasifikasi perkembangan gonad ikan kerapu dapat dibagi menjadi 10 kelas yaitu kelas 1 adalah gonad yang tidak masak; kelas 2, 3 dan 4 adalah tahap perkembangan masak gonad pada ikan betina. Pada kelas 7, 8, 9 dan 10 merupakan tahap perkembangan pada ikan jantan (Tan dan Tan 1974).

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik parameter biologi ikan kerapu berdasarkan pendekatan beberapa parameter populasi ikan di daerah pengoperasian alat tangkap pancing heklau, bubu dan panah. Analisis yang dilakukan antara lain analisis pertumbuhan, hubungan panjang berat, TKG, IKG sedangkan manfaat dari penelitian ini yaitu diperolehnya data yang aktual dan komprehensif tentang kondisi biologis ikan kerapu dalam rangka pengelolannya secara berkelanjutan. Penelitian sebelumnya tentang parameter biologis ikan kerapu telah dilakukan di beberapa lokasi (seperti terlihat pada Tabel 4) namun di Perairan Taman Nasional Wakatobi belum dilakukan. Hipotesis yang dapat dikembangkan dalam tulisan ini: 1) Apakah dengan mengetahui informasi awal parameter biologi ikan kerapu maka konsep pemanfaatan dan pengelolaan ikan kerapu yang tepat dapat dilakukan; 2) Apakah dengan mengetahui alat tangkap yang memberikan dampak terhadap degradasi ekosistem terumbu karang dapat memberikan solusi alat tangkap yang dapat dikembangkan ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Taman Nasional Wakatobi dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2010. Pengambilan hasil tangkapan pancing heklau sebagian besar berlokasi disekitar Karang Tomia, hasil tangkapan alat tangkap bubu di karang kaledupa dan hasil tangkapan alat tangkap panah pengambilan sampel dilakukan pada dua lokasi yaitu di pasar lokal P. Wangi-wangi dan P. Kaledupa. Pengambilan data biologi ikan kerapu ini dilaksanakan di perairan P. Wangi-wangi, P. Kaledupa dan P. Tomia, untuk data panjang dan berat ikan pengambilan data langsung dilakukan di lapangan sedangkan data TKG dan IKG dilaksanakan pada lokasi yang telah ditentukan sesuai dengan metodologi. Lokasi penelitian terlihat pada Gambar 1.

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sampel ikan. Pengambilan sampel dilakukan dengan dua cara yaitu: 1) ikan hasil tangkapan alat tangkap panah dilakukan langsung di tempat pendaratan ikan, 2) ikan hasil tangkapan pancing heklau dan bubu didapatkan dengan mengunjungi "huma" (rumah di tengah laut) yang menampung ikan hasil tangkapan dengan sistem karamba. Jumlah ikan sampel yang diidentifikasi sebanyak 859 ikan, dengan rincian jumlah sampel alat tangkap pancing heklau sebanyak 332 ikan, alat tangkap bubu sebanyak 277 ikan, dan

sampel pada alat tangkap panah sebanyak 250 ikan.

Adapun deskripsi alat tangkap pancing heklau: senar (*monofilament*) no. 200, kail berkait tunggal No. 6-7, menggunakan umpan hidup jenis *katamba*, kedalaman *fishing ground* 15-20 m (Gambar 2). Sedangkan deskripsi alat tangkap bubu: terdiri dari bubu besar panjang (L): 150 cm dan bubu kecil (L): 65 cm, tanpa menggunakan umpan, dengan pemasangan sistem tunggal, kedalaman *fishing ground* 3-7 m. (Gambar 3). Adapun deskripsi alat tangkap panah: dengan panjang: 2,5 m dan 1,25 m, anak panah: 1,5 m dan 3 m, kedalaman *fishing ground* 3-7 m (Gambar 4).

### Analisis hubungan panjang dan berat

Perhitungan hubungan panjang dan berat diketahui dengan perhitungan berikut (Le Cren 1951 in Weatherley 1972):

$$W = a L^b$$

Keterangan: W = Berat tubuh (gram)  
L = Panjang total (cm)  
a dan b = konstanta

Persamaan tersebut di atas dapat ditransformasikan ke dalam logaritma dan akan diperoleh persamaan linier:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

Berdasarkan persamaan ini, jika didapatkan nilai  $b < 3$  atau nilai  $b > 3$ , berarti pertumbuhan ikan bersifat "allometrik" atau pertumbuhan ikan kurang baik karena pertumbuhan berat dan panjang tidak sebanding, artinya pertumbuhan berat ikan tidak secepat pertambahan panjangnya.

