

HUBUNGAN PANJANG-BERAT DAN REPRODUKSI IKAN KUNIRAN *Upeneus sulphureus* (Cuvier, 1829) DI PPI KALIANDA, LAMPUNG SELATAN

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND REPRODUCTION OF SULPHUR GOATFISH *Upeneus sulphureus* (Cuvier, 1829) AT PPI KALIANDA, SOUTH LAMPUNG

M Aldhy Nur Pradana^{1,*}, Abdullah Aman Damai², Indra Gumay Yudha², Suparmono²

¹Mahasiswa Program Studi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

²Dosen Program Studi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

*email: maldhynurp10@gmail.com

Abstrak

Ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) merupakan hasil tangkapan dominan dengan tingkat pemanfaatan yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari aspek pertumbuhan dan reproduksi ikan kuniran hasil tangkapan jaring rampus yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kalianda. Aspek pertumbuhan yang diamati meliputi hubungan panjang berat, adapun aspek reproduksi yang diamati adalah nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad dan ukuran pertama kali matang gonad. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2020 dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode sampling acak sederhana. Sampel ikan yang diperoleh selama penelitian sebanyak 600 ekor, hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan kuniran memiliki pertumbuhan alometrik negatif. Persamaan hubungan panjang berat ikan kuniran adalah $\log W = -4,555 + 2,875 \log L$ atau $W = 2,785 \times 10^{-5} L^{2,875}$. Nisbah kelamin ikan kuniran pada bulan Mei dan Juli tidak 1:1, sedangkan kondisi ideal dicapai pada bulan Juni. Sebaran TKG ikan kuniran didominasi oleh TKG III dan IV untuk ikan kuniran betina, sedangkan ikan kuniran jantan didominasi oleh TKG II dan III. Ukuran ikan kuniran betina saat pertama kali matang gonad adalah $169,1 \text{ mm} \pm 1,03$.

Kata Kunci: Ikan kuniran, Pertumbuhan, Reproduksi

Abstract

Sulphur goatfish (*Upeneus sulphureus*) is the dominant caught with a fairly high level of utilization. This research aimed to analyze aspects of growth and reproduction sulphur goatfish caught by rampus nets landed at the fishing port of PPI Kalianda. Growth aspects that were observed included the length-weight, while the reproductive aspects observed is the sex ratio, gonad maturity level, and the size of sulphur goatfish at first maturity. This research was conducted in May-July 202 with the research method used simple random sampling method. The fish samples obtained during the study were 600 individuals, the results showed that Sulphur goatfish had negative allometric growth. The equation for the long-weight relationship of sulphur goatfish is $\log W = -4,6 + 2,9 \log L$ or $W = 2,8 \times 10^{-5} L^{2,9}$. The sex ratio of sulphur goatfish in May and July were not 1: 1, while the ideal condition was achieved in June. The gonad maturity level distribution of sulphur goatfish was dominated by TKG III and IV for female, while male sulphur goatfish was dominated by TKG II and III. Size at first maturity of sulphur goatfish females was $169,1 \pm 1,03 \text{ mm}$.

Keywords: Sulphur goatfish, Growth, Reproduction

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk yang memanfaatkan sumberdaya perikanan sebagai

sumber mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan ekonomi menyebabkan tingginya tekanan terhadap pemanfaatan sumberdaya

perikanan (Nababan *et al.*, 2008). Pemanfaatan sumberdaya ikan selama ini umumnya berorientasi pada keuntungan sebesar-besarnya melalui penangkapan sebanyak-banyaknya tanpa memikirkan dampak terhadap keberlanjutan sumberdaya ikan tersebut.

