

**ASPEK BIOLOGI DAN TINGKAT PEMANFAATAN IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)  
YANG DIDARATKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN (TPI) TAWANG  
KABUPATEN KENDAL PROVINSI JAWA TENGAH**

*Aspects of Fish Biology and Utilization Rate Goatfish (*Upeneus moluccensis*) Landed at The Fish Auction Place  
(TPI) Tawang Kendal District Central Java Province*

**Febyansyah Nur Abdullah, Anhar Solichin\*), Suradi Wijaya Saputra**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email : febyansyahnurabdullah@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Ikan Kuniran merupakan salah satu ikan demersal yang saat ini produksinya semakin menurun karena tingkat penangkapan yang meningkat sehingga perlu dijaga kelestariannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aspek biologi, tingkat pemanfaatan dan strategi pengelolaan sumberdaya ikan Kuniran di Perairan Kabupaten Kendal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2014. Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling* atau acak sederhana. Data primer meliputi panjang berat ikan, tingkat kematangan gonad, dan fekunditas untuk mengetahui aspek biologi ikan Kuniran, sedangkan data sekunder meliputi data produksi sumberdaya ikan Kuniran selama 5 tahun terakhir (2009-2013). Hasil penelitian menunjukkan ukuran panjang ikan Kuniran dengan kisaran 105 mm - 193 mm dan berat dengan kisaran 12,3 gram - 90 gram, ukuran pertama kali ikan tertangkap ( $L_{50\%}$ ) adalah 145,6 mm. Sifat pertumbuhannya adalah *allometrik positif* dengan nilai  $Kn$  adalah 1,051. Tingkat kematangan gonad ikan Kuniran jantan didominasi oleh TKG III dan TKG IV, sedangkan tingkat kematangan gonad ikan Kuniran betina didominasi oleh TKG IV. Nilai indeks kematangan gonad terendah pada ikan Kuniran jantan adalah 0,193 % dan nilai IKG tertinggi adalah 1,195 %, sedangkan nilai IKG terendah pada ikan Kuniran betina adalah 1,26 % dan nilai IKG tertinggi adalah 3,89 %. Ikan Kuniran jantan dan betina pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) berukuran masing-masing sebesar 150,5 mm dan 166,4 mm, artinya ikan Kuniran jantan lebih cepat matang gonad daripada ikan Kuniran betina. Fekunditasnya berkisar antara 6.565-17.301 butir. Nilai CPUE selama tahun 2009-2013 berkisar antara 2,525-6,804. Nilai MSY dan  $F_{optimum}$  yang didapatkan masing-masing adalah 9.928,084 kg dan 2551 trip. Nilai tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan Kuniran pada tahun 2009 sampai 2013 berkisar antara 77,24%-98,72%. Upaya pengelolaan Ikan Kuniran di Perairan Kabupaten Kendal adalah dilakukan dengan cara memperbesar *mesh size* atau ukuran mata jaring alat tangkap.

**Kata kunci:** Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*), Perairan Kendal, Pola Pertumbuhan.

**ABSTRACT**

*Goldband goatfish is one of the demersal fish which needs to be preserved because of increasing capture efforts. The objective of the study was to observe the biological aspects, utilization level and strategies to manage goldband goatfish resources in Kendal Regency waters. The study was conducted in June-July 2014 use descriptive methods. The samples were obtained use simple random sampling method. Primary data includes length and weight of the fish, gonad maturity level, and fecundity to identify the goldband goatfish biological aspects, while the secondary data includes the production of goldband goatfish for the recent 5 years (2009-2013). The study has shown that the length of the goldband goatfish ranges from 105 mm to 193 mm and weigh 12,3g-90g, and the size of the first captured fish ( $L_{50\%}$ ) was 145,6 mm. The growth observed was positive allometric showing the value of  $Kn$  1,051. The gonad maturity level for male goldband goatfish was dominated by TKG III and TKG IV, while for female goldband goatfish was dominated by TKG IV. The lowest gonad maturity index for male goldband goatfish was 0,193 % and the highest was 1,195 %, while for female fish the lowest gonad maturity index was 1,26 % and the highest index was 3,89 %. For both male and female fish, first mature gonad was obtained when they were 150,5 mm and 166,4 mm, male fish mature faster rather than female fish gonads. The fecundity ranged from 6.565 to 17.301 items. The CPUE value during 2009-2013 ranged from 2,525 to 6,804. The MSY and  $F_{optimum}$  obtained was 9.928,084 kg and 2551 trips. The goldband goatfish level of utilization during 2009-2013 ranged from 77,24% to 98,72%. The effort to manage goldband goatfish in Kendal waters was done by enlarging the mesh size.*

**Key words:** Goldband Goatfish (*Upeneus moluccensis*), Kendal Waters, Pattern of Growth.

\*) Penulis Penanggungjawab

## 1. PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Tengah mempunyai potensi sumberdaya ikan yang terdapat di pantai utara dan pantai selatan yang berkisar antara 500-600 ribu ton per tahun pada tahun 2010. Ini mencerminkan bahwa Jawa Tengah menyimpan potensi sumberdaya kelautan dan perikanan yang besar. Salah satu sumberdaya ikan yang penting di Provinsi Jawa Tengah adalah sumberdaya ikan demersal. Perkembangan produksi sektor kelautan dan perikanan di Jawa Tengah dari tahun ke tahun juga menunjukkan adanya penurunan (Kartika, 2010). Sumberdaya ikan merupakan sumberdaya yang penting di Laut Jawa dan saat ini produksinya cenderung semakin menurun, tetapi ada beberapa kota yang produksinya mengalami sedikit kenaikan, salah satunya adalah di Kabupaten Kendal. Menurut DKP Provinsi Jateng (2013), hasil tangkapan ikan di Kabupaten Kendal pada tahun 2009-2013 mengalami peningkatan pada tahun 2009 hasil tangkapannya sebesar 1.321,149 ton, sedangkan pada tahun 2013 hasil tangkapannya sebesar 1.822,807 ton.