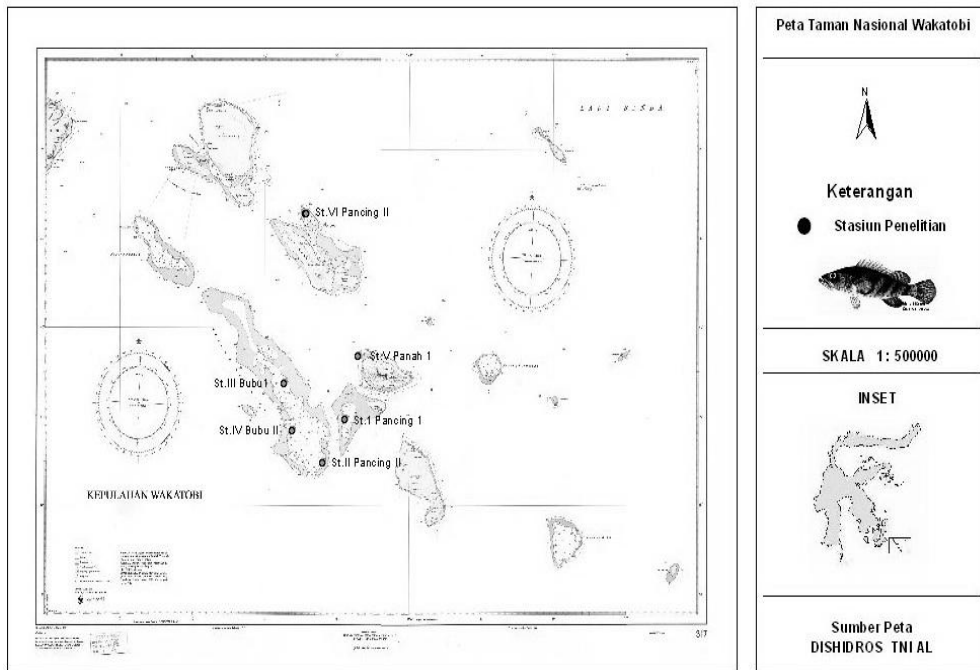
Bila nilai  $b = 3$ , berarti pertambahan berat ikan seimbang dengan pertambahan panjangnya atau pertumbuhan yang demikian disebut pertumbuhan "isometrik" atau pertumbuhan yang baik karena panjang ikan sebanding dengan kondisi ideal ikan (Ricker 1975). Untuk mengkaji nilai b, perlu penghitungan uji t dengan hipotesis dan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hipotesis : } H_0 : b = 3$$

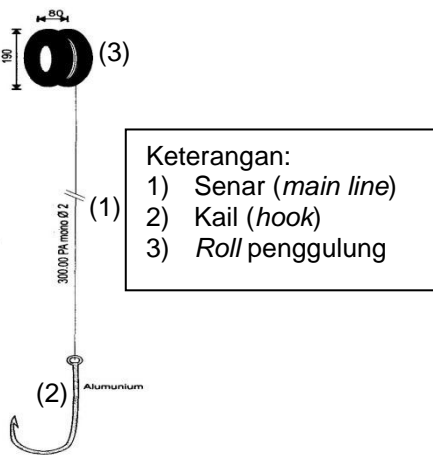
$$H_1 : b \neq 3$$

$$t_{\text{hitung}} = \left| \frac{b - b_0}{sbo} \right|$$

Pengambilan keputusan terhadap hipotesis dilakukan dengan membandingkan  $t_{\text{hitung}}$  dan  $t_{\text{tabel}}$  pada selang kepercayaan 95%. Jika nilai  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  pada selang maka keputusannya adalah terima  $H_0$  (Walpole 1995).



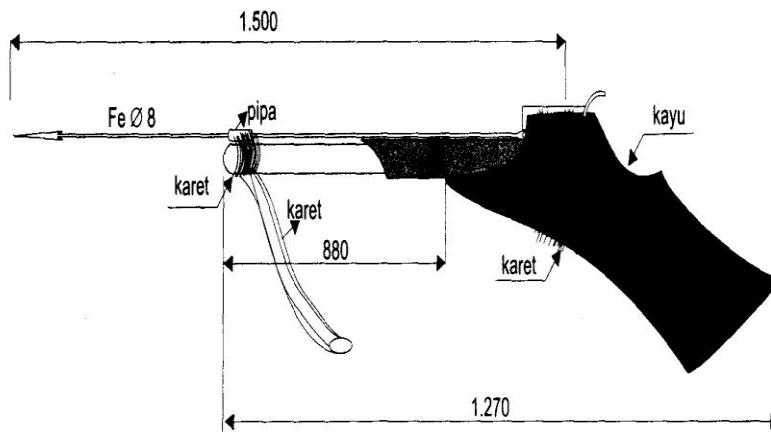
Gambar 1 Lokasi Penelitian



Gambar 2 Deskripsi alat pancing hekaulu



Gambar 3 Deskripsi alat tangkap bubu



Gambar 4 Deskripsi alat tangkap panah

### Analisis parameter pertumbuhan

Pendugaan nilai koefisien pertumbuhan (K) dan panjang *infinity* ( $L_{\infty}$ ) diperoleh berdasarkan pada metode Ford-Walford (Sparre *et al.* 1999) yaitu dengan cara meregresikan panjang ikan pada umur  $t$  ( $L_t$ ) dengan panjang ikan pada umur  $t+1$  ( $L_{t+1}$ ) sehingga didapatkan persamaan parameter pertumbuhan  $K = -Ln.b$  dan  $L_{\infty} = a/(1-b)$ . Selanjutnya untuk menghitung nilai  $t_0$  yang merupakan umur teoritis ikan digunakan rumus empiris (Pauly 1983) yaitu:

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

Setelah mengetahui nilai-nilai K,  $L_{\infty}$  dan  $t_0$  maka dapat ditentukan model pertumbuhan dan hubungan umur-panjang ikan kerapu di lokasi penelitian dengan memasukkan nilai-nilai parameter pertumbuhan tersebut ke dalam model pertumbuhan *Von Bertalanffy* sebagai berikut:

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

keterangan:

- $L_t$  = panjang ikan pada saat umur  $t$
- $L_{\infty}$  = panjang *infinity*
- K = koefisien pertumbuhan
- T = waktu
- $t_0$  = umur pada saat panjangnya sama dengan nol

Koefisien pertumbuhan (K) dan panjang *infinity* ( $L_{\infty}$ ) dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak FiSAT II, dengan metode ELEFAN I. Pendugaan nilai  $L_{\infty}$  dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Powell-Whetherall dalam program FiSAT II. Nilai  $L_{\infty}$  yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dugaan awal  $L_{\infty}$  untuk memperoleh nilai K menggunakan metode ELEFAN I dalam paket FiSAT II (Gayanilo *et al.* 2005).

### Analisis tingkat kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad dideterminasikan secara makroskopis (*visual*) dengan melihat karakteristik gonad yang mengacu pada tingkat kematangan gonad ikan kerapu yang dikemukakan oleh Tan dan Tan (1974) (Tabel 1).

### Analisis indeks kematangan gonad

Analisis Indeks kematangan gonad mengikuti rumus WILSON (Rohmimohtarto dan Juwana 2001):

$$IKG = \frac{Wg}{L^3} \times 10^7$$

keterangan:

- IKG = Indeks kematangan gonad
- Wg = Berat gonad (gr)
- $L^3$  = Panjang Ikan (mm)

dengan kriteria klasifikasi indeks gonad ikan kerapu betina Tan dan Tan (1974) sebagai berikut:

- Kelas I :  $GI \leq 1,0$  : Gonad tidak matang
- Kelas II :  $1,0 < GI \leq 5,0$  : Matang gonad
- Kelas III :  $5,0 < GI \leq 10,0$  : Matang gonad
- Kelas IV :  $10,0 < GI \leq 20,0$  : Matang gonad
- Kelas V :  $GI > 20,0$  : Matang gonad

## HASIL

### Hubungan panjang berat

Hasil analisis hubungan panjang berat ikan kerapu dihitung secara terpisah antara ikan kerapu hasil tangkapan pada *fishing ground* pancing hekaulu, bubu dan panah, selanjutnya dimasukkan kedalam logaritma linier sederhana dengan menentukan harga a dan b sedangkan nilai W dan L sudah diketahui sebelumnya (Rousefeell; Everhart 1960 dan Lagler 1961 dalam Effendie 1992). Persamaan dan model pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap dengan pancing, bubu dan panah, seperti terlihat dibawah ini:

- Pancing :  $\text{Log } W = -0,8398 + 2,4261 \text{ Log } L$
- Bubu :  $\text{Log } W = -1,2311 + 2,577 \text{ Log } L$
- Panah :  $\text{Log } W = -1,8523 + 3,0130 \text{ Log } L$

Secara umum, hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang dan berat ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* bubu dan panah memiliki hubungan yang erat. Hal ini terlihat pada nilai model observasi ( $R^2$ ) diatas 75%. Ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing memiliki pertumbuhan *allometrik negatif* artinya pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan beratnya, hal ini diperoleh dari nilai b (*slope*) lebih kecil dari 3 ( $b < 3$ ) demikian juga pada ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* bubu, sedangkan ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* panah memiliki pertumbuhan *isometrik*, artinya pertumbuhan panjang seimbang dengan pertumbuhan beratnya karena nilai b (*slope*) sama dengan 3 ( $b = 3$ ). Model hubungan panjang berat ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah di perairan Taman Nasional Wakatobi disajikan pada Gambar 5.

### Parameter pertumbuhan

Hasil analisis parameter pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap di perairan Taman Nasional Wakatobi dengan metode *Plot Walford* diperoleh estimasi panjang *infinity* ( $L_{\infty}$ ) sebesar 59,43 cm. Hasil estimasi  $L_{\infty}$  yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dugaan awal untuk mengestimasi nilai koefisien pertum-

buhan ( $K$ ). Hasil estimasi nilai  $K$  diperoleh sebesar 0,460, seperti disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis parameter pertumbuhan dengan menggunakan metode ELEFAN I dalam program FiSAT II serta perhitungan secara langsung nilai  $t_0$  diperoleh persamaan pertumbuhan *Von Bertalanffy* ikan kerapu sebagai berikut:

$$Lt = 59,43 [1 - e^{-0,460(t + 0,2540)}]$$

Dari persamaan pertumbuhan *Von Bertalanffy* yang telah disajikan di atas maka dapat digambarkan dalam bentuk grafik pertumbuhan. Grafik pertumbuhan ikan kerapu dapat dilihat pada Gambar 6.