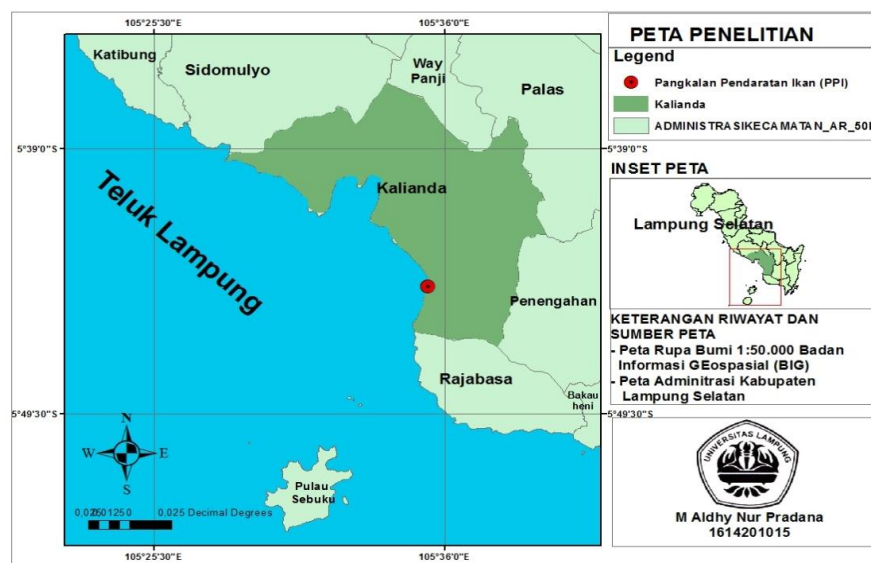
Provinsi Lampung merupakan daerah yang memiliki potensi cukup besar bagi kegiatan perikanan, termasuk kegiatan perikanan tangkap. Salah satu daerah yang menjadi pusat kegiatan tangkap adalah Lampung Selatan. Perairan Lampung Selatan merupakan daerah penangkapan tidak hanya bagi nelayan setempat tetapi nelayan pendatang dengan hasil tangkapan ikan pelagis ataupun demersal. Salah satu hasil tangkapan ikan demersal yang didaratkan di PPI Kalianda adalah ikan kuniran.

Pada tahun 2019 selama bulan Januari sampai dengan Juni rata-rata produksi ikan kuniran sebesar 393 kg. Ikan kuniran termasuk kedalam ikan demersal dengan harga yang relatif murah serta dapat dijadikan berbagai macam produk olahan selain sebagai ikan konsumsi. Oleh karena penangkapan dan

pemanfaatan ikan kuniran di perairan Lampung Selatan cukup tinggi, apabila tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan kerusakan terhadap sumberdaya ikan tersebut. Jika hal ini dibiarkan terus berlanjut, maka dikhawatirkan dapat merugikan usaha penangkapan serta sumberdaya ikan kuniran di masa yang akan datang. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mempelajari kondisi sumberdaya ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) ditinjau dari aspek pertumbuhan dan reproduksi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama Bulan Mei-Juni 2020 dengan intensitas pengambilan data sebanyak satu kali dalam seminggu. Pengambilan sampel ikan kuniran berlokasi di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung secara geografis terletak antara 35°17,7" (BT) dan 5°44' 35,8" (LS).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan metode penarikan contoh acak sederhana. Sampel ikan yang digunakan merupakan ikan kuniran hasil tangkapan jaring rampus yang didaratkan di PPI Kalianda. Sampel ikan yang diambil diidentifikasi melalui pengamatan morfologi ikan. Pada setiap pengamatan sebanyak 50–100 ekor sampel ikan akan digunakan dalam pengukuran panjang dan berat. Adapun sebanyak 10 % (dari sampel panjang berat) digunakan sebagai pengamatan nisbah kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG).

Pengukuran panjang ikan merupakan panjang total yang meliputi panjang dari ujung mulut terdepan hingga ujung ekor terakhir menggunakan penggaris. Adapun bobot yang ditimbang adalah bobot basah total meliputi bobot total jaringan ikan serta air yang terkandung dalam tubuh ikan menggunakan timbangan dengan ketelitian 0,01 g. Jenis kelamin ikan diketahui melalui pengamatan gonad setelah ikan dibedah dan penentuan TKG dilakukan menurut Effendie (2002).