Ikan Kuniran termasuk dalam kelompok ikan demersal yang mempunyai nilai ekonomis dan tersebar di seluruh perairan Indonesia, salah satunya di Perairan Kendal. Permasalahan dalam penelitian ini adalah ikan Kuniran merupakan salah satu ikan demersal yang saat ini produksinya atau ketersediaan stok di alam semakin menurun karena tingkat penangkapan yang meningkat sehingga perlu dijaga kelestariannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pendekatan yang akan ditempuh adalah dengan melakukan penelitian mengenai aspek biologi ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang ada di Perairan Kendal. Aspek biologi yang dikaji dalam penelitian ini meliputi hubungan panjang-berat, faktor kondisi, ukuran pertama kali ikan yang tertangkap ( $L_{50\%}$ ), Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali saat ikan matang gonad (Lm), dan fekunditas. Setelah data diperoleh dan dianalisis, maka didapatkan suatu informasi atau kesimpulan yang dapat digunakan untuk merancang suatu konsep pengelolaan sumberdaya ikan Kuniran.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji struktur ukuran ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) meliputi modus dan ukuran pertama kali ikan yang tertangkap ( $L_{50\%}$ );
2. Mengetahui sifat pertumbuhan ikan Kuniran meliputi hubungan panjang-berat dan faktor kondisi;
3. Mengetahui reproduksi ikan Kuniran meliputi tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas, dan ukuran pertama kali saat ikan matang gonad (Lm);
4. Mengetahui hasil tangkapan ikan Kuniran meliputi hasil tangkapan per unit upaya atau *catch per unit effort* (CPUE), nilai potensi lestari (MSY), nilai Foptimum, dan tingkat pemanfaatan; dan
5. Merumuskan strategi operasional alat tangkap ikan Kuniran di perairan sekitar Kabupaten Kendal

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian mengenai ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Tawang Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah ini diharapkan mampu menyediakan informasi ilmiah bagi masyarakat khususnya nelayan dan instansi-instansi pemerintah terkait mengenai pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) hasil tangkapan nelayan yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Tawang Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah dan data sekunder (*time series*) dari tahun 2009 sampai tahun 2013, yang terdiri dari data statistik perikanan tangkap ikan Kuniran. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquadest* untuk mengkalibrasi *glass beaker*, pipet tetes, dan *sedgewick rafter*.

### B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Berdasarkan metode tersebut, penelitian ini menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai kegiatan perhitungan pendugaan stok ikan Kuniran di Perairan Kendal beserta aspek biologinya seperti hubungan panjang-berat, faktor kondisi, ukuran pertama kali ikan yang tertangkap ( $L_{50\%}$ ), Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali saat ikan matang gonad (Lm), dan fekunditas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah simple random sampling atau acak sederhana.

Pengambilan sampel dilakukan di TPI Tawang dikarenakan TPI ini mempunyai produksi ikan Kuniran terbesar dan merupakan TPI terbesar yang ada di Kabupaten Kendal. Pengambilan ikan contoh dilakukan selama 1 bulan sebanyak 4 kali. Ikan contoh yang diambil menggunakan metode acak sederhana (*simple random sampling*), jumlah ikan contoh yang diambil 10% dari jumlah ikan yang ada tiap sampling. Setiap pengambilan sampel, sampel diambil 10% dari total individu populasi yang diteliti untuk pengamatan dan perhitungan TKG dan IKG. (Sugiharto, 2009 dalam Rahman *et al.*, 2013).

### C. Metode Pengambilan Data

Data yang diperoleh meliputi Data Primer dan Data Sekunder adalah sebagai berikut:

1. Data Primer meliputi panjang ikan, berat ikan, tingkat kematangan gonad, dan fekunditas. Pengumpulan data primer dilakukan empat kali selama penelitian.
2. Data Sekunder, meliputi data produksi ikan Kuniran, data trip per alat tangkap ikan Kuniran, dan data produksi per alat tangkap ikan Kuniran. Data-data tersebut diambil secara langsung dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kendal.

#### D. Analisa Data

##### 1. Sifat Pertumbuhan

###### a. Hubungan Panjang Berat

Menurut Hile (1936) dalam Effendie (1997), menyatakan hubungan antara panjang total ikan dengan beratnya dapat digunakan dengan rumus:

$$W = a L^b$$

Keterangan:

W : berat total ikan (g)

L : panjang total ikan (mm)

a : *intercept* ( perpotongan kurva hubungan panjang-berat dengan sumbu y);

b : *slope*

Untuk menguji nilai  $b = 3$  atau  $b \neq 3$  dilakukan uji-t (uji parsial), dengan hipotesis:

$H_0$  :  $b = 3$ , hubungan panjang dengan berat adalah isometrik.

$H_1$  :  $b \neq 3$ , hubungan panjang dengan berat adalah allometrik, yaitu:

Allometrik positif, jika  $b > 3$  (pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang) dan allometrik negatif, jika  $b < 3$  (pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).

###### b. Faktor Kondisi

Menurut Effendie (2002), perhitungan faktor kondisi berdasarkan hubungan panjang berat menggunakan rumus  $W = a L^b$  maka perhitungan faktor kondisi dapat menggunakan faktor kondisi relatif (Kn) yang dirumuskan:

$$Kn = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan: Kn : faktor kondisi dalam berat total

W : berat rata-rata ikan (g)

L : panjang rata-rata ikan (mm)

a dan b : konstanta

##### 2. Komposisi Ukuran Hasil Tangkapan

###### a. Struktur Ukuran

Penentuan struktur ukuran panjang hasil tangkapan ikan menggunakan data panjang total ikan Kuniran yang tertangkap dan diturunkan di TPI Tawang Kabupaten Kendal.

###### b. Ukuran Pertama Kali Ikan Tertangkap ( $L_{50\%}$ )

Menurut Saputra (2009), ukuran pertama kali ikan tertangkap didapatkan dari metode kurva logistik baku. Nilai tersebut didapatkan dengan cara memplotkan presentase frekuensi kumulatif ikan dengan ukuran panjang. Titik potong antara kurva dengan 50% frekuensi kumulatif adalah panjang saat 50%. Ukuran ikan yang layak tangkap dapat ditentukan dengan terlebih dahulu mencari nilai  $L_{\infty}$ , dengan persamaan sebagai berikut:

$$L_{\infty} = \frac{L_{max}}{0,95}$$

Dimana:

$L_{\infty}$  = Panjang infinity

$L_{max}$  = Panjang maksimum

Nilai  $L_{50\%}$  dinyatakan sudah cukup besar dan layak ditangkap jika  $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$ .

##### 3. Aspek Reproduksi

###### a. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Jenis kelamin diduga berdasarkan pengamatan gonad ikan contoh. Dasar yang dipakai untuk menentukan TKG adalah antara lain dengan pengamatan ciri-ciri morfologi secara makroskopis, yaitu bentuk, ukuran panjang, berat, warna dan perkembangan isi gonad. Penentuan TKG secara morfologi mengacu kepada TKG ikan modifikasi dari Cassie.