Grafik pertumbuhan (Gambar 3) menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan kerapu akan mendekati  $L_\infty$  pada saat berumur 25 bulan atau 2,1 tahun dan akan mencapai nilai  $L_\infty$  pada saat umur 137 bulan atau 11,42 tahun.

#### Tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad selain ditentukan secara visual berdasarkan bentuk dan warna gonad dapat juga ditentukan dengan perbandingan berat gonad dengan panjang ikan atau biasa disebut dengan indeks gonad. Indeks kematangan gonad (*IKG*) merupakan suatu informasi untuk mengetahui perubahan yang terjadi dalam gonad secara kuantitatif. Melalui *IKG* ini dapat dinyatakan adanya perubahan yang terjadi dalam gonad. Hasil pengamatan menunjukkan nilai indeks kematangan gonad ikan kerapu pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah berfluktuasi.

Tingkat kematangan gonad pada ikan kerapu yang tertangkap dapat digolongkan menjadi tidak matang gonad dan matang gonad.

Sampel ikan kerapu hasil tangkapan pada *fishing ground* pancing dianalisis sebanyak 21 ekor, hasil analisis menunjukkan yang tergolong matang gonad berjumlah 17 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0532-1,2158, tidak matang gonad berjumlah 4 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 0,6685- 0,9332.

Sampel ikan kerapu dengan alat tangkap bubu berjumlah 32 ekor, yang tergolong matang gonad sebanyak 12 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0059-1,1058, sampel yang tidak matang gonad berjumlah 20 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 0,3680-0,8996. Sampel ikan kerapu dengan alat tangkap panah sebanyak 24 ekor, yang tergolong matang gonad berjumlah 12 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0062-2,3703, sampel yang tergolong tidak matang gonad berjumlah 12 ekor dengan nilai indeks gonad berkisar 0,4599-0,9704. Secara detail grafik tingkat kematangan gonad ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah dapat dilihat pada Gambar 7.