Analisis Hubungan Panjang-Berat

Data panjang berat yang telah diperoleh disusun dalam tabel kisaran antara panjang dan berat tubuh ikan. Data tersebut kemudian dibuat grafik scatter plot untuk mengetahui persebaran data tersebut. Menurut Effendi (1997) analisis panjang berat mengikuti persamaan sebagai berikut:

$$W = a \cdot L^b$$

Keterangan:

W : Berat (gram)
L : Panjang total (mm)
a : Konstanta atau intercept
b : Eksponen atau sudut tangensial (slope)

Untuk menguji nilai $b = 3$ atau $b \neq 3$ dilakukan uji t (uji parsial), dengan hipotesis:
H0 : $b = 3$, hubungan panjang dengan berat adalah isometrik
H1 : $b \neq 3$, hubungan panjang dengan berat adalah allometrik

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). Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai T hitung dan nilai T tabel pada selang kepercayaan 95%. Kemudian pola pertumbuhan ikan diperoleh, sehingga keputusan yang diambil adalah :
T hitung > T tabel : tolak hipotesis H0
T hitung < T tabel : gagal tolak hipotesis H0

Analisis Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin ditentukan berdasarkan jumlah sampel ikan jantan dan betina yang diperoleh selama penelitian. Nisbah kelamin yang didasarkan pada jumlah ikan jantan dan betina yang tertangkap, dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Omar et al., 2014)

$$NK = \Sigma J / \Sigma B$$

Keterangan:

NK : Nisbah kelamin
 ΣJ : Jumlah ikan kuniran jantan
 ΣB : Jumlah ikan betina

Untuk mengetahui nisbah kelamin antara ikan jantan dan betina pada setiap waktu pengambilan sampel sama dengan 1,00:1,00 atau tidak, maka digunakan uji khi-kuadrat yang disusun dalam bentuk tabel kontingensi (Zar, 2010):

$$E_{ij} = \frac{n_{io} \times n_{oj}}{n}$$

Keterangan:

E_{ij} : Frekuensi teoritik yang diharapkan terjadi
 n_{io} : Jumlah baris ke-i
 n_{oj} : Jumlah kolom ke-j
n : Jumlah frekuensi dari nilai pengamatan.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : Nilai yang nampak sebagai hasil pengamatan ikan jantan dan betina
 E_i : Nilai yang diharapkan terjadi pada ikan jantan dan betina.

Penentuan Tingkat Kematangan Gonad

Pengamatan gonad ikan contoh dapat menduga jenis kelamin ikan. Tingkat kematangan gonad ialah tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan itu memijah. Menentukan tingkat kematangan gonad pada ikan ada dua cara, yaitu secara morfologi dan histologi. Secara morfologi berdasarkan bentuk, warna, ukuran, berat gonad, serta perkembangan isi gonad. Adapun secara histologi berdasarkan anatomi gonad secara mikroskopik. Berikut ini adalah tabel penentuan TKG ikan menggunakan modifikasi dari Cassie (1965) dalam Effendie (2002).

Analisis Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Ukuran ikan pertama kali matang gonad dihitung berdasarkan model Spearman-Kärber (Udupa, 1986):

$$m = X_k + \frac{X}{2} - \left\{ X \sum p_i \right\}$$

dengan selang kepercayaan 95%, nilai m dibatasi sebagai:

$$M = \text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

Keterangan:

m : Logaritma panjang ikan pada saat pertama kali matang gonad
 X_k : Logaritma nilai tengah kelas panjang yang terakhir pada saat pertama kali matang gonad
X : Selisih logaritma pertambahan panjang pada nilai tengah
 p_i : Proporsi ikan matang gonad pada kelas panjang ke-i
 n_i : Jumlah ikan pada kelas panjang ke-i
 q_i : $1 - p_i$
M : Ukuran rata-rata panjang ikan pertama kali matang gonad.