###### b. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Menurut Effendie (2002), IKG dihitung dengan membandingkan bobot gonad dengan bobot tubuh ikan gonad tersebut dikali 100%. Dengan rumus sebagai berikut:

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan:

IKG = Indeks Kematangan Gonad

Bg = Bobot Gonad (g) ke-I

Bt = Bobot Tubuh (g) ke-i

###### c. Ukuran Pertama Kali Ikan Matang Gonad ( $L_m$ )

Ukuran pertama kali ikan matang gonad diperoleh dengan mencari nilai  $L_m$  dengan memplotkan persentase kumulatif ikan matang gonad dengan ukuran panjang tubuh.

###### d. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada saat ikan memijah. Fekunditas hanya dihitung pada ikan betina yang memiliki TKG III dan IV.

Fekunditas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Effendie 1997):

$$F = \frac{(G \times F \times X)}{Q}$$

Keterangan:

F= fekunditas (butir telur)      G= bobot gonad total (g)      V= volume pengenceran (ml)  
X = jumlah telur yang ada dalam 1 cc (butir)      Q = bobot telur contoh (g)

4. Analisis Hasil Tangkapan

a. *Catch Per Unit Effort*

Nilai CPUE merupakan perbandingan antara hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan yang dirumuskan sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort}$$

Dimana:

Catch : hasil tangkapan ikan (kg)      Effort : upaya penangkapan ikan (trip)

Nilai CPUE ini digunakan untuk melihat perkembangan stok ikan di suatu perairan. Data hasil tangkapan dan trip penangkapan diperoleh selama penelitian.

b. *Maximum Sustainable Yield*

Pendugaan *Maximum Sustainable Yield* dilakukan dengan menggunakan model surplus produksi. Perhitungan nilai MSY dan upaya optimum (fopt) untuk model Schaefer adalah sebagai berikut (Sparre dan Venema, 1999):

$$MSY = \frac{-a^2}{4b} \qquad \text{Fopt} = \frac{-a}{2b}$$

c. Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan menunjukkan besarnya kapasitas hasil produksi yang di capai dari potensi lestari (MSY), tingkat pemanfaatan di hitung dari hasil tangkapan di bagi dengan besarnya nilai potensi lestari (MSY), dan dinyatakan dalam persen (%) (Wahyuni dan Prahoro, 1993). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Ci}{MSY} \times 100 \%$$

Keterangan:

Ci = Jumlah produksi hasil tangkapan tahun ke-i (kg)  
MSY = *Maximum Sustainable Yield* (potensi lestari) (kg)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

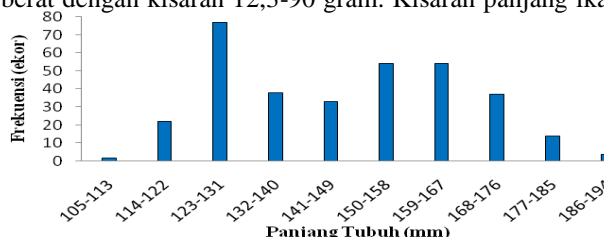
a. Deskripsi Lokasi Penelitian

Menurut DKP Provinsi Jateng (2013), secara administratif Tempat Pelelangan Ikan Tawang terletak di Dukuh Tawang, Desa Gempolsewu, Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal. Secara geografis terletak di antara 6°55'0,3" Lintang Selatan dan 110°02'49" Bujur Timur. Batas-batas wilayah Desa Gempolsewu adalah sebelah utara dengan Laut Jawa, sebelah timur dengan Desa Sendang Sikucing, sebelah selatan dengan Desa Rowosari, dan sebelah barat dengan Kabupaten Batang. Di Kabupaten Kendal terdapat 4 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang beroperasi yaitu TPI Tawang, TPI Sendang Sikucing, TPI Tanggul Malang, dan TPI Bandengan. TPI Tawang merupakan TPI terbesar yang ada di Kabupaten Kendal dan TPI ini mempunyai produksi ikan Kuniran terbesar. Kapal penangkapan yang sering mendapatkan hasil tangkapan berupa ikan Kuniran adalah kapal yang menggunakan alat tangkap cantrang dan payang.

b. Struktur Ukuran

1. Modus Ukuran Panjang dan Berat Ikan Kuniran

Pengamatan ukuran panjang dan berat ikan Kuniran berguna untuk mengetahui komposisi ukuran. Jumlah sampel untuk pengukuran panjang dan berat ikan sebanyak 335 ekor dengan kisaran ukuran panjang 105-193 mm dan berat dengan kisaran 12,3-90 gram. Kisaran panjang ikan Kuniran tersaji pada Gambar 1.

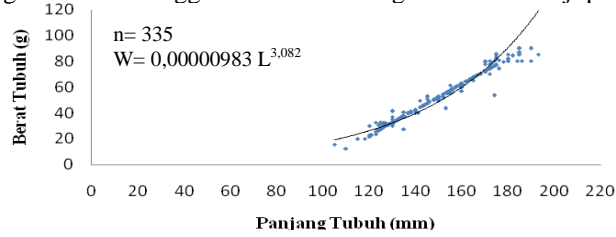


Gambar 1. Kisaran Panjang Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*)

Berdasarkan Gambar 1 di atas, maka dapat diketahui bahwa jumlah ikan Kuniran yang banyak tertangkap memiliki kisaran panjang 123-131 mm sebanyak 77 ekor.

2. Pola atau Sifat Pertumbuhan

Hasil perhitungan panjang dan berat menggunakan analisis regresi linier tersaji pada Gambar 2.

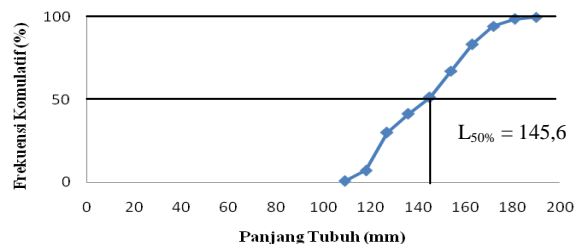


Gambar 2. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kuniran

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang berat, diperoleh nilai a sebesar 0,00000983 dan nilai b sebesar 3,082, setelah dilakukan uji t didapatkan  $b \neq 3$ . Nilai faktor kondisi ikan Kuniran yang diperoleh selama penelitian sebesar 1,051 dengan rata-rata panjang 147,2 mm dan rata-rata berat 49,7 gram.

