**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, Shout Lampung**

**M Aldhy Nur Pradana1,♣, 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 diamatai 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 menunjukan bahwa ikan kuniran memiliki pertumbuhan alometrik negatif. Persamaan hubungan panjang berat ikan kuniran adalah log W = -4,555 + 2,875 log L atau W = 2,785x10-5L2,875. 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 mm ± 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 = 2,8x10-5L2,9. 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 ± 1,03mm.

*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 dengen 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 pengamtan 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 Sulistyawati et al., (2009) analisis panjang berat mengikuti persamaan sebagai berikut:

W= a . Lb

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 ≠ 3 dilakukan uji t (uji parsial), dengan hipotesis:

- H0 : b = 3, hubungan panjang dengan berat adalah isometrik

- H1 : b ≠ 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 dari-pada pertambahan berat). Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai thitung dan nilai ttabel pada selang kepercayaan 95%. Kemudian pola pertumbuhan ikan diperoleh, sehingga keputusan yang diambil adalah :

thitung > ttabel : tolak hipotesis H0

thitung < ttabel : 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= ƩJ/ƩB

Keterangan:

NK : Nisbah kelamin

∑J : Jumlah ikan kuniran jantan

∑B : 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):

$E\_{ij}$ = $\frac{n\_{io} × n\_{oj} }{n}$

Keterangan:

Eij : Frekuensi teoritik yang diharapkan terjadi

nio : Jumlah baris ke-i

noj : Jumlah kolom ke-j

n : Jumlah frekuensi dari nilai pengamatan.

$$χ²=Ʃ\_{i=1}^{k}\frac{(O\_{i}-E\_{i})}{E\_{i}}$$

Keterangan:

Oi : Nilai yang nampak sebagai hasil pengamatan ikan jantan dan betina

Ei : Nilai yang diharapkan terjadi pada ikan jantan dan betina.

**Penentuan Tingkat Kematangan Gonad**

Pengamatan gonad ikan contoh dapat menduga jenis kelamin ikan. Tingkat ke-matangan 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, war-na, ukuran, berat gonad, serta perkembangan isi gonad. Adapun secara histologi berdasarkan anatomi gonad secara mikroskopik. Berikut ini adalah tabel penentu-an TKG ikan menggunakan modifikasi dari Cassie (1965) dalam Effendie (2002).

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, permu-kaan licin  |
| II | Ukuran testis lebih besar,warna putih seperti susu,bentuk lebih jelas daripadaTKG 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 minyakmakin kelihatan  |
| IV | Seperti TKG III tampak lebih jelas, testis makin pejal  | Ovari bertambah besar, telur berwarna kuning, mudah dipisahpisahkan, butir minyak tidak tampak. Ovari mengisi $^{1}/\_{2 }$- $^{2}/\_{3 }$ 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  |

**Analisis Ukuran Pertama Kali Matang Gonad**

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

,

dengan selang kepercayaan 95%, nilai m dibatasi sebagai :



Keterangan:

m : Logaritma panjang ikan pada saat pertama kali matang gonad

Xk : Logaritma nilai tengah kelas panjang yang terakhir pada saat pertama kali matang gonad

X : Selisih logaritma pertambahan panjang pada nilai tengah

pi : Proporsi ikan matang gonad pada kelas panjang ke-i

ni : Jumlah ikan pada kelas panjang ke-i

qi : 1 – pi

M : Ukuran rata-rata panjang ikan pertama kali matang gonad.

**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 | χ2 |
| 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 χ2hitung yang lebuh kecil dari χ2tabel (0.05, 1) = 3,84 menunjukan 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) sebagai berikut:

Gambar 3. Tingkat kematangan gonad ikan kuniran betina

 Pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan kuniran jantan yang didaratkan di PPI Kalianda tersedia dalam (Gambar 4) sebagai berikut:

 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 sebagai berikut (Tabel.3 ):

Tabel 3. Kajian ukuran pertama kali matang gonad ikan kuniran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Spesies | Lokasi | Ukuran pertama kali matang gonad (mm) | Sumber |
| 1 | *U.sulphureus* | PPI Kalianda | 168 (Betina) | Hasil Penelitian |
| 2 | *U. moluccensis* | Selat Sunda | 124 (Betina)120 (Jantan) | Sarumaha, (2016) |
| 3 | *U. moluccensis* | TPI Tawang, Kendal | 166,4 (Betina)150,5 (Jantan) | Solichin, (2015) |
| 4 | *U. sulphureus* | Perairan Tegal | 98,7 | Kembaren, (2011) |
| 5 | *Upeneus spp* | Perairan Demak | 219, 71 (Betina)216,44 (Jantan) | Saputra, *et al*., (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 = 2,8x10-5L2,9 dengan nilai a sebesar 2,8x10-5 dan nilai b sebesar 2,9. Nilai koefisien determinasi (R2) sebesar 0,84 menunjukan bahwa model dugaan mampu menjelaskan keragaman data sebesar 84%. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,92 atau 92 %, nilai b menunjukan pola pertumbuhan ikan kuniran allometrik negatif yang artinya menyatakan pertambahan panjang lebih cepat di-badingkan 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 menunjukan 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 menunjukan 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 kecendrungan 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 sepesies 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 ± 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 menunjukan 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 menunjukan perbandingan 1:1. Ikan kuniran betina yang didaratkan di PPI Kalianda pertama kali matang gonad pada ukuran 169,1 mm ± 1,03 dengan sebaran TKG didominasi oleh TKG III dan IV.

**DAFTAR PUSTAKA**

Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 3-15 hlm.

Ismail M I. 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, D.D., Ernawati, T., 2011. Beberapa aspek biologi ikan kuniran (Upeneus sulphureus) di Perairan Tegal dan sekitarnya. Bawal. Volume 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, A Mallawa, Sudirman, dan 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 A, S. Bin, Kariyanti, J. Tresnati, M. T. Umar, S. Kune. 2014. Nisbahkelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan endemik besengbeseng, Marosatherina ladigesi (Ahl, 1936) di Sungai Bantimurung dan Sungai Pattunuang Asue, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Dalam Prosiding.

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, W.S., Soedarsono, P., Sulistyawati, A.G. 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.

Saputra SW, Soedarsono P, Sulistyawati GA. 2009. Beberapa aspek biologi ikan kuniran (Upeneus spp.) di perairan Demak. Jurnal Saintek Perikanan, 5 (1): 1-6.

Udupa, K.S., 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. Fishbyte, The WorldFish Center. vol. 4(2), pages 8-10.

Walpole, R. V. E. (1993). Pengantar Statistik. Terjemahaan Bambang Sumantri (Edisi Ketiga). PT. Gramedia. Jakarta. 521 hal.