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad

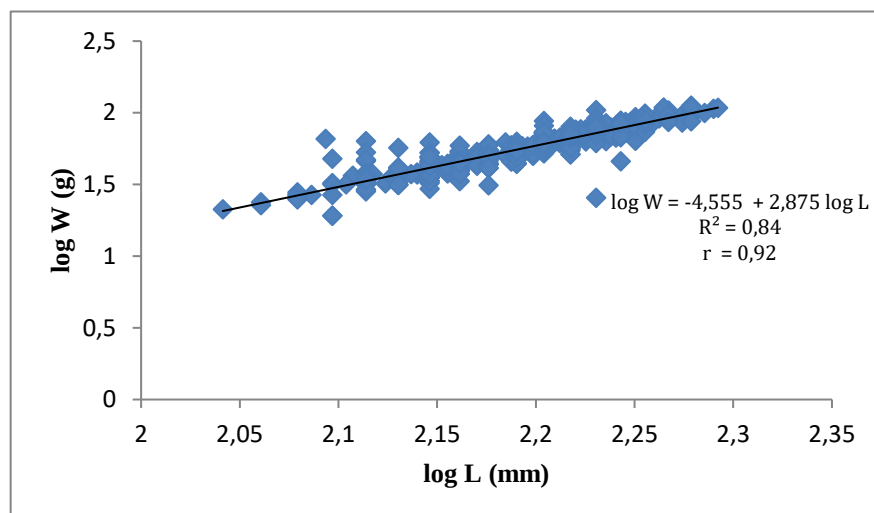
TKG	Jantan	Betina
I	Testis seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh, warna jernih.	Ovari seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh, warna jernih, permukaan licin
II	Ukuran testis lebih besar, warna putih seperti susu, bentuk lebih jelas daripada TKG I	Ukuran ovari lebih besar, warna lebih gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas tanpa kaca pembesar
III	Permukaan testis bergerigi, warna makin putih dan makin besar. Dalam keadaan diawetkan mudah putus	Butir-butir telur mulai kelihatan dengan mata. Butir-butir minyak makin kelihatan
IV	Seperti TKG III tampak lebih jelas, testis makin pejal	Ovari bertambah besar, telur berwarna kuning, mudah dipisahkan, butir minyak tidak tampak. Ovari mengisi $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ rongga perut dan rongga perut terdesak
V	Testis bagian anterior kempis dan bagian posterior berisi	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat di bagian posterior, banyak telur seperti TKG II

HASIL

Hubungan Panjang Berat

Pengamatan ukuran panjang serta berat bobot ikan kuniran berguna untuk mengetahui

komposisi ukuran. Hasil tangkapan ikan kuniran yang didaratkan di PPI Kalianda memiliki ukuran dan berat yang beragam. Berikut merupakan hasil analisis hubungan panjang berat ikan kuniran (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan Panjang-Berat ikan kuniran

Nisbah Kelamin

Perbandingan jumlah antara ikan jantan dan ikan betina dalam suatu populasi disebut

nisbah kelamin. Hasil pengamatan ikan kuniran yang dilakukan selama penelitian antara bulan Mei sampai dengan bulan Juli tersaji dalam Tabel. 2.

Tabel 2. Nisbah kelamin ikan kuniran

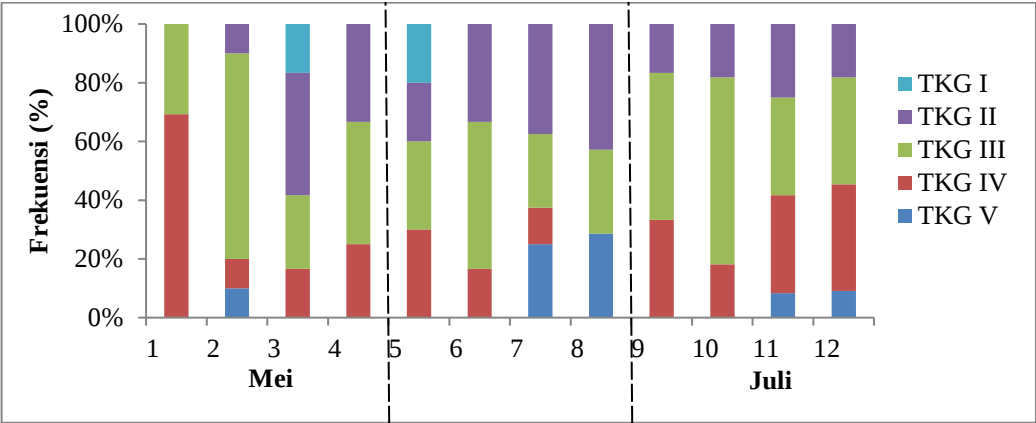
Waktu Pengambilan	Jumlah ikan		R	χ^2
	J	B		
Mei	23	47	0,489	4,457*
Juni	29	31	0,935	0,067
Juli	15	46	0,326	8,385*

Keterangan; J: jantan; B: Betina; R: Nisbah kelamin j:b; * nisbah kelamin tidak 1:1. Nilai χ^2 hitung yang lebih kecil dari χ^2 tabel (0.05, 1) = 3,84 menunjukkan nisbah kelamin adalah 1:1.