3. Ukuran Pertama Kali Ikan Tertangkap ( $L_{50\%}$ )

Penentuan ukuran pertama kali tertangkap ikan Kuniran tersaji pada Gambar 3.

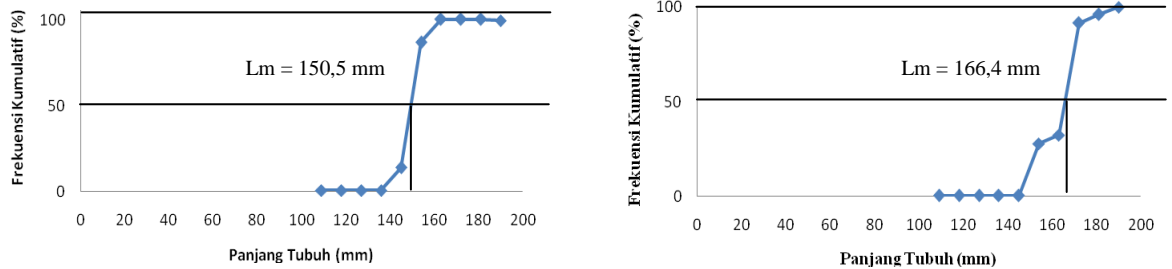


Gambar 3. Ukuran Pertama kali Tertangkap ( $L_{50\%}$ ) Ikan Kuniran

Berdasarkan Gambar 3 di atas, dapat diketahui bahwa ukuran pertama kali tertangkap ( $L_{50\%}$ ) ikan Kuniran selama penelitian adalah 145,6 mm.

4. Ukuran Pertama Kali Ikan Matang Gonad ( $L_m$ )

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 15 sampel ikan Kuniran jantan dan 28 sampel ikan Kuniran betina yang digunakan untuk mengetahui pertama kali ikan matang gonad. Ukuran pertama kali matang gonad ikan Kuniran jantan dan betina tersaji pada Gambar 4.



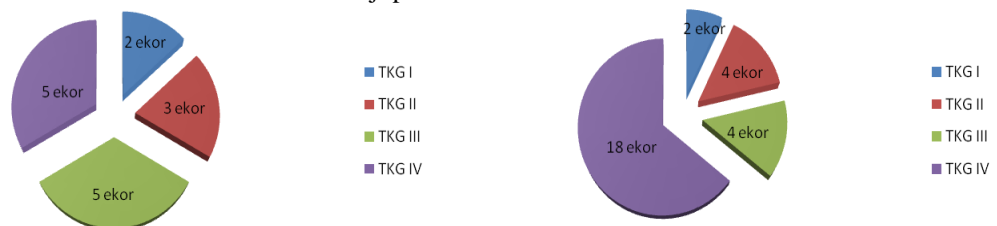
Gambar 4. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad ( $L_m$ ) Ikan Kuniran Jantan dan Betina

Berdasarkan Gambar 4 di atas, dapat diketahui bahwa  $L_m$  ikan Kuniran jantan dan betina yang didapatkan selama penelitian masing-masing adalah 150,5 mm dan 166,4 mm.

c. Aspek Reproduksi

1. Tingkat Kematangan Gonad

Sampel ikan Kuniran jantan dan betina yang diamati tingkat kematangan gonadnya selama penelitian berjumlah masing-masing 15 dan 28 ekor. Pengamatan tingkat kematangan gonad dilakukan melalui pengamatan secara morfologi. Tingkat kematangan gonad ikan Kuniran jantan dan betina menurut metode TKG ikan modifikasi dari Cassie tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Ikan Kuniran Jantan dan Betina



2. Indeks Kematangan Gonad

Nilai indeks kematangan gonad ikan Kuniran jantan dan betina yang didapatkan selama penelitian tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Indeks Kematangan Gonad yang Terkecil dan Terbesar Ikan Kuniran Jantan

No	Panjang Ikan (mm)	Berat Ikan (g)	IKG (%)
1	160	56,85	0,193
2	153	43,51	1,195

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Tabel 2. Nilai Indeks Kematangan Gonad yang Terkecil dan Terbesar Ikan Kuniran Betina

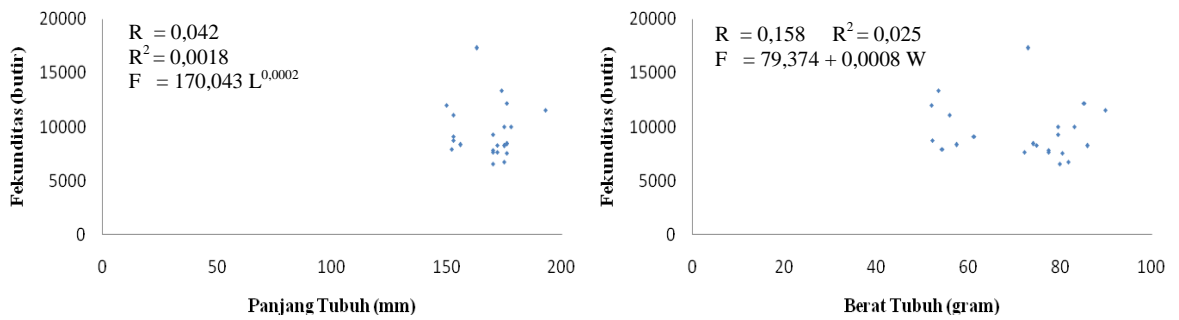
No	Panjang Ikan (mm)	Berat Ikan (g)	IKG (%)
1	143	45,3	1,26
2	174	53,5	3,89

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Nilai IKG terbesar pada ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing adalah 1,195% dan 3,89%.

3. Fekunditas

Berdasarkan hasil penelitian, sampel ikan Kuniran betina yang matang gonad dan digunakan untuk pengamatan fekunditas berjumlah 22 ekor. Pada pengamatan fekunditas ikan Kuniran betina didapatkan fekunditas dengan kisaran 6.565-17.301 butir. Grafik hubungan antara panjang tubuh ikan dengan fekunditas dan berat tubuh ikan dengan fekunditas tersaji pada Gambar 6.