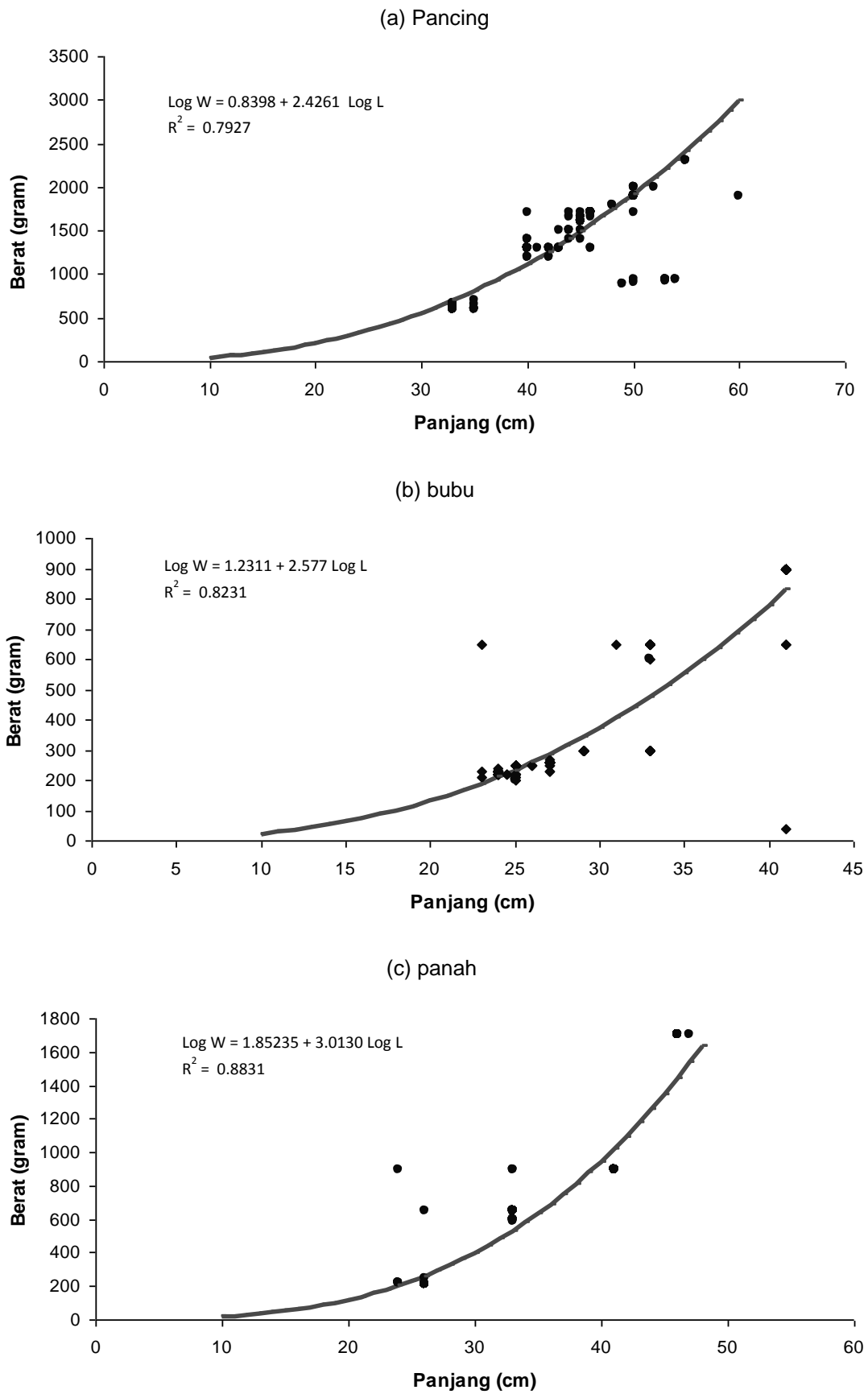
## PEMBAHASAN

### Biologi ikan kerapu (*Epinephelus* sp.)

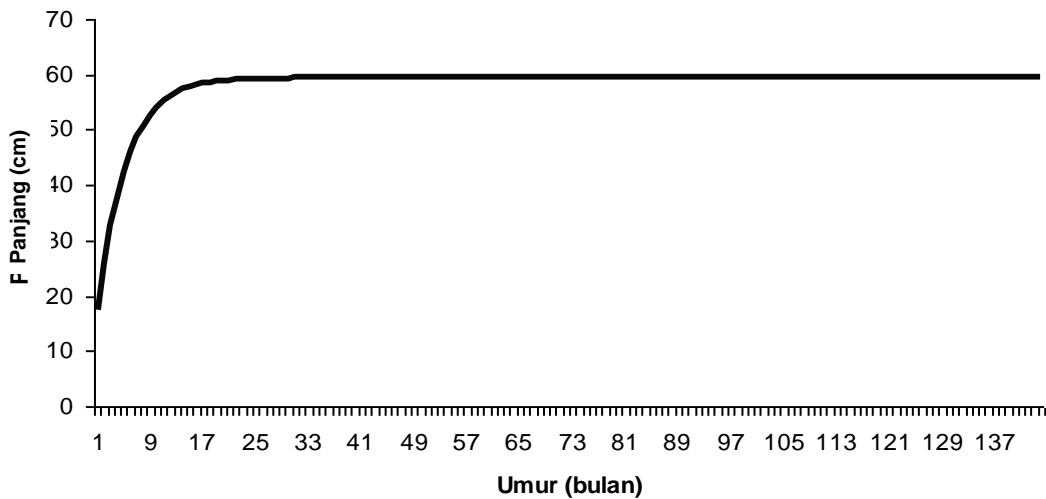
Berdasarkan dugaan parameter pertumbuhan ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi diperoleh nilai dugaan parameter pertumbuhan *Von Bertalanffy* yaitu panjang *infinity* ( $L_\infty$ ) sebesar, 59,43 cm, koefisien pertumbuhan ( $K$ ) sebesar 0,460 dan umur teoritis ( $t_0$ ) sebesar 0,2540. Hasil penelitian menunjukkan koefisien pertumbuhan ( $K$ ) ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi lebih tinggi tetapi panjang *infinity* ( $L_\infty$ ) lebih rendah dibanding yang diperoleh dari peneliti di beberapa perairan yang berbeda seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 1 Klasifikasi perkembangan kematangan gonad ikan kerapu

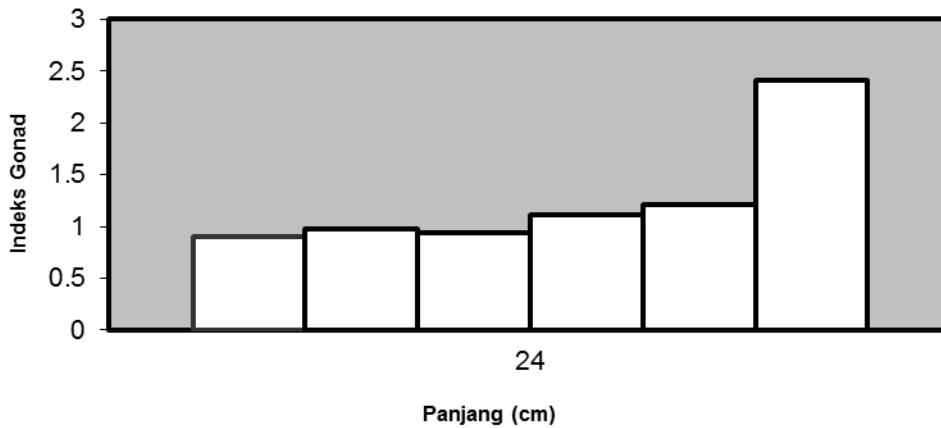
Kelas	Keterangan
1	Ovary tidak matang, didapatkan oocyt 1 dan 2. Bila tidak terdapat jaringan yang mengerut menunjukkan belum pernah terjadi pemijahan.
2	Betina dengan ovary matang beristirahat, terdapat oocyt tingkat 1, 2 dan 3 mungkin terdapat jaringan mengerut sisa pemijahan dulu.
3	Betina matang aktif, kebanyakan oocyt tingkat 3 dan 4. Secara morfologi ovary berkembang mudah dikenal
4	Betina pasca pemijahan, kelas ini susah didapatkan
5	Transisi, sukar dikenal. Dari luar, gonad terlihat mengerut dan di dalamnya kosong jaringan mengerut banyak didapatkan di bagian tengah
6	Testes tidak matang, hampir sama dengan kelas sebelumnya, banyak didapatkan kerutan.
7	Testes menuju masak, didapatkan kelompok kantung spermatogonia, spermatocyt 1 dan 2.
8	Testes masak, banyak spermatocyt 1 dan 2. Didapatkan pula sperma di dalam kantung.
9	Testes masak sekali. Banyak didapatkan spermatozoa di dalam kantung. Spermatocyt tingkat awal sangat jarang
10	Testes pasca pemijahan, Kantung sperma umumnya kosong