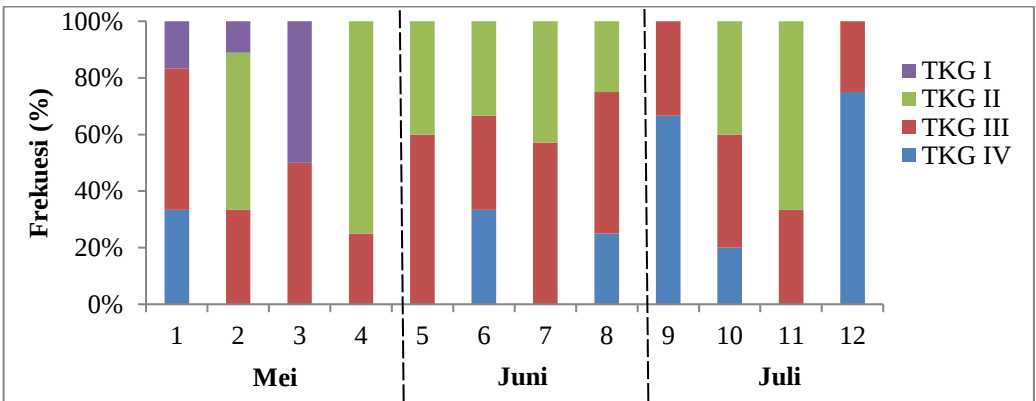
Tingkat Kematangan Gonad

Hasil pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan kuniran betina hasil tangkapan nelayan yang didaratkan di PPI

Kalianda tersaji dalam Gambar 3. Pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan kuniran jantan yang didaratkan di PPI Kalianda tersedia dalam Gambar 4.



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad ikan kuniran betina.



Gambar 4. Tingkat kematangan gonad ikan kuniran jantan.

Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Analisis ukuran pertama kali matang gonad merupakan salah satu cara guna menduga serta

mengetahui bagaimana perkembangan populasi dalam suatu perairan, hasil analisis ukuran pertama kali matang gonad ikan kuniran yang di daratkan di PPI Kalianda (Tabel 3).

Tabel 3. Kajian ukuran pertama kali matang gonad ikan kuniran

No	Spesies	Lokasi	Ukuran pertama kali matang gonad (mm)	Sumber
1	<i>U.sulphureus</i>	PPI Kalianda	168 (Betina)	Hasil Penelitian
2	<i>U. moluccensis</i>	Selat Sunda	124 (Betina) 120 (Jantan)	Sarumaha, (2016)
3	<i>U. moluccensis</i>	TPI Tawang, Kendal	166,4 (Betina) 150,5 (Jantan)	Solichin, (2015)
4	<i>U. sulphureus</i>	Perairan Tegal	98,7	Kembaren, (2011)
5	<i>Upeneus spp</i>	Perairan Demak	219, 71 (Betina) 216,44 (Jantan)	Saputra, <i>et al.</i> , (2009)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan model hubungan panjang dan berat *U. sulphureus* yang tertangkap didapatkan persamaan $\log W = -4,6 + 2,9 \log L$ atau $W = 2,8 \times 10^{-5} L^{2,9}$ dengan nilai a sebesar $2,8 \times 10^{-5}$ dan nilai b sebesar 2,9. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,84 menunjukkan bahwa model dugaan mampu menjelaskan keragaman data sebesar 84%. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,92 atau 92 %, nilai b menunjukkan pola pertumbuhan ikan kuniran allometrik negatif yang artinya menyatakan pertambahan panjang lebih cepat di-bandingkan pertambahan bobot.. Nilai korelasi (r) cukup tinggi memperlihatkan bahwa berat sangat mempe-ngaruhi panjang *U. moluccensis*, jika nilai r mendekati 1 maka terdapat hubungan yang kuat antara kedua variabel (panjang dan berat) (Walpole, 1993., dalam Lestari, 2016).