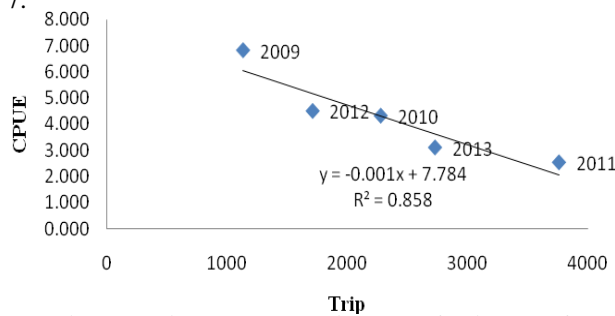
Gambar 6. Grafik Hubungan Panjang Tubuh dengan Fekunditas dan Berat Tubuh dengan Fekunditas Ikan Kuniran

Berdasarkan grafik di atas diperoleh koefisien korelasi hubungan antara fekunditas terhadap panjang tubuh ikan dan berat tubuh ikan sebesar 0,042 dan 0,158. Kedua nilai korelasi tersebut dengan tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) atau pada tingkat kepercayaan 95% tidak ada hubungan yang nyata, artinya hubungan antara fekunditas dengan panjang maupun fekunditas dengan berat tidak mempunyai hubungan linier.

d. Aspek Penangkapan

1. Catch Per Unit Effort (CPUE)

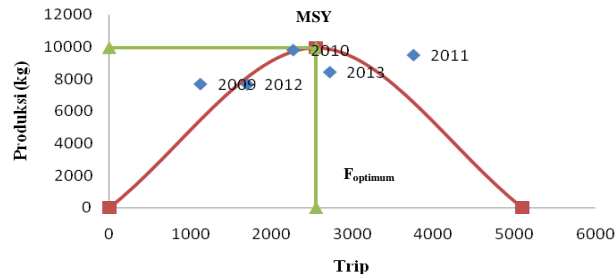
Grafik trend upaya penangkapan (trip) dengan CPUE ikan Kuniran yang tertangkap selama 5 tahun terakhir tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan CPUE dengan Trip Ikan Kuniran

2. Maximum Sustainable Yield (MSY)

Nilai *maximum sustainable yield* (MSY) dan F optimum dapat dilihat dari grafik antara produksi dan trip penangkapan ikan Kuniran di Kabupaten Kendal Jawa Tengah yang tersaji pada Gambar 8.

Gambar 8. MSY dan  $F_{\text{optimum}}$  Ikan Kuniran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai MSY sebesar 9928,1 kg dan  $F_{\text{optimum}}$  sebesar 2551 trip yang berasal dari data sumberdaya ikan Kuniran di Kabupaten Kendal pada tahun 2009 sampai 2013.

### 3. Tingkat Pemanfaatan

Nilai tingkat pemanfaatan menunjukkan besarnya kapasitas hasil tangkapan yang dicapai dari potensi lestari. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan Kuniran di Perairan Kendal dalam 5 tahun terakhir adalah pada tahun 2009 sebesar 77,48 %, tahun 2010 sebesar 98,72 %, tahun 2011 sebesar 95,59 %, tahun 2012 sebesar 77,24 %, dan tahun 2013 sebesar 84,95 %. Didapatkan 3 tahun yang nilai tingkat pemanfaatannya hampir mendekati batas lestarinya karena nilainya hampir mendekati 100 % yaitu pada tahun 2010 dengan produksi sebesar 9801,2 kg, 2011 dengan produksi sebesar 9490 kg, dan 2013 dengan produksi sebesar 8433,6 kg.

## B. Pembahasan

### a. Struktur Ukuran

Berdasarkan hasil penelitian, sebaran frekuensi ikan Kuniran yang paling banyak tertangkap terdapat pada kelas ukuran panjang 123-131 mm dengan jumlah 77 ekor. Penelitian Safitri (2012) di perairan Selat Sunda, panjang ikan Kuniran contoh berada pada ukuran 86-180 mm, ikan Kuniran dengan panjang 126-135 mm paling banyak ditemukan. Penelitian Triana (2011) di Perairan Teluk Jakarta, ikan Kuniran dominan tertangkap pada selang kelas 120-127 mm sebanyak 90 ekor. Penelitian Sulistyawati (2009) di Perairan Demak, ukuran panjang ikan Kuniran yang banyak tertangkap berukuran sekitar 162 mm. Penelitian Jayanti (2006), di Perairan Semarang, ikan Kuniran banyak tertangkap pada ukuran 161 mm. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, ikan kuniran yang paling banyak tertangkap pada kisaran panjang 99-170 mm. Berdasarkan sebaran frekuensi yang paling banyak tertangkap, dibandingkan dengan hasil penelitian di Perairan Selat Sunda, Demak, Semarang, dan di Teluk Labuan, ikan Kuniran yang tertangkap di Perairan Kendal memiliki ukuran yang lebih kecil. Sedangkan apabila dibandingkan dengan hasil penelitian di Perairan Teluk Jakarta ikan kuniran yang tertangkap di Perairan Kendal memiliki ukuran yang lebih besar.

Ukuran pertama kali tertangkap ( $L_{50\%}$ ) ikan Kuniran adalah 145,6 mm dan ukuran pertama kali matang gonad ikan jantan dan betina adalah 150,5 mm dan 166,4 mm. Penelitian Sulistyawati (2009) di Perairan Demak, nilai  $L_{50\%}$  adalah 157 mm dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Penelitian Sumiono dan Nuraini (2007) di Brondong Jawa Timur, nilai  $L_{50\%}$  adalah 133 mm dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Penelitian Jayanti (2006) di Perairan Semarang, nilai  $L_{50\%}$  adalah 146 mm dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Penelitian Praptiningsih (2006) di Perairan Kendal, nilai  $L_{50\%}$  adalah 146 mm dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Nilai  $L_{50\%}$  ikan Kuniran yang ada di Perairan Kendal ukurannya lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai  $L_{50\%}$  ikan Kuniran yang ada di Perairan Demak, Semarang, dan Kendal pada tahun 2006, tetapi ukurannya lebih besar jika dibandingkan dengan nilai  $L_{50\%}$  ikan Kuniran yang ada di Brondong Jawa Timur.