Gambar 5 Hubungan panjang berat ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah di Taman Nasional wakatobi



Gambar 6 Grafik pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap di perairan Taman Nasional Wakatobi



Gambar 7 Tingkat kematangan gonad ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah di Taman Nasional Wakatobi

Tabel 2 Hasil analisis hubungan panjang berat ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing, bubu dan panah di Taman Nasional Wakatobi

Parameter	<i>Fishing ground</i> Pancing	<i>Fishing ground</i> Bubu	<i>Fishing ground</i> Panah
Jumlah contoh	332	227	250
Kisaran L (cm)	33-60	23-41	24-47
Panjang (x)	43,7	28,7	35,22
Standart error	0,0785	0,1072	0,0908
Intercept (a)	-0,8398	-1,2311	-1,852
Slope (b)	2,4261	2,557	3,013
R square (R <sup>2</sup> )	0,7929	0,8231	0,8831
Pola pertumbuhan	Allometrik negatif	Allometrik negatif	Isometrik

Tabel 3 Nilai dugaan parameter pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap di perairan Taman Nasional Wakatobi

Jenis Ikan	Parameter pertumbuhan		
	L <sup>∞</sup> (cm)	k (tahun)	t <sub>0</sub>
Kerapu	59,43	0,460	0,2540



Tabel 4 Parameter pertumbuhan ikan kerapu di beberapa lokasi penelitian

Peneliti	Lokasi	Spesies	$L_{\infty}$	K
Carlson <i>et al</i> (2008)	Westers Gulf Florida	<i>Epinephelus morio</i>		
		Ukuran kecil	800 mm	0,23
		Ukuran besar	866 mm	0,15
Grandcourt <i>et al</i> (2008)	Soutern Arabian Gulf	<i>Epinephelus coioides</i>	97,9 cm	0,14
Williams <i>et al</i> (2008)	Eastern Torres Strait Australia	<i>P. leopardus</i>	746 mm	0,07
		<i>P. areolatus</i>	764 mm	0,09
		<i>P. maculatus</i>	687 mm	0,09
Craig (2006)	Okinawa Jepang	<i>Epinephelus ongus</i>	438,3 cm	0,043
Grandcourt (2005)	Aldabra Atoll Seychelles	<i>Epinephelus</i>		
		<i>fuscoguttatus</i>	71,3 cm	0,20
Tharwat (2005)	The Gulf Arad	<i>Mud groupers</i>	102,7 cm	0,15
		<i>Plectropomus spp</i>	95,4 cm	0,18

Tingginya koefisien pertumbuhan atau laju pertumbuhan ikan kerapu di lokasi penelitian dibandingkan dengan di beberapa perairan diatas menunjukkan bahwa kesuburan lingkungan perairan serta kondisi *fishing ground* (kondisi terumbu karang) di perairan Taman Nasional Wakatobi relatif lebih baik, hal ini dapat disebabkan fungsi terumbu karang selain sebagai habitat ikan kerapu atau habitat ikan karang juga sebagai pemasok pakan bagi ikan-ikan karang termasuk kerapu. Hal ini sesuai pendapat Moyle dan Cech (1988) menyatakan bahwa beberapa faktor eksternal ikut mempengaruhi pertumbuhan ikan antara lain ketersediaan makanan, suhu, oksigen terlarut, kadar amonia, kompetisi, dan salinitas.

Dari kurva pertumbuhan memperlihatkan hubungan pola pertumbuhan dan umur maksimum dari populasi ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan kerapu akan mencapai panjang maksimal pada saat berumur 137 bulan atau 11,42 tahun. Berdasarkan informasi tersebut mengindikasikan pada ikan kerapu pada saat mencapai umur maksimum tersebut tidak lagi terjadi pertumbuhan baik pertumbuhan panjang maupun beratnya. Panjangnya umur maksimum kerapu ini, sesuai dengan pendapat Haemstra dan Randall (1993) yang menyatakan bahwa ikan kerapu memiliki umur yang panjang dan terlambat mencapai usia dewasa secara *sexual* pertama kali.