Nisbah kelamin ikan kuniran selama penelitian antara bulan Mei sampai dengan bulan Juli menghasilkan perbandingan jantan dan betina sebesar 1:1,8 atau 65 % ikan betina dan 35 % ikan jantan. Kondisi nisbah kelamin yang ideal, yaitu ratio 1:1 (Bal dan Rao , 1984 dalam Rizal, 2009). Pengujian terhadap nisbah kelamin ikan kuniran menunjukkan suatu kondisi ideal atau tidak dengan menggunakan uji khi-kuadrat sebagai berikut. Pada bulan Mei dan Juli nisbah kelamin ikan kuniran menyatakan tidak 1:1, sedangkan pada bulan Juni menunjukkan suatu keadaan yang ideal dimana nisbah kelamin ikan kuniran 1:1. Perbandingan 1:1 ini sering menyimpang, antara lain disebabkan oleh perbedaan pola tingkah laku ikan jantan dan betina, perbedaan laju mortalitas dan laju pertumbuhannya (Nasabah, 1996 dalam Ismail, 2006). Menurut Effendie (2002), perbandingan rasio di alam tidak-lah mutlak. Hal ini dipengaruhi pola distribusi yang disebabkan oleh ketersediaan makanan, kepadatan populasi, dan keseimbangan rantai makanan.

Pada ikan betina selama pengamatan TKG II, TKG III, dan IV sering ditemukan pada setiap minggu, sedangkan TKG I dan V ditemukan hanya pada beberapa pengamatan dengan porsi yang sedikit. Proporsi TKG ikan betina pada TKG I sebesar 3,2 %, TKG II sebesar 23,4 %, TKG III sebesar 40,3 %, TKG IV sebesar 27,4 % dan TKG V sebesar 5,6 %. Hasil penelitian pada sampel ikan kuniran betina secara keseluruhan didominasi oleh TKG III dan IV. Pada proporsi TKG ikan kuniran jantan didominasi oleh TKG III dan II masing-masing sebesar 42% dan 33%, sementara itu proposi TKG IV adalah sebesar 19% dan TKG I sebesar 6%. Pada bulan Mei dan Juli TKG III dan II memiliki kecenderungan mendominasi, sedangkan pada bulan Juli didominasi oleh TKG IV dan TKG III. Bulan Juni

dan Juli baik ikan kuniran jantan dan betina didominasi oleh ikan yang matang gonad, hal tersebut dapat diindasikan sebagai waktu terjadinya pemijahan pada ikan kuniran. Adapun yang mendasari pernyataan tersebut menurut Novitriana *et al.*, (2004) waktu pemijahan pada ikan dapat diduga dengan melihat komposisi tingkat kematangan gonad ikan tersebut, waktu pemijahan ikan adalah bulan-bulan yang memiliki jumlah ikan jantan dan betina yang telah matang gonad, sedangkan puncak pemijahan dilihat pada bulan dimana ikan jantan dan betina yang telah matang gonad dalam jumlah yang besar. Hasil penelitian serupa dengan spesies berbeda yaitu *U. moluccensis* di perairan Lampung memiliki waktu pemijahan yang terjadi pada bulan Juli, Agustus, November dan Desember (Lestari, 2016).