Selama penelitian diperoleh ukuran panjang maksimal ikan Kuniran yang tertangkap adalah 193 mm dan ukuran minimal adalah 105 mm. Berdasarkan hasil perhitungan nilai  $L_{\infty}$  didapatkan nilai sebesar 203,16 mm dan nilai dari  $\frac{1}{2} L_{\infty}$  adalah 101,58 mm. Hal tersebut berarti  $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$  artinya ukuran ikan yang tertangkap sudah merupakan ukuran yang layak tangkap. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai  $L_m$  ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing adalah 150,5 mm dan 166,4 mm, nilai  $L_{50\%}$  ikan Kuniran yang didapatkan selama penelitian adalah 145,6 mm, sehingga tidak ada ikan Kuniran yang tertangkap lebih kecil dari  $L_{50\%}$  yang sudah matang gonad. Berdasarkan hasil perhitungan  $L_{\infty}$ , dimana nilai  $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$  yang berarti ukuran ikan Kuniran sudah layak tangkap dan keadaan ini harus dipertahankan, tetapi lebih baik jika ukuran mata jaring yang digunakan dalam proses penangkapan dapat lebih diperbesar agar kelestariannya tetap terjaga. Hal ini dikarenakan pada  $L_{50\%}$  tidak ada ikan Kuniran yang matang gonad.

### b. Sifat Pertumbuhan

Berdasarkan analisis hubungan panjang berat ikan Kuniran diperoleh nilai  $b$  sebesar 3,082, setelah dilakukan uji  $t$  didapatkan  $b \neq 3$ . Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan berat ikan Kuniran bersifat allometrik positif yaitu pertumbuhan beratnya lebih cepat dari pertumbuhan panjangnya. Penelitian Triana (2011) di Perairan Teluk Jakarta, nilai  $b=2,6380$  yaitu pola pertumbuhan ikan Kuniran adalah allometrik negatif. Penelitian Sulistyawati (2009) di Perairan Demak, nilai  $b=2,946$  atau bersifat allometrik negatif. Penelitian Sumiono dan Nuraini (2007) di Brondong Jawa Timur, nilai  $b=2,224$  pertumbuhan bersifat allometrik

negatif. Penelitian Jayanti (2006) di Perairan Semarang, nilai  $b=2,804$  pertumbuhan bersifat allometrik negatif. Penelitian Praptiningsih (2006) di Perairan Kendal, nilai  $b=2,773$  pertumbuhan bersifat allometrik negatif.

Faktor Kondisi merupakan keadaan yang menggambarkan kegemukan ikan dengan angka. Nilai faktor kondisi pada ikan Kuniran selama penelitian adalah 1,051. Penelitian Ruth (2011) di TPI Cilincing Jakarta, nilai faktor kondisi ikan kuniran berkisar antara 0,6641-1,2456. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, nilai faktor kondisi rata-rata ikan Kuniran jantan dan betina adalah 0,989 dan 0,996. Hal ini berarti ikan Kuniran di Perairan Kendal memiliki nilai faktor kondisi yang tidak berbeda jauh dengan ikan Kuniran di TPI Cilincing Jakarta dan Perairan Teluk Labuan Banten, tetapi lebih kurus dibandingkan dengan ikan Kuniran di TPI Cilincing Jakarta.

### c. Aspek Reproduksi

Berdasarkan pengamatan selama penelitian dari 15 sampel ikan Kuniran jantan di dominasi oleh TKG III dan IV berjumlah masing-masing 5 ekor. Sedangkan 28 sampel ikan Kuniran betina di dominasi oleh TKG IV berjumlah 18 ekor. Penelitian Triana (2011) di Perairan Teluk Jakarta, ikan Kuniran jantan dan betina di dominasi TKG IV. Penelitian Ruth (2011) di TPI Cilincing Jakarta, ikan Kuniran jantan dan betina di dominasi TKG I. Penelitian Sulistyawati (2009) di Perairan Demak, pada ikan Kuniran jantan di dominasi TKG I dan ikan Kuniran betina di dominasi oleh TKG VI. Penelitian Jayanti (2006) di Perairan Semarang, di dominasi TKG IV pada ikan Kuniran jantan dan betina. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, di dominasi TKG I pada ikan Kuniran jantan dan betina. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Perairan Kendal, Semarang, dan Teluk Jakarta, ikan Kuniran yang didapatkan sudah memasuki masa pemijahan karena di dominasi TKG IV. Sedangkan penelitian yang dilakukan di TPI Cilincing Jakarta, di Demak, dan di Teluk Labuan Banten, ikan Kuniran yang didapatkan belum memasuki masa pemijahan karena di dominasi TKG I.

Pengamatan indeks kematangan gonad (IKG) dilakukan pada ikan Kuniran jantan dan betina. Hasil perhitungan IKG pada ikan Kuniran di TPI Tawang Kabupaten Kendal didapatkan nilai IKG terendah pada ikan jantan adalah 0,193 % dengan panjang 160 mm dan berat tubuh 56,85 gram serta nilai IKG tertinggi adalah 1,195 % dengan panjang 153 mm dan berat tubuh 43,51 gram. Nilai IKG terendah pada ikan betina adalah 1,26 % dengan panjang 143 mm dan berat tubuh 45,3 gram serta nilai IKG tertinggi adalah 3,89 % dengan panjang 174 mm dan berat tubuh 53,5 gram. Penelitian Triana (2011) di Perairan Teluk Jakarta, IKG ikan Kuniran jantan berkisar 0,6428%-1,3475%, pada ikan Kuniran betina IKG berkisar 1,9876%-4,8514% dan nilai IKG tertinggi ikan Kuniran jantan terdapat pada selang kelas 144-151 mm sebesar 1,3183 % sedangkan pada IKG tertinggi ikan Kuniran betina terdapat pada selang kelas 136-143 mm sebesar 4,1542 %. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, nilai IKG maksimum ikan Kuniran jantan 1,19 % pada panjang 159-170 mm dan nilai IKG maksimum ikan Kuniran betina adalah 3,04 % pada panjang 183-194 mm. Maka IKG ikan Kuniran jantan mengalami pematangan gonad lebih awal dari ikan betina. Berdasarkan penelitian, nilai IKG terbesar ikan Kuniran di Perairan Kendal tidak berbeda dengan nilai IKG di Perairan Teluk Jakarta.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing sebesar 150,5 mm dan 166,4 mm. Penelitian Sulistyawati (2009) di Perairan Demak, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing adalah 216,44 mm dan 219,71 mm. Penelitian Jayanti (2006) di Perairan Semarang, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina adalah 168,8 mm. Penelitian Praptiningsih (2006) di Perairan Kendal, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina adalah 144,67 mm. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing adalah 120 mm dan 125 mm. Penelitian Herianti dan Subani (1993) dalam Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Utara Jawa, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina masing-masing adalah dengan 115 mm dan 120 mm. Berdasarkan penelitian, nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina di Perairan Kendal lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Perairan Teluk Labuan Banten dan Kendal pada tahun 2006. Sedangkan nilai Lm ikan Kuniran jantan dan betina di Perairan Kendal lebih kecil dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Perairan Demak dan Semarang.