Berdasarkan hasil penelitian analisis hubungan panjang berat ikan kerapu yang tertangkap dengan pancing dan bubu diperoleh nilai koefisien regresi lebih kecil dari 3 dengan dengan tingkat korelasi sebesar 79% untuk alat tangkap pancing, sedangkan alat tangkap bubu diperoleh nilai korelasi 82%. Hal ini menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi pada *fishing ground* alat tangkap pancing hekaulu dan bubu berpola *alometrik negatif*, yang berarti

pertumbuhan panjang tubuh ikan lebih cepat dari pertumbuhan beratnya, sedangkan pada *fishing ground* pada alat tangkap panah diperoleh nilai koefisien regresi sama dengan 3 dengan tingkat korelasi sebesar 88%, dengan pola pertumbuhan, artinya pertumbuhan panjang sebanding dengan pertumbuhan beratnya. Tingkat korelasi 79%, 82%, dan 88% dari ketiga *fishing ground* tersebut menunjukkan keeratan yang kuat antara panjang dan berat tubuh ikan kerapu. Hubungan panjang berat yang berbeda ini disebabkan selain faktor lingkungan perairan terutama kondisi terumbu karang sebagai sumber makanan dan juga status penangkapan atau laju eksploitasi. Hasil penelitian menunjukkan pada *fishing ground* pancing hekaulu dan bubu mengalami laju eksploitasi lebih tinggi dibanding pada *fishing ground* panah. Selanjutnya menurut Bagenal (1978) faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan nilai b selain perbedaan spesies adalah faktor lingkungan, tahap perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad bahkan perbedaan waktu dalam hari karena perubahan isi perut.

Penentuan tingkat kematangan gonad sangat penting dilakukan dalam penelitian tentang biologi populasi, karena dapat digunakan dalam mengetahui perbandingan antara gonad yang masak dengan gonad yang belum masak dari populasi yang ada di perairan, ukuran pemijahan, musim pemijahan dan lama pemijahan dalam suatu siklus (Effendi 1997) serta dengan pencatatan perubahan tingkat kematangan dapat diketahui ikan yang akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Hasil penelitian menunjukkan ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing sebanyak 20% tidak matang gonad dan dalam kondisi matang gonad 80%. Hasil tangkapan pada *fishing ground* bubu menangkap ikan kerapu tidak matang gonad sebesar 62,5% dan hanya 37,5% saja yang dalam kondisi matang gonad, pada *fishing ground* alat

tangkap panah menangkap ikan kerapu 50% matang gonad dan 50% gonad tidak matang. Secara visual pada kondisi gonad yang belum matang terlihat *ovary* yang belum matang didapatkan *oocyt* tingkat 1 dan 2 serta belum nampak jaringan yang mengkerut yang menunjukkan belum pernah terjadi pemijahan, hal ini mengindikasikan gonad dapat digolongkan pada kelas 1 (Tan dan Tan 1974). Ikan kerapu dengan TKG kelas 1 ditemukan dengan panjang 21-26 cm.

Pada gonad yang sudah memasak, paling menonjol terlihat jaringan yang sudah mengkerut dan dari beberapa sampel gonad yang diamati, terlihat jaringan yang mengkerut hanya di bagian tengah saja (Tan dan Tan 1974). Kondisi tersebut di atas dapat digolongkan gonad tergolong ke dalam kelas 2 dan 5.

Hasil penelitian tentang pengamatan tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad ikan kerapu oleh peneliti lain di perairan yang berbeda, dilakukan Ahmad (2009) menjelaskan tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad ikan kerapu macan di perairan Sulamadaha, Maluku Utara, diperoleh kondisi gonad tidak matang (kelas 1) dengan indeks gonad 0,031689-0,844529 sedangkan gonad memasak (kelas 2) dengan indeks gonad 1,037062-2,084378. Tan *et al.* (1974) melakukan penelitian tentang TKG dan nilai GI ikan kerapu di perairan Cina Selatan, Pulau Tioman dan di Serawak, Malaysia, didapatkan nilai puncak GI pada Bulan Agustus dengan tahapan matang gonadnya pada kelas 4 dan 5. Berdasarkan hasil penelitian di atas terlihat terdapat kesamaan tingkat kematangan gonad yaitu pada gonad belum matang, masing-masing kelas 1 dan belum matang gonad, masing-masing kelas 2, 4, dan kelas 5.

Tertangkapnya banyak ikan kerapu yang belum matang gonad pada *fishing ground* alat tangkap bubu, mengandung arti bahwa alat tangkap ini perlu mendapat perhatian agar ikan-ikan yang belum layak tangkap (belum memijah) hendaknya tidak ditangkap oleh nelayan. Sebab akan berdampak menurunnya populasi ikan kerapu dimasa yang akan datang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian aspek biologi ikan kerapu yang tertangkap di perairan Taman Nasional Wakatobi diperoleh beberapa kesimpulan: Persamaan pertumbuhan *Von Bertalanffy* ikan kerapu dengan  $L_t = 59,43 [1 - e^{-0,460(t + 0,2524)}]$ ; Laju pertumbuhan ikan kerapu akan mendekati  $L_\infty$  pada saat berumur 25 bulan atau 2,1 tahun dan akan mencapai nilai  $L_\infty$  pada

saat umur 137 bulan atau 11,42 tahun; Pola pertumbuhan ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* dengan alat tangkap pancing dan bubu bersifat *allometrik negatif* sedangkan alat tangkap pada *fishing ground* panah bersifat *isometrik*; Sebanyak 20% ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* pancing hekaulu tidak matang gonad dengan nilai indeks gonad berkisar 0,6685-0,9332. Sedangkan kondisi matang gonad sebanyak 80% dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0532-1,2158. Ikan kerapu dalam kondisi tidak matang gonad yang tertangkap pada *fishing ground* bubu sebesar 62,5% dengan nilai indeks gonad berkisar 0,3680-0,8996 dan hanya 37,5% saja yang dalam kondisi matang gonad dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0059-1,8739. Ikan kerapu yang tertangkap pada *fishing ground* panah sebesar 50% matang gonad dengan nilai indeks gonad berkisar 1,0062-2,3703, sedangkan sampel yang tergolong tidak matang gonad sebesar 50% dengan nilai indeks gonad berkisar 0,4599-0,9704.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad A. 2009. Estimasi Daya Dukung Terumbu Karang Berdasarkan Biomasa Ikan Kerapu Macan di Perairan Sulamadaha, Maluku Utara (Suatu Pendekatan Pengelolaan Ekologis) [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Craig TM. 2006. Preliminary Observations on The life History of The White Streaked Grouper *Epinephelus ongus* from Okinawa, Japan. *Ichthyological Research Journal*. 54(1): 81-84.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi MI. 1992. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: IPB Pr.
- Gayanilo FCJr, Sparne P, and Pauly D. 2005. FAO-ICLARM. Stock Assessment Tools II (FiSAT II) User's Guide. Rome: FAO Computerized Information Series (Fisheries) No. 8.
- Grandcourt EM, Abdessalaam TZA, Francis F, Shamsi ATA. 2008. Population Biology and Assessment of the Orange Spotted Grouper *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822) In the Southern Arabian Gulf. *Fisheries Research Journal*. 74: 55-68
- Grandcourt EM. 2005. Demographic Characteristic of Selected sp. Groupers (Family *Serranidae*: Sub-family: *Epinephelinae*) from Aldabra Atoll, Seychelles. Washing-

- ton DC: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. *Atoll Research Bulletin No. 539*.
- Haemstra PC, Randall JE. 1993. FAO Species Catalogue. Vol.16. Grouper Of the World (Family *Serranidae Epinephelinae*). An Annotated and Illustrated Catalogue of the Grouper and Lyretail and oceanography and the Ecological. *FAO Fisheries Synopsis*.125(16). 242 p.
- Lembaga Penelitian Undana. 2006. *Analisis Komoditas Unggulan dan Peluang Usaha (Budidaya Ikan Kerapu)*. Kupang: Kerjasama Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Kupang.
- Moyle PB, Cech JJ. 1988. *Fishes an Introduction Ichthyology 2<sup>nd</sup> edition*. New Jersey, USA: Ptentice Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- Pauly D, 1983. Fish Population Dynamics in Tropical Waters.A Manual for Use with Programmable Calculators. ICLARM Studies and Reviews 8. International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila, Philippines.
- Romimohtarto K, Juwana S. 2001. *Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan. 540 hal.
- Sparre P, Venema SC. 1999. *Introduction to Tropical Fish Stock Assesment*. Part 2– Exercises–FAO Fisheries Technical Paper No.306/2. Rev. 2. Edisi Bahasa Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan (Puslitbangkan).
- Schrech CB, Moyle PB (Editor). 1990. *Methods for Fish Biology*. Maryland, USA: American Fisheries Society. 684 p.
- Tharwat AA. 2005. Stock Assesment of Orange Spotted Grouper *Epinephelus coioides* in Habiting the Arabian Gulf at Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 12(2): 81-89.
- Tan S, Tan K. 1974. Biology of Tropical Grouper *Epinephelus tauvina*. (Forsk.) I. A preliminary Study on Hermaphroditism in *E. tauvina*. *Singapura Journal*. Pri Ind. 2(2): 123-133.
- Williams AJ, Currey LM, Simpfeddorfer CA. 2008. Population bio-logy of coral trout species in eastern Torres Strait: Implications for fishery management. *Continental Shelf Research Journal*. 28(16): 2129-2142 p.
- Walpole RE. 1995. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Weatherley AH. 1972. *Growth and Ecology of Fish Population*. London: Academic Press.