Ukuran pertama kali matang gonad ikan kuniran yang didaratkan di PPI Kalianda adalah sebesar $169,1 \pm 1,032$ mm. Hasil penelitian Kembaren (2011) dengan spesies ikan yang sama *U. sulphureus* di perairan Tegal memiliki ukuran pertama kali matang gonad sebesar 98,7 mm. Sarumaha (2016) ukuran pertama kali matang gonad *U. moluccensis* di perairan Selat Sunda adalah 124 (betina) dan 120 (jantan). Adapun berdasarkan penelitian Saputra, *et al.*, (2009) terhadap ukuran pertama kali matang gonad *Upeneus* spp di perairan demak adalah 219, 71 (betina) dan 216,44 (jantan). Hasil ukuran pertama kali matang gonad terhadap spesies ikan kuniran yang berbeda di suatu perairan bervariasi. Hal tersebut didasari oleh pernyataan Udupa (1974) dalam Musbir *et al.*, (2006) bahwa ukuran pertama kali ikan matang gonad bervariasi antar jenis maupun dalam jenis itu sendiri, sehingga individu yang berasal dari satu kelas umur atau dari kelas panjang yang sama tidak selalu mencapai ukuran pertama kali matang gonad yang sama. Hasil pengamatan menunjukkan ukuran ikan kuniran yang tertangkap didominasi oleh ukuran ikan yang lebih kecil dari pada ukuran pertama kali matang gonad yaitu sebanyak 73,5%. Hasil tangkapan ikan kuniran dengan ukuran yang lebih besar dari pada ukuran pertama kali matang gonad adalah sebesar 26,5%. Informasi berupa jumlah ukuran ikan kuniran yang tertangkap berdasarkan ukuran pertama kali matang gonad dapat menjadi suatu upaya pendukung dalam pengelolaan.

KESIMPULAN

Pertumbuhan ikan kuniran bersifat alometrik negatif dengan nilai b sebesar 2,875. Pada bulan Mei dan Juli nisbah kelamin ikan kuniran tidak 1:1, sedangkan pada bulan Juni menunjukkan perbandingan 1:1. Ikan kuniran

betina yang didaratkan di PPI Kalianda pertama kali matang gonad pada ukuran 169,1 mm $\pm$ 1,03 dengan sebaran TKG didominasi oleh TKG III dan IV.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 161 hal
- Effendie MI. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 3-15 hlm
- Ismail MI. 2006. Beberapa aspek biologi reproduksi ikan tembang (*Clupea platygaster*) di Perairan Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Kembaren DD, Ernawati T. 2011. Beberapa aspek biologi ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Perairan Tegal dan sekitarnya. *Bawal* 3(4): 261-267
- Lestari P. 2016. Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kuniran *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) di perairan Lampug. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 5(1): 567-574
- Musbir, Mallawa A, Sudirman, Najamuddin. 2006. Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad ikan kembung (*Rastreliger kanagurta*) di Perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains dan Teknologi* 6(1): 19-26
- Nababan BO, Sari YD, Hermawan M. 2008. Tinjauan aspek ekonomi keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah. *Bulet Ekonomi Perikanan* 8(2): 50-68
- Novitriana R, Ernawati Y, Rahardjo MF. 2004. Aspek pemijahan ikan petek *Leiognathus equulus* Forsskal, 1775 (Fam. Leiognathidae) di Pesisir Mayangan Subang Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 4(1): 7-13
- Omar SBA, Kariyanti TJ, Umar MT, Kune S. 2014. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan endemic beseng-beseng, *Marosatherina ladigesii* (Ahl, 1936), di Sungai Bantimurung dan Sungai Pattunuang Asue, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. In *Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*.
- Rizal DA. 2009. Studi Biologi Reproduksi Ikan Senggiringan (*Puntius johorensis*) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi, Sumatera Selatan [skripsi]. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 79 hal
- Saputra WS, Soedarsono P, Sulistyawati AG. 2009. Beberapa aspek biologi ikan kuniran (*Upeneus* spp) di Perairan Demak. *Jurnal Saintek Perikanan* 5(1): 1-6
- Sarumaha H, Kurnia R, Setyobudiandi I. 2016. Biologi reproduksi Ikan kuniran *Upeneus moluccensis* Bleeker, 1855. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 8(2): 701-711
- Udupa KS, 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte, The WorldFish Center* 4(2): 8-10
- Walpole RVE. 1993. Pengantar Statistik. Terjemahaan Bambang Sumantri (Edisi Ketiga). PT. Gramedia. Jakarta. 521 hal. Dalam Lestari, P. 2016. Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kuniran *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) di perairan Lampug. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 5(1): 567-574
- Zar JH. 2010. Biostatistical Analysis. Fifth edition. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 944 hal