Pada pengamatan fekunditas diperoleh nilai fekunditas dengan kisaran 6.565-17.301 butir. Penelitian Triana (2011) di Perairan Teluk Jakarta, jumlah telur yang diperoleh berkisar 26.658-75.030 butir. Penelitian Jayanti (2006) di Perairan Semarang, jumlah telur yang diperoleh berkisar 6.855-412.268 butir. Penelitian Praptiningsih (2006) di Perairan Kendal, jumlah telur yang diperoleh berkisar 4.215-300.215 butir. Penelitian Sjafei dan Susilawati (2001) di Perairan Teluk Labuan Banten, mempunyai kisaran fekunditas 19.116-89.344 butir. Berdasarkan penelitian, nilai fekunditas ikan Kuniran di Perairan Kendal lebih sedikit jika dibandingkan dengan penelitian di Perairan Teluk Jakarta, Semarang, Kendal pada tahun 2006, dan Teluk Labuan Banten.

Berdasarkan hasil penelitian, panjang tubuh ikan yang dihubungkan dengan fekunditas mendapatkan persamaan  $F = 170,043 L^{0,0002}$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,042 ini menunjukkan bahwa korelasi antara panjang tubuh ikan dengan fekunditas sangat rendah dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,0018 ini berarti variabel panjang dapat menentukan variabel fekunditas sebesar 0,18 %. Sedangkan berat tubuh ikan yang dihubungkan dengan fekunditas mendapatkan persamaan  $F = 79,374 + 0,0008 W$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,158 ini menunjukkan bahwa korelasi antara berat tubuh ikan dengan fekunditas sangat rendah dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,025 ini berarti variabel berat dapat menentukan variabel fekunditas sebesar 2,5 %. Maka, nilai korelasi ( $r$ ) sangat rendah sehingga tidak ada keeratan hubungan dan bentuk hubungannya tidak terlihat antara panjang tubuh ikan dengan fekunditas dan hubungan berat tubuh ikan dengan fekunditas, hal ini dapat disebabkan karena ikan Kuniran akan memasuki musim pemijahan.



#### d. Aspek Penangkapan

##### 1. Catch Per Unit Effort (CPUE)

Berdasarkan perhitungan nilai CPUE ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang diperoleh dari data sekunder, selama 5 tahun terakhir mengalami fluktuasi dan cenderung mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan jumlah upaya penangkapan cenderung semakin besar tetapi hasil produksi ikan Kuniran semakin kecil dan dapat disebabkan karena komoditas ikan Kuniran bukan merupakan komoditas utama yang tertangkap sehingga jumlah produksinya yang sedikit tetapi jumlah upaya penangkapannya tinggi.

Berdasarkan grafik trend upaya penangkapan dengan CPUE, terlihat cenderung menurun sehingga dengan adanya peningkatan jumlah upaya penangkapan, maka nilai CPUE akan semakin turun. Dapat dikatakan bahwa status stok ikan Kuniran di Perairan Kendal dalam kondisi kurang baik apabila dilihat dari nilai CPUE yang ada. Terjadinya fluktuasi produksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah menipisnya stok ikan di alam karena adanya penambahan jumlah upaya tangkap (*effort*), sehingga hasil produksi akan berfluktuasi, keadaan cuaca yang buruk yang tidak mendukung untuk melakukan usaha penangkapan, dan adanya musim puncak penangkapan dalam satu tahun.

##### 2. Maximum Sustainable Yield (MSY)

MSY merupakan hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu kegiatan perikanan. Dari data yang diperoleh, semua hasil produksi masih di bawah hasil potensi lestari. Sedangkan untuk usaha penangkapan terdapat dua tahun yang nilai usaha penangkapannya diatas dari nilai  $F_{optimum}$  yaitu pada tahun 2011 dan tahun 2013. Sehingga jumlah upaya penangkap (*trip*) tidak bisa ditambah lagi untuk menghasilkan produksi yang lebih besar.

##### 3. Tingkat Pemanfaatan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Perairan Kendal dalam 5 tahun terakhir ada 3 tahun yang nilai tingkat pemanfaatannya hampir mendekati batas lestari karena nilainya hampir mendekati 100 % yaitu pada tahun 2010, 2011, dan 2013. Jadi untuk sumberdaya ikan Kuniran di Perairan Kendal, nilai tingkat pemanfaatannya sudah mencapai tingkat optimum (66,6 % - 99,9 %), sehingga usaha penangkapannya sudah tidak bisa ditambah karena apabila ditambah tidak akan meningkatkan hasil produksi. Usaha penangkapan yang dilakukan tidak boleh melebihi dari upaya penangkapan optimum ( $F_{optimum}$ ) dan potensi lestari (MSY). Jika melebihi dari nilai potensi lestari maka dapat mengakibatkan penipisan stok ikan Kuniran di alam, sehingga hasil tangkapan nelayan juga ikut berkurang pada tahun-tahun berikutnya. Menurut Ali (2005), pengurangan dan penambahan upaya penangkapan bergantung pada potensi lestari dan tingkat pemanfaatan tahun sebelumnya.

#### e. Implikasi Hasil Penelitian Terhadap Pengelolaan Ikan Kuniran

Hasil penelitian ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Perairan Kendal memiliki kisaran panjang ikan yang tertangkap adalah 105-193 mm. Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan Kuniran adalah payang dan cantrang. Ukuran pertama kali tertangkap ( $L_{50\%}$ ) ikan Kuniran adalah 145,6 mm dan ukuran pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) ikan kuniran jantan dan betina adalah 150,5 mm dan 166,4 mm. Berdasarkan perhitungan  $L_{\infty}$ , dimana nilai  $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$  berarti ukuran ikan Kuniran sudah layak tangkap dan keadaan ini harus dipertahankan, tetapi lebih baik jika ukuran mata jaring yang digunakan dapat diperbesar agar kelestariannya tetap terjaga. Hal ini dikarenakan pada  $L_{50\%}$  tidak ada ikan Kuniran yang matang gonad. Dengan diperbesarnya ukuran mata jaring alat tangkap, maka alat tangkap yang digunakan lebih selektif. Sehingga nilai  $L_{50\%}$  dapat lebih besar atau sama dengan nilai  $L_m$ . Hal ini agar ikan Kuniran mempunyai kesempatan untuk berproduksi dan mempertahankan kelestarian sumberdaya ikan Kuniran.

Berdasarkan perhitungan nilai CPUE ikan Kuniran yang diperoleh dari data sekunder, selama 5 tahun terakhir mengalami fluktuasi dan cenderung mengalami penurunan. Dari data yang diperoleh, semua hasil produksi ikan Kuniran masih di bawah hasil potensi lestari (MSY). Sedangkan untuk usaha penangkapan terdapat dua tahun yang nilai usaha penangkapannya diatas dari nilai  $F_{optimum}$  yaitu tahun 2011 dan 2013. Sehingga jumlah upaya tidak bisa ditambah lagi untuk menghasilkan produksi yang lebih besar pada tahun berikutnya. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat pemanfaatan ikan Kuniran di Perairan Kendal dalam 5 tahun terakhir ada 3 tahun yang nilai tingkat pemanfaatannya hampir mendekati batas lestari karena nilainya hampir 100 % yaitu pada tahun 2010, 2011, dan 2013. Jadi untuk sumberdaya ikan Kuniran di Perairan Kendal, nilai tingkat pemanfaatannya sudah mencapai tingkat optimum (66,6%-99,9%), sehingga usaha penangkapannya sudah tidak bisa ditambah karena apabila ditambah tidak akan meningkatkan hasil produksi.

#### 4. KESIMPULAN

1. Ukuran ikan Kuniran yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 105-193 mm, ikan Kuniran yang paling banyak tertangkap (*modus*) terdapat pada kelas ukuran panjang 123-131 mm, ukuran pertama kali tertangkap ( $L_{50\%}$ ) ikan Kuniran adalah 145,6 mm, hal ini menunjukkan bahwa ikan sudah layak tangkap berdasarkan nilai  $L_{50\%} > \frac{1}{2} L_{\infty}$ ;
2. Pertumbuhan ikan Kuniran bersifat alometrik positif ( $b > 3$ ), dengan nilai  $b$  yaitu sebesar 3,082 dan nilai faktor kondisi ikan Kuniran adalah 1,051;

3. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan Kuniran jantan didominasi oleh TKG III dan TKG IV, sedangkan pada ikan Kuniran betina didominasi oleh TKG IV, dikarenakan ikan Kuniran akan memasuki musim pemijahan pada bulan Juni;
4. Nilai fekunditas ikan Kuniran yaitu berkisar antara 6.565-17.301 butir, serta tidak ada hubungan antara fekunditas dengan panjang dan fekunditas dengan berat;
5. Ukuran pertama kali matang gonad (Lm) ikan Kuniran jantan adalah 150,5 mm, sedangkan ukuran pertama kali matang gonad (Lm) ikan Kuniran betina adalah 166,4 mm;
6. Nilai MSY dan  $F_{\text{optimum}}$  sumberdaya ikan Kuniran pada tahun 2009-2013 masing-masing sebesar 9928,1 kg dan 2551, nilai tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan Kuniran pada tahun 2009 sampai 2013 berkisar antara 77,24%-98,72%, sehingga dapat dikatakan sudah mencapai tingkat optimum (66,6%-99,9%); dan
7. Strategi operasional alat tangkap ikan Kuniran yang efektif dan efisien diantaranya adalah diperbesarnya ukuran mata jaring alat tangkap karena pada  $L_{50\%}$  tidak ada ikan Kuniran yang matang gonad, saat ini ukuran mata jaringnya 1,5 inchi maka dapat diperbesar menjadi  $\geq 2$  inchi agar tingkat selektifitasnya lebih tinggi dan pada tahun berikutnya jumlah upaya penangkapan (trip) tidak bisa ditambah lagi untuk menghasilkan produksi yang lebih besar karena telah melebihi nilai  $F_{\text{optimum}}$ .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A. 2005. Kondisi Sediaan dan Keragaman Populasi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus* Bleeker, 1852) di Laut Flores dan Selat Makassar. [Disertasi]. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. 282 p.
- Budiman. 2006. Analisa Sebaran Ikan Demersal sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir di Kabupaten Kendal. [Tesis]. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Jayanti, O.D. 2006. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kuniran (*Upeneus* spp) di Perairan Semarang. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kartika, S. 2010. Strategi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berbasis Ekosistem di Pantura Barat Provinsi Jawa Tengah. [Skripsi]. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Praptiningsih, Y. 2006. Aspek Biologi dan Potensi Sumberdaya Ikan Kuniran (*Upeneus* spp) di Perairan Sekitar Kendal. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahman, D.R., I. Triarso dan Asriyanto. 2013. Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis pada Usaha Perikanan Tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(1): 1-10.
- Ruth, A.E.W. 2011. Kajian Stok dan Analisis Ketidakpastian Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus* Cuvier 1829) dengan Menggunakan Sidik Frekuensi Panjang yang Didaratkan di TPI Cilincing Jakarta. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Safitri, H. 2012. Kebiasaan Makan Ikan Kuniran *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) Hasil Tangkapan di Perairan Selat Sunda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saputra, S.W. 2009. Dinamika Populasi Ikan Berbasis Riset. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sjafei, D.S. dan R. Susilawati. 2001. Beberapa Aspek Biologi Ikan Biji Nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) di Perairan Teluk Labuan, Banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia* I. (1): 35-39.
- Sparre, P. dan S.C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis* Buku I. Penterjemah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 438 hlm.
- Sulistiyawati, G.A. 2009. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus spp*) di Perairan Demak. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sumiono, B. dan S. Nuraini. 2007. Beberapa Parameter Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) Hasil Tangkapan Cantrang yang Didaratkan di Brondong Jawa Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 7(2): 1-6.
- Triana, N. 2011. Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis* Bleeker, 1855) di Perairan Teluk Jakarta, Jakarta Utara. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuni, I.S. dan Prahoro. 1993. Dugaan Potensi, Penyebaran, dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Karang Ekonomis Penting di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. (76): 10-19.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah. 2013. PPP Tawang. <http://diskanlut-jateng.go.id/2013/microsite/ppp-tawang/profil>. (15 Juli 